

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

Júlia Marques Carvalho da Silva

**ANÁLISE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DE METADADOS PARA OBJETOS
DE APRENDIZAGEM**

Porto Alegre
2011

Júlia Marques Carvalho da Silva

**ANÁLISE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DE METADADOS PARA OBJETOS
DE APRENDIZAGEM**

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

Orientadora: Rosa Maria Vicari, Dr^a

Coorientadora: Liliana Maria Passerino, Dr^a

Linha de Pesquisa: Paradigmas para a Pesquisa sobre o Ensino Científico e Tecnológico

Porto Alegre

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Aldo Bolten Lucion

Diretor do CINTED: Prof^a. Liane Tarouco

Coordenador do PPGIE: Prof^a. Maria Cristina Biazus

CIP – Catalogação na Publicação

Marques Carvalho da Silva, Júlia
Análise Técnica e Pedagógica de Metadados para
Objetos de Aprendizagem / Júlia Marques Carvalho da
Silva. -- 2011.
189 f.

Orientadora: Rosa Maria Vicari
Coorientadora: Liliana Maria Passerino

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul. Centro de Estudos Interdisciplinares
em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-
Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre,
BR-RS, 2011.

1. Objetos de Aprendizagem. 2. Metadados 3.
Planejamento Pedagógico. I. Vicari, Rosa Maria. II.
Passerino, Liliana Maria. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Júlia Marques Carvalho da Silva

**ANÁLISE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DE METADADOS PARA
OBJETOS DE APRENDIZAGEM**

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

Aprovada em 09 dez. 2011.

Prof^a. Dr^a. Rosa Maria Vicari – Orientador

Prof^a. Dr^a. Liliana Maria Passerino – Coorientador

Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui – UFRGS

Prof. Dr. Marcelo M. Foohs – UFRGS

Prof. Dr. André Luís Alice Raabe – UNIVALI

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram em minha trajetória até a conclusão do doutorado. Inicialmente, agradeço ao PPGIE pela oportunidade de estudar e aprender muito com seu corpo docente. Também, aos amigos que lá fiz: Elaine Harada, Ulrike Hirschmann, Jaqueline Maissiat, Sílvia Leite, Anita Raquel, Alexandro Bordignon, Tiago Primo, Eduardo Zanatta, Marta Bez, Rosangela Bez, Geórgia Figueira, e Rose Lemes.

Agradeço também aos colegas das instituições pelas quais eu passei ao longo do curso. À UNIFEFE, através do prof. Sérgio Fantini. À UNIVALI, através dos professores Luís Carlos Martins, Anita Maria da Rocha Fernandes, Roberto Barddal, e Elisângela Maschio de Miranda; além dos amigos Kleber Bittencourt e Alessandra de Oliveira. Ao IFRS, através dos colegas e amigos Adrovane Kade, Lissandra Lazzarotto, Maurício Rosito, Rogério Tessari, Vinícius Ferreira, Aneti Ritzel e Diego Lieban. Agradeço aos alunos e professores do IFRS que me auxiliaram durante os experimentos, e em especial os meus alunos, Ana Paula Scariot e Fábio Andrade.

Um agradecimento especial à banca deste trabalho, que permitiu o enriquecimento do mesmo através de suas contribuições: prof. André Luís Alice Raabe, prof. Marcelo Foohs e prof. Eliseo Reategui.

Às minhas orientadoras, Rosa Maria Vicari e Liliana Maria Passerino, pelos momentos de aprendizagem, incentivo e apoio sempre.

E por fim, aos meus pais, Paulo e Mara, pelo eterno incentivo. E à minha prima Andrea pela eterna torcida.

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVOS.....	15
1.1.1. <i>Objetivo Geral</i>	15
1.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	15
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	17
2.1. METADADOS.....	19
2.1.1. <i>Dublin Core</i>	22
2.1.2. <i>IEEE LOM</i>	27
2.1.3. <i>OBAA</i>	38
2.2. REQUISITOS PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM	44
2.2.1. <i>Requisitos Técnicos</i>	44
2.2.2. <i>Requisitos Pedagógicos</i>	46
3. PROCESSO EDUCATIVO: PLANEJAMENTO E RECURSOS DIDÁTICOS	49
3.1. O PLANEJAMENTO EDUCATIVO	52
3.1.1. <i>Tipos de Plano</i>	54
3.1.2. <i>Plano de Aula</i>	55
3.2. RECURSOS DIDÁTICOS.....	58
4. METODOLOGIA	62
4.1. OBJETOS DE APRENDIZAGEM SELECIONADOS	66
<i>Caso 1: objeto de aprendizagem para multiplataforma</i>	67
<i>Caso 2: objetos de aprendizagem com temática semelhante e características tecnológicas diferentes</i>	71
<i>Caso 3: objetos de aprendizagem com conteúdo pedagógico e características tecnológicas semelhantes</i>	75
<i>Caso 4: objetos de aprendizagem iguais em diferentes idiomas</i>	81
5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	86
5.1. GRUPO FOCAL NÃO ESTRUTURADO	86
5.2. ANÁLISE DOS SUJEITOS-PROFESSORES.....	91
5.2.1. <i>Estudo Exploratório 1: Alunos de Pós-Graduação de Educação em PROEJA</i>	92
Primeiro Encontro	93
Segundo Encontro	94
Terceiro Encontro.....	95
Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 1	102
5.2.2. <i>Estudo Exploratório 2: Alunos da Graduação de Licenciatura em Pedagogia</i>	103
Definições de Recursos Didáticos e Planejamento Pedagógico	104
Análise dos Planos.....	105
Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 2	107
5.2.3. <i>Estudo Exploratório 3: Alunos da Graduação de Licenciatura em Matemática</i>	108
Definições de Planejamento Pedagógico e Recursos Didáticos	109
Análises dos Planos de Aula	111

Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 3	118
5.2.4. Grupo Focal Estruturado: Professores do Instituto Federal do Rio Grande do Sul	119
Primeiro Encontro	121
Segundo Encontro	122
Planos de Aula	126
Análise dos Resultados do Grupo Focal.....	140
5.3. SÍNTESE DOS RESULTADOS	143
5.4. NOVAS PROPOSTAS PARA A ESPECIFICAÇÃO OBAA: FULL E LITE	147
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	151
ARTIGOS ACEITOS PARA PUBLICAÇÃO	156
REFERÊNCIAS	158
APÊNDICE	163
I. METADADOS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM USADOS NO GRUPO FOCAL NÃO ESTRUTURADO (ESPECIALISTAS)	164
I.1. <i>Burquinha e Roda-Disco</i>	164
I.2. <i>A Cartomante (animação)</i>	166
I.3. <i>A Cartomante (texto)</i>	167
I.4. <i>Ábaco (em espanhol)</i>	169
I.5. <i>Ábaco (em português)</i>	171
I.6. <i>Célula Combustível Alcalina (em português)</i>	174
I.7. <i>Célula Combustível Alcalina (em inglês)</i>	175
II. METADADOS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM USADOS NO ESTUDO EXPLORATÓRIO 3: ALUNOS DA GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	178
II.1. <i>Acertar o relógio para...</i>	178
II.2. <i>Introdução a Trigonometria</i>	179
II.3. <i>Funções Trigonométricas</i>	181
II.4. <i>Área de Triângulo</i>	183
II.5. <i>Distribuição Binomial</i>	184
II.6. <i>Fibonacci e a Divisão Áurea</i>	186

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. CONCEITOS-CHAVE DA TESE.....	11
FIGURA 2. ESTRUTURA DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM.....	18
FIGURA 3. ELEMENTOS DO DUBLIN CORE AGRUPADOS POR TIPO (ADAPTADO MITCHELL E FARHA, 2007)	23
FIGURA 4. EXEMPLO DE METADADOS DUBLIN CORE DO BIOE.....	25
FIGURA 5. EXEMPLO DE METADADOS DUBLIN CORE NO REPOSITÓRIO LUME.....	26
FIGURA 6. INTERFACE DO REPOSITÓRIO TRAGLOR.....	36
FIGURA 7. PORTAL COMUNIDADE OBAA	39
FIGURA 8. CATEGORIAS DOS METADADOS OBAA	40
FIGURA 9. EXEMPLOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM OBAA NAS DIFERENTES PLATAFORMAS.....	44
FIGURA 10. ESTRUTURA DA METODOLOGIA DE PESQUISA ADOTADA NO TRABALHO	62
FIGURA 11. OBJETO DE APRENDIZAGEM “BURQUINHA E RODA-DISCO”	68
FIGURA 12. OBJETO DE APRENDIZAGEM “A CARTOMANTE”	72
FIGURA 13. OBJETOS DE APRENDIZAGEM “ÁBACO”	76
FIGURA 14. OBJETOS DE APRENDIZAGEM “CÉLULA COMBUSTÍVEL ALCALINA”	82
FIGURA 15. OBJETOS DE APRENDIZAGEM “RIO SÃO FRANCISCO” (2011).....	100
FIGURA 16. PLANO DE AULA SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM “RIO SÃO FRANCISCO”	101
FIGURA 17. OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...”	111
FIGURA 18. METADADOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...”	112
FIGURA 19. OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO MÉDIO.....	115
FIGURA 20. OBJETO DE APRENDIZAGEM: MS WORD: CONFECÇÃO DE JORNALZINHO (METADADOS GERAIS).....	127
FIGURA 21. OBJETO DE APRENDIZAGEM: MS WORD: CONFECÇÃO DE JORNALZINHO (METADADOS TÉCNICOS)	127
FIGURA 22. OBJETO DE APRENDIZAGEM: MS WORD: CONFECÇÃO DE JORNALZINHO (METADADOS EDUCACIONAIS)	128
FIGURA 23. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE A.....	129
FIGURA 24. OBJETO DE APRENDIZAGEM: FUNÇÃO DE 1º GRAU.....	130
FIGURA 25. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE B.....	131
FIGURA 26. OBJETO DE APRENDIZAGEM: MOLÉCULAS	132
FIGURA 27. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE C.....	132
FIGURA 28. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE D.....	134
FIGURA 29. OBJETO DE APRENDIZAGEM: A ELA	135
FIGURA 30. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE E	136
FIGURA 31. OBJETO DE APRENDIZAGEM: ADMINISTRAÇÃO X GESTÃO	137
FIGURA 32. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE F	138
FIGURA 33. PLANO DE AULA DO PARTICIPANTE G	139

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. METADADOS DUBLIN CORE	23
TABELA 2. METADADOS IEEE LOM - GERAL	28
TABELA 3. METADADOS IEEE LOM – CICLO DE VIDA	29
TABELA 4. METADADOS IEEE LOM – META-METADADOS.....	29
TABELA 5. METADADOS IEEE LOM – TÉCNICO	30
TABELA 6. METADADOS IEEE LOM – EDUCACIONAL.....	31
TABELA 7. METADADOS IEEE LOM – DIREITOS AUTORAIS	32
TABELA 8. METADADOS IEEE LOM – RELAÇÕES	33
TABELA 9. METADADOS IEEE LOM – ANOTAÇÃO.....	34
TABELA 10. METADADOS IEEE LOM – CLASSIFICAÇÃO.....	34
TABELA 11. METADADOS OBAA – TÉCNICO	41
TABELA 12. METADADOS OBAA – EDUCACIONAL.....	43
TABELA 13. METADADOS TÉCNICOS PARA O OBJETO DE APRENDIZAGEM BURQUINHA E RODA-DISCO	69
TABELA 14. METADADOS PEDAGÓGICOS PARA O OBJETO DE APRENDIZAGEM BURQUINHA E RODA-DISCO	70
TABELA 15. METADADOS TÉCNICOS PARA OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM “A CARTOMANTE”	72
TABELA 16. METADADOS PEDAGÓGICOS PARA OS DOIS OBJETOS DE APRENDIZAGEM	74
TABELA 17. METADADOS TÉCNICOS PARA OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ÁBACO	76
TABELA 18. METADADOS PEDAGÓGICOS PARA OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ÁBACO	79
TABELA 19. METADADOS TÉCNICOS PARA OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM “CÉLULA COMBUSTÍVEL ALCALINA”	82
TABELA 20. METADADOS PEDAGÓGICOS PARA OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM “CÉLULA COMBUSTÍVEL ALCALINA”	84
TABELA 21. OCORRÊNCIA DO METADADOS NOS PLANOS DE AULA.....	102
TABELA 22. OCORRÊNCIA DO METADADOS NOS PLANOS DE AULA.....	106
TABELA 23. OCORRÊNCIA DO METADADOS OBAA DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...” NOS PLANOS DE AULA	113
TABELA 24. OCORRÊNCIA DO METADADOS OBAA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO MÉDIO NOS PLANOS DE AULA.....	116
TABELA 25. PERFIL DOS PARTICIPANTES DO GRUPO FOCAL TESTE	120
TABELA 26. TOTAL DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM UTILIZADOS E PLANOS DE AULA ANALISADOS	147
TABELA 27. ALTERAÇÕES PROPOSTAS À ESPECIFICAÇÃO OBAA.....	148
TABELA 28. PROPOSTA PARA O OBAA LITE.....	149
TABELA 29. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...”	178
TABELA 30. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...”	178
TABELA 31. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ACERTAR O RELÓGIO PARA...”	179
TABELA 32. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “INTRODUÇÃO A TRIGONOMETRIA”	179
TABELA 33. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “INTRODUÇÃO A TRIGONOMETRIA”	180
TABELA 34. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “INTRODUÇÃO A TRIGONOMETRIA”	180
TABELA 35. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS”	181
TABELA 36. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS”	181
TABELA 37. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS”	182
TABELA 38. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ÁREA DE TRIÂNGULO”	183
TABELA 39. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ÁREA DE TRIÂNGULO”	183
TABELA 40. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ÁREA DE TRIÂNGULO”	184
TABELA 41. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL”	184
TABELA 42. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL”	185
TABELA 43. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL”	185
TABELA 44. METADADOS GERAL DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FIBONACCI E A DIVISÃO ÁUREA”	186
TABELA 45. METADADOS TÉCNICOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FIBONACCI E A DIVISÃO ÁUREA”	186
TABELA 46. METADADOS EDUCACIONAIS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “FIBONACCI E A DIVISÃO ÁUREA”	187

RESUMO

SILVA, Júlia Marques Carvalho da. **Análise Técnica e Pedagógica de Metadados para Objetos de Aprendizagem**. Porto Alegre, 2011. 145 f. + anexos. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação)–Centro de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

O processo de ensino-aprendizagem visa que sujeitos-professores promovam o ensino a alunos, com o objetivo que eles adquiram um conhecimento. Entretanto, este processo é influenciado por diversas variáveis: estrutura curricular, perfil dos alunos, direção e coordenação pedagógica, corpo docente, comunidade onde estão inseridos, duração e planejamento das aulas, recursos disponíveis, etc. O planejamento permite que o professor organize e estabeleça como as aulas ocorrerão, bem como o tempo necessário, a fim de garantir a aprendizagem. Neste processo, o professor faz uso de recursos didáticos, como mediadores. Dentre as diversas possibilidades de recursos educativos, encontram-se os objetos de aprendizagem. Eles consistem em recursos físicos ou digitais, que tem como diferencial, o uso de um conjunto de metadados com informações relacionadas ao objeto de aprendizagem. Os metadados são arquivos padronizados que seguem especificações que orientam como estes devem estar descritos, de forma a permitir a indexação e recuperação em repositórios. Dentre as especificações para metadados, destacam-se: a Dublin Core, IEEE LOM e OBAA. O Dublin Core é a especificação mais utilizada por repositórios, entretanto, foi desenvolvida para descrever qualquer recurso, sendo educacional ou não. O IEEE LOM é considerada a especificação mais completa, e permite a descrição de objetos de aprendizagem físicos e digitais. O OBAA é uma proposta brasileira que se baseia no IEEE LOM e apresenta como diferencial, por exemplo, a descrição de objetos de aprendizagem multiplataforma e maior detalhamento das características pedagógicas. Os atuais estudos relacionados a objetos de aprendizagem e metadados concentram-se no desenvolvimento e uso destes recursos. Logo, não há pesquisas que relacionem o uso dos metadados como suporte ao planejamento pedagógico. Em face deste cenário, a presente tese investiga como os usuários-professores fazem uso dos metadados no planejamento pedagógico que inclui o uso de objetos de aprendizagem. Ainda, é investigado como os metadados da especificação OBAA auxilia na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos, comparado ao Dublin Core e IEEE LOM. Para isto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, usando as técnicas de grupo focal e o estudo de casos múltiplos, com a participação de dois tipos de sujeitos: especialistas e usuários professores. A pesquisa com os especialistas foi realizada sob a abordagem do grupo focal não estruturado, onde quatro casos foram analisados e discutidos. Já os usuários-professores participaram dos grupos focais semiestruturado e estruturado. Inicialmente, eles conceitualizaram os termos “recursos didáticos” e “planejamento pedagógico” para então desenvolver planos de aula fazendo uso de objetos de aprendizagem, onde se foi observado como os metadados se fizeram presentes no planejamento. Os resultados obtidos mostraram que a especificação OBAA atende os requisitos técnicos e pedagógicos, embora são propostas algumas modificações. Também foi possível identificar quais metadados realmente auxiliaram os professores no planejamento, destacando os que descrevem o recurso pedagogicamente. Ainda, percebeu-se que a especificação OBAA melhor auxiliou os professores neste processo, e neste sentido, foi proposto um conjunto reduzido de metadados OBAA contemplando os elementos essenciais para a descrição de um objeto de aprendizagem em um repositório e que assista o professor no planejamento.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem. Metadados. Planejamento Pedagógico.

ABSTRACT

The teaching-learning process aims to the teachers teach students, in order that they acquire knowledge. However, this process is influenced by several variables: curriculum structure, students background, direction and pedagogical coordination, its community, class duration and lesson planning, resources, etc.. The planning allows the teacher to organize and establish how the classes will occur, and the time necessary to ensure learning. In this process, the teacher makes use of pedagogical resources as mediators. Among the various possibilities of educational resources, are the learning objects. They consist of physical or digital resources, which has the advantage, the use of a set of metadata with information related to the learning object. The metadata files are standardized specifications that follow that guide how they should be described, to allow indexing and retrieval in repositories. Among the specifications for metadata include: the Dublin Core, IEEE LOM and OBAA. The Dublin Core is a specification used by many repositories, however, was developed to describe any resource, and educational or not. The IEEE LOM is considered the most complete specification, and allows the description of physical objects and digital learning. The OBAA a Brazilian proposal is based on the IEEE LOM and has unique features, for example, the description of learning objects and greater detail of multiplatform pedagogical features. The current studies related to learning objects and metadata focus on the development and use of these resources. Thus, there is no research that relate to the use of metadata to support educational planning. Given this scenario, this thesis investigates how users-teachers make use of metadata on educational planning that includes the use of learning objects. In addition, it is investigated how the metadata specification OBAA assists in defining the technical and pedagogical requirements, compared to the Dublin Core and IEEE LOM. For this, we performed a qualitative study using focus group techniques and the study of multiple cases involving two types of subjects: teacher experts and users. The research was conducted with experts in the focus group approach is not structured, where four cases were analyzed and discussed. The users-teachers participated in semi-structured focus groups and structured. Initially, they conceptualized the term "educational resources" and "lesson planning" and then develop lesson plans using learning objects, which was observed as the metadata were present in the planning. The results showed that the specification meets the technical requirements OBAA and teaching, although some modifications are proposed. It was also possible to identify what metadata really helped the teachers in planning, highlighting that describe the teaching resources. Still, it was realized that the best specification OBAA assisted the teachers in this process, and in this sense, we proposed a reduced set of metadata OBAA contemplating the essential elements for describing a learning object in a repository and to assist the teacher in planning.

Keywords: *Learning Objects. Metadata. Lesson Planning.*

1. INTRODUÇÃO

O processo educativo tem por objetivo promover a aprendizagem dos alunos. Ele envolve um conjunto de ações que vão desde o planejamento pedagógico até a avaliação do sujeito e do próprio processo. Além disso, a instituição de ensino, através de seu corpo docente, direção e coordenação pedagógica precisam estar alinhados a realidade socioeconômica, buscando aproximar a instituição à comunidade onde atuam. Desta forma, é possível conhecer o perfil dos alunos, bem como o que almejam e necessitam conhecer. A partir disto, a instituição poderá desenvolver o currículo, através de um planejamento pedagógico, adequando-se à infraestrutura e recursos didáticos disponíveis. Estas variáveis, que compõem o processo educativo, são ilustradas na Figura 1, que também destaca os demais conceitos-chave que são utilizados na presente tese: recursos didáticos, objetos de aprendizagem, metadados e planejamento pedagógico.

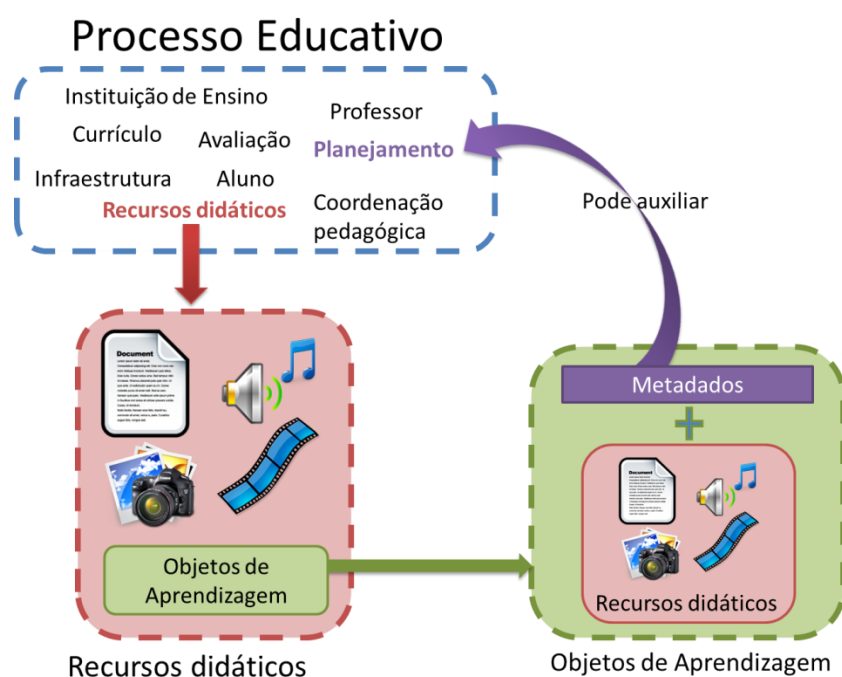


Figura 1. Conceitos-chave da Tese

Neste cenário, o planejamento pedagógico encontra-se como ponto chave para a realização das ações educativas. De forma prática, ele incide na ação do professor em

definir os objetivos de aprendizagem, conhecer os alunos, estabelecer quanto tempo é necessário para a realização da(s) aula(s) e selecionar os recursos didáticos, de modo a estar alinhado com o currículo.

Os recursos didáticos são artefatos usados para representação simbólica ou como referência direta nas estratégias de ensino, auxiliando na construção do conhecimento e servindo de suporte para os significados dos conceitos presentes no currículo (MARTIN, 1991 *apud* ARÁN, 1996). Eles podem ser considerados desde os recursos físicos, onde os professores expõem e os alunos registram ou criam, como: papel, lápis, cadernos, canetas, quadro negro, giz, etc.; ou recursos com informações já contidas, como: livros, jornais, fitas, CDs, DVDs, fotos, gravuras. Contudo, os recursos didáticos fazem uso de textos, imagens, áudio, vídeo e softwares, que são exibidos dentro de um objeto ou meio de transmissão, como o computador, projetor multimídia, televisão, etc.

Outra possibilidade de recurso didático, mais difundida a partir do uso das tecnologias da informação e comunicação, é o objeto de aprendizagem. Conceitualmente, eles consistem em uma unidade didática em formato digital ou não (DOWNES, 2003; FRIESEN, 2001; IEEE LOM, 2004). Na prática, os objetos de aprendizagem contêm textos, imagens, áudio, vídeo e/ou softwares, os quais podem ser executados em plataformas como: computador, dispositivos móveis e televisão. Os objetos de aprendizagem se diferem dos recursos didáticos tradicionais, pois estes dispõem de um conjunto de metadados que permite a categorização e especificação do objeto de aprendizagem.

Os metadados contêm informações para identificação, autoria, características técnicas e pedagógicas dos objetos de aprendizagem. Em geral, os metadados são definidos por desenvolvedores e são utilizados por algoritmos de indexação e recuperação em sistemas computacionais, conhecidos por repositórios de objetos de aprendizagem.

Entretanto, considerando que os objetos de aprendizagem destinam-se a auxiliar o docente no atendimento de um objetivo educacional, atuando como mediador no

processo educativo, cabe o questionamento: como os professores-usuários se utilizam dos metadados para organizar seu planejamento pedagógico?

Os estudos existentes, relacionados a objetos de aprendizagem, têm como foco o desenvolvimento (BARRITT & ALDERMAN Jr., 2004; NORTHROP, 2007; POLSANI, 2003) ou o uso (ASSIS, 2005; COGO, SILVEIRA & CATALAN, 2006, MCGREAL, 2006). Logo, não existem pesquisas que enfatizem o planejamento pedagógico como uma etapa do processo educativo, tendo os objetos de aprendizagem como mediador, e os metadados como facilitadores.

Atualmente há diversas especificações que norteiam o uso de metadados para objetos de aprendizagem. O Dublin Core caracteriza-se por ser uma especificação para qualquer recurso digital, incluindo objetos de aprendizagem. Ele contém apenas quinze elementos essenciais para a identificação do recurso (DCMI, 2002). O IEEE LOM (2004) destaca-se por ser uma das especificações mais consolidadas, tornando-se presente em muitas pesquisas da área. Ele consiste em um conjunto de 76 elementos agrupados em nove categorias, permitindo desde a identificação do recurso, controle do ciclo de vida do objeto de aprendizagem e descrição pedagógica. O UK LOM Core (2010), o SingCore (MELATI *et al.*, 2003) e CanCore (FRIESEN; ROBERTS; FISHER, 2003) também são especificações para metadados de objetos de aprendizagem. Eles baseiam-se no IEEE LOM, personalizando, adicionando e removendo alguns elementos com o objetivo de adequar a especificação as necessidades locais, em especial, as características pedagógicas. O OBAA, também consiste em uma especialização do IEEE LOM, porém acrescenta elementos importantes para atender novas plataformas tecnológicas, além de considerar requisitos de acessibilidade e promover comunicação de agentes (BEZ *et al.*, 2009).

A especificação OBAA foi elaborada por uma equipe multidisciplinar (BEZ *et al.*, 2009), contudo por ser recente ainda, não foi submetido a uma utilização exaustiva. Logo, até o presente momento, não foram realizadas verificações quanto aos metadados a fim de constatar a viabilidade do conjunto de metadados na prática educativa identificou-se a seguinte questão de pesquisa:

De que forma os metadados da especificação OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos de objetos de aprendizagem e como os usuários-professores baseiam-se nesses requisitos para o planejamento do uso desses objetos de aprendizagem na sala de aula?

Para responder este questionamento, a tese buscou analisar os metadados OBAA sob o ponto de vista técnico e pedagógico por meio de uma verificação e uma análise. A metodologia proposta baseia-se no uso das técnicas de grupo focal e estudo de casos múltiplos, com especialistas e usuários-professores como sujeitos, e os metadados dos objetos de aprendizagem como foco de estudo. Através dos especialistas, visou-se compreender como as especificações atendem aos requisitos técnicos e pedagógicos nos metadados dos objetos de aprendizagem. Enquanto na análise com os usuários-professores, buscou-se verificar como os metadados dos objetos de aprendizagem podem auxiliar no planejamento pedagógico.

Visando ampliar o estudo, foram selecionadas as seguintes especificações de metadados: Dublin Core, IEEE LOM e OBAA, de forma a realizar uma abordagem comparativa. O Dublin Core foi escolhido por ser a especificação mais resumida, o que agrada muitos desenvolvedores pela sua simplicidade de utilização e por ser aplicável em qualquer recurso digital, não apenas para objetos de aprendizagem. O IEEE LOM foi escolhido por ser a especificação mais estudada e utilizada como base nas pesquisas realizadas mundialmente. Por fim, o OBAA foi selecionado por ampliar alguns conjuntos de metadados, incluindo os metadados técnicos e pedagógicos, que são alvos desta pesquisa.

Finalmente, o trabalho se justifica na área de Informática na Educação, pois está inserido no estudo de novas tecnologias como aporte a educação. No âmbito da Computação, os objetos de aprendizagem usam tecnologias, como os diferentes tipos de mídias e plataformas e arquivos XML para descrever os metadados. No âmbito pedagógico, há de se compreender o processo educativo, e em especial, o planejamento pedagógico e os recursos didáticos.

Além disto, cabe ressaltar a complexidade da realização do trabalho. A tarefa de avaliação, seja em qualquer área de conhecimento, requer experiência prévia na temática. Neste caso, a avaliação dos metadados exige que se conheça o conceito e as tecnologias relacionadas ao desenvolvimento de objetos de aprendizagem, o que é considerado complexo devido a sua extensão e o uso de diversas tecnologias. Aliado a este, é necessário compreender as plataformas pelas quais os objetos de aprendizagem serão executados. Por fim, é preciso conhecer os aspectos pedagógicos, de acessibilidade e de segmentação, os quais complementam o diferencial do padrão OBAA.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Avaliar se os metadados da especificação OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos de objetos de aprendizagem e como os usuários-professores baseiam-se nesses requisitos para o planejamento do uso desses objetos de aprendizagem na sala de aula.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Comparar as especificações Dublin Core, IEEE LOM e OBAA no uso de objetos de aprendizagem quanto aos requisitos técnicos.
- Comparar as especificações Dublin Core, IEEE LOM e OBAA no uso de objetos de aprendizagem quanto aos requisitos pedagógicos.
- Descrever como os professores utilizam os metadados técnicos e pedagógicos no planejamento do processo educativo com objetos de aprendizagem

1.2. Estrutura do Trabalho

O trabalho está organizado em seis capítulos. O capítulo 1. Introdução contextualizou o trabalho, além de apresentar o problema, justificativa e objetivo do mesmo.

O capítulo 2. Objetos de Aprendizagem, conceitualiza o termo foco do trabalho, bem como apresenta três especificações de metadados: Dublin Core, IEEE LOM e OBAA. Também é realizada uma breve análise de como os requisitos técnicos e pedagógicos encontram-se nestas especificações.

O capítulo 3. Processo Educativo apresenta os aspectos que influenciam no ensino-aprendizagem, no qual duas delas estão diretamente relacionadas ao trabalho: o planejamento pedagógico e os recursos didáticos. Sobre o planejamento, são apresentados alguns tipos de planos, onde o plano de aula é tratado com maior detalhamento.

O capítulo 4. Metodologia descreve as etapas da pesquisa de modo a alcançar o objetivo do trabalho, além de apresentar os objetos de aprendizagem utilizados nos estudos de casos com os especialistas.

O capítulo 5. Análise e Interpretação dos Dados traz a análise obtida a partir da pesquisa junto aos especialistas através dos estudos de casos múltiplos, nos três estudos exploratórios e no grupo focal. No final têm-se a triangulação dados obtidos nas diferentes análises.

E, no capítulo 6. Conclusões, retoma-se a revisão bibliográfica e os resultados das análises obtidos no trabalho a fim de responder o problema investigado neste trabalho.

2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

O presente capítulo aborda o conceito de objetos de aprendizagem e as especificações de metadados: Dublin Core, IEEE LOM e OBAA. Estas definições permitem conhecer e compreender os temas contidos em parte do objetivo do trabalho, cujo foco está nos metadados técnicos e pedagógicos das especificações de objetos de aprendizagem.

Até este momento, não há uma definição única para o conceito de objetos de aprendizagem. Isto se dá pelos diversos entendimentos entre os pesquisadores que fazem uso desta tecnologia. Um das definições mais referenciadas é da IEEE LOM (2004), que diz que um objeto de aprendizagem é “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser usada para o ensino, educação ou treinamento”. Tal definição possibilita que materiais físicos (livros, apostilas, jogos, etc.), quanto digitais (páginas web, arquivos de áudio e vídeo, ou softwares), possam ser considerados objetos de aprendizagem. Percebe-se que neste contexto, o foco dá-se no próprio material didático, e não em seu armazenamento, identificação, reusabilidade, durabilidade, etc.

Estas últimas características são apresentadas na documentação ADL, entidade cujos esforços se concentram no desenvolvimento de tecnologias que facilitam o uso dos objetos de aprendizagem em ambientes virtuais. A ADL é responsável pelo desenvolvimento da especificação SCORM, que atualmente encontra-se em sua versão “2004 - 4ª edição”. Entretanto, no documento da versão 1.2 (ADL, 2001) é possível encontrar os requisitos¹ que os objetos de aprendizagem podem alcançar usando o SCORM:

- **Acessibilidade:** refere-se à capacidade de localizar e acessar componentes instrucionais de um local remoto e entregá-lo para em outras localizações;
- **Interoperabilidade:** refere-se à capacidade de pegar um componente instrucional desenvolvido em um local, com um conjunto de ferramentas ou plataformas, e usá-lo em outro local com um conjunto diferente de ferramentas e plataformas.

¹ Os termos apresentados pela documentação ADL têm significado diferente ao longo do texto.

- Durabilidade: refere-se à capacidade de suportar mudanças de tecnologia sem precisar reprojeter, reconfigurar ou recodificar.
- Reusabilidade: refere-se à possibilidade de incorporar componentes instrucionais em múltiplas aplicações e contextos.

Neste contexto, a especificação SCORM apresenta como objeto de aprendizagem, um arquivo compactado contendo um conjunto de arquivos. Basicamente, os arquivos podem ser classificados em: **conteúdo instrucional**, arquivos que formam o material didático a ser utilizado pelo aluno (textos, imagens, áudios, softwares); **API**, arquivos que possibilitam a conexão entre o objeto de aprendizagem e o ambiente virtual que o executará, permitindo ao professor conhecer como o aluno utilizou o material e seu aproveitamento nos exercícios (se houver); e **metadados**, arquivo XML que descreve o objeto de aprendizagem, permitindo sua indexação em repositórios e sua futura recuperação. A Figura 2 apresenta a estrutura descrita.

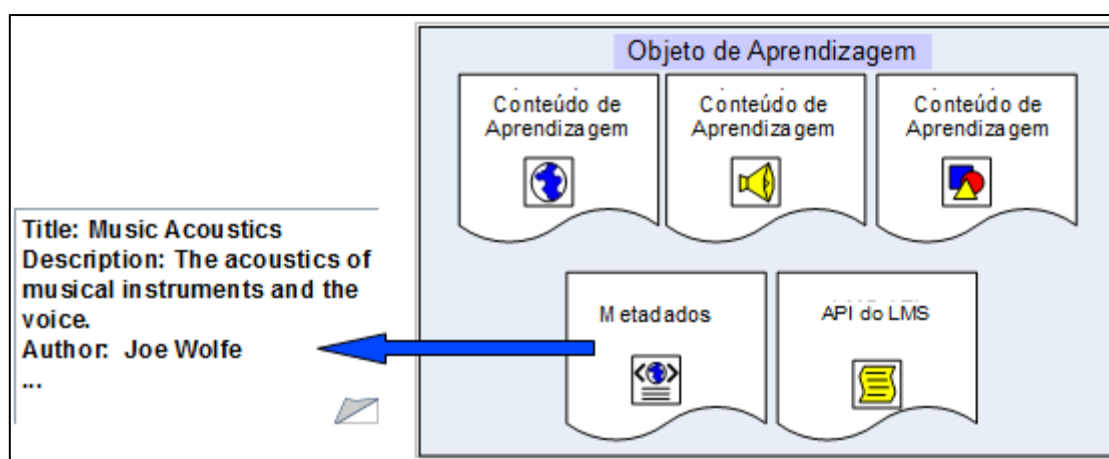


Figura 2. Estrutura de um Objeto de Aprendizagem

Para desenvolver um objeto de aprendizagem, conforme a estrutura apresentada na Figura 2 faz-se necessário um entendimento maior dos recursos tecnológicos. Normalmente, um objeto de aprendizagem SCORM é construído com o auxílio de ferramentas de autoria, devido a complexidade em definir a API. Dois exemplos de ferramentas de autoria são: eXe Learning (2010) e CourseLab (2010). Com os objetos de aprendizagem gerados, pode-se então incluí-los em ambientes virtuais que suportem a especificação SCORM, como, por exemplo, o Moodle (2010).

Por fim, encontra-se uma definição intermediária às duas apresentadas anteriormente, a qual defende que um objeto de aprendizagem deve conter o conteúdo instrucional e o arquivo de metadados. Tal definição flexibiliza o desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, permitindo que o professor ou o designer instrucional concentre-se no material didático. Com o objeto de aprendizagem pronto, pode-se escolher em informar os dados por meio de uma ferramenta de autoria de arquivo de metadados ou inserindo diretamente no repositório em que será armazenado.

O presente trabalho faz uso desta última definição, onde os objetos de aprendizagem contêm os arquivos relacionados ao material didático e o arquivo de metadados. A seção a seguir apresenta o conceito de metadados, bem como algumas especificações que orientam o uso em objetos de aprendizagem.

2.1. Metadados

Metadados podem ser definidos como “uma descrição estruturada das informações de um recurso” (SMIRAGLIA, 2005, p.2). Essa descrição pode conter dados que identifiquem o recurso em si, ou como ele pode ser aplicado em um contexto específico, ou ainda, quais são os recursos necessários para sua compreensão ou utilização. O uso dos metadados está diretamente ligado a um repositório onde os recursos estão armazenados, permitindo que com o auxílio de uma estrutura de metadados (*metadata schema*) seja possível indexar e recuperar informações.

O uso de metadados no contexto educacional não é algo recente. Desde o final dos anos 90, diversas instituições vêm estudando e apresentando especificações. Segundo Greenberg (2000, p.6), isto ocorreu principalmente com o advento da internet, e a necessidade de organizar e prover acesso a recursos educacionais disponibilizados por este meio. Na sequência, o uso de metadados é intensificado a partir do uso dos objetos de aprendizagem como recursos didáticos.

Mitchell e Farha (2007) defendem que os metadados deveriam ser a linguagem comum dos objetos de aprendizagem, o ponto de convergência na descrição dos materiais didáticos, já que estes fazem uso de diferentes tipos de mídias e tecnologias. Assim, os metadados poderiam estabelecer as informações necessárias para identificar e

localizar os materiais nos repositórios. Entretanto, não foi isto que ocorreu. Atualmente há diversas especificações (documentos formais) que orientam a estrutura de metadados para objetos de aprendizagem. Cabendo a cada professor, designer instrucional ou desenvolvedor de repositório escolher a especificação que irá utilizar.

Dentre as diversas especificações, algumas se destacam, são elas: IEEE LOM e Dublin Core. A IEEE LOM é conhecida como especificação oficial para objetos de aprendizagem. O documento que define os metadados foi lançado no ano de 1992 e teve como embasamento, os projetos ARIADNE e IMS e o trabalho realizado pelo grupo do Dublin Core (IEEE LOM, 2004). Já o Dublin Core, teve início em 1995 em um workshop realizado em Dublin, e sua primeira publicação em 1998. O foco do Dublin Core é prover metadados para recursos digitais, e não para objetos de aprendizagem exclusivamente. Atualmente, o Dublin Core está presente em diversos repositórios de objetos de aprendizagem, destacando-se o Banco Internacional de Objetos Educacionais² (BIOE) e o Portal do Professor³, dois repositórios nacionais importantes.

Existem outras especificações direcionadas a descrição de objetos de aprendizagem. A maioria delas baseia-se na especificação IEEE LOM, e suas derivações são justificadas em atender o contexto local, que normalmente tem estruturas educacionais próprias. Alguns exemplos são: CanCore (FRIESEN; ROBERTS; FISHER, 2003), SingCORE (MELATI *et al.*, 2003), UK LOM Core (2010) e OBAA (2009). Ainda, novas especificações vêm sendo propostas constantemente, incluindo características pedagógicas e tecnológicas novas.

Além da proposta de novas especificações, existem outros estudos relacionados a metadados para objetos de aprendizagem. Ferlin *et al.* (2010) realizaram uma investigação sobre quais metadados eram utilizados por especificações (IEEE LOM, CanCore, Dublin Core, SCORM e ARIADNE) e por repositórios (CAREO, ARIADNE, Economics Network, CELTS, Université em Ligne, CESTA, INTERRED, LabVirt, MERLOT e OE/e-tools), a fim de se obter um conjunto de elementos essenciais. Esta

² <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>

³ <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

investigação se aproxima com o trabalho aqui proposto, pois verifica quais metadados são usados comumente. Entretanto, a investigação limita-se a análise documental e exploração dos repositórios, sem envolver usuários.

Outro eixo de pesquisa recente está no preenchimento dos metadados, seja através de sistemas ou por humanos. Warpechowski (2005) desenvolveu um mecanismo para obtenção dos metadados de objetos de aprendizagem do ambiente virtual AdaptWeb. Para isto, ela inferiu os possíveis valores dos metadados a partir da análise dos arquivos dos conteúdos educacionais do objeto de aprendizagem e informações cadastradas na base de dados. Como padrão, foi utilizada a especificação IEEE LOM.

Com trabalho similar, Dahl e Vossen (2007) relatam que o preenchimento dos metadados pode ocorrer de três formas: automática, onde se consideram os conteúdos educacionais, forma de uso e estrutura do objeto de aprendizagem; humana, a partir do conhecimento no assunto, informações dos autores, e usuários; ou semiautomática, que envolve a inferência dos sistemas computacionais e o conhecimento humano. A partir destes conceitos, eles propuseram um processo de preenchimento dos metadados dentro de um ambiente virtual. O processo envolve o preenchimento inicial, realizado pelos dados fornecidos pelo professor e inferidos pelo ambiente virtual; e o preenchimento ao longo do uso do objeto de aprendizagem, a partir de anotações inseridas pelos alunos e verificação dos contextos de uso pelo ambiente virtual. A especificação escolhida no projeto, também foi a IEEE LOM.

Os dois trabalhos relatam um tema que afeta diretamente o uso prático dos metadados nos repositórios: a indexação e recuperação. Tão importante quanto definir o conjunto de metadados para classificar o objeto de aprendizagem, é necessário preenche-los adequadamente.

Patrocínio e Ishitani (2009) complementam a discussão relacionada a busca por objetos de aprendizagem. Eles propõem a inclusão de etiquetas (*tags*) nos metadados de objetos de aprendizagem. Eles acreditam que o uso das etiquetas enriquece as possibilidades de busca e navegação por objetos de aprendizagem, auxiliando na

integração de repositórios heterogêneos, interoperabilidade, compartilhamento do conhecimento e aumento da disponibilidade de objetos de aprendizagem.

Para o presente trabalho, foi necessário selecionar quais especificações seriam analisadas, onde se optou pelas: IEEE LOM, Dublin Core e OBAA. A justificativa das escolhas dá-se pela IEEE LOM ser considerada como especificação oficial, e apresentar várias especificações oriundas dela; já o Dublin Core foi escolhido por estar presente em diversas implementações de repositórios de objetos de aprendizagem, embora não se destinar exclusivamente a este contexto; por fim, o OBAA foi escolhido por se tratar de uma especificação nova e que traz características inovadoras, comparadas com as demais. Por fim, o trabalho está inserido no grupo de pesquisa do projeto OBAA.

Sendo assim, as subseções a seguir apresentam com maior detalhamento tais especificações. Devido ao foco deste trabalho estar nos metadados, optou-se por apresentar o conjunto de metadados na íntegra. Ao final, os metadados técnicos e educacionais serão analisados dentro das especificações IEEE LOM, Dublin Core e OBAA.

2.1.1. Dublin Core

A especificação Dublin Core teve origem durante um workshop na cidade de Dublin, Ohio. Sua construção e manutenção dá-se pelo grupo “Dublin Core Metadata Initiative”, formado por organizações e instituições de todo o mundo. O objetivo do grupo é tornar fácil a busca de recursos disponibilizados através da internet, o que inclui (SUGIMOTO; BAKER; WEIBEL, 2002, p. 32):

- Desenvolvimento de padrões de metadados para a descoberta de recursos em diferentes domínios;
- Definir *frameworks* que garantam a interoperabilidade entre conjunto de metadados;
- Facilitar o desenvolvimento de metadados para uma comunidade ou domínio específico, que trabalham com *frameworks* de diferentes domínios e interoperabilidade de metadados.

A especificação Dublin Core apresenta um vocabulário de quinze elementos para a descrição de um recurso. O foco da especificação é que os elementos sejam amplos e genéricos, para que sejam usáveis na descrição de uma grande quantidade de recursos. Sendo assim, permite que qualquer recurso digital seja especificação, e não exclusivamente, objetos de aprendizagem (DCMI, 2002). A Figura 3 apresenta os quinze elementos, agrupados por tipo.

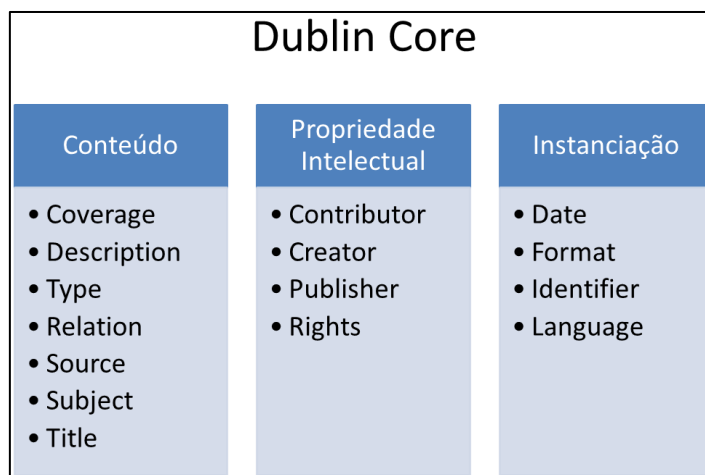


Figura 3. Elementos do Dublin Core agrupados por tipo (adaptado Mitchell e Farha, 2007)

Na Tabela 1 são apresentados os elementos da especificação Dublin Core. Cada elemento é acompanhado de sua tradução para a língua portuguesa, uma breve descrição e alguns valores possíveis (exemplos de preenchimento).

Tabela 1. Metadados Dublin Core

Elemento	Descrição	Como preencher
Coverage (cobertura)	Localização especial ou temporal do recurso, aplicabilidade especial do recurso, ou a jurisdição a qual o recurso é relevante.	Nome da localização geográfica (ex: “Porto Alegre”, “Brasil”), nome do período (ex: “Idade Média”) data do período (ex: “Século XX”), entidade (ex: “Senado Brasileiro”, “Universidade Z”).
Description (descrição)	Informação textual ou gráfica sobre o recurso.	Resumo, tabela de conteúdos, representação gráfica, texto livre sobre o recurso.

Tabela 1. Metadados Dublin Core (continuação)

Elemento	Descrição	Como preencher
Type (tipo)	A natureza ou gênero do recurso (sugere-se o uso de um vocabulário controlado).	Exemplos de valores do DCMI Type Vocabulary: <i>Collection</i> (coleção), <i>Dataset</i> (conjunto de dados), <i>Event</i> (evento), <i>Image</i> (imagens e fotografias de objetos físicos, pinturas, impressões, desenhos, gráficos, animações, imagens em movimento, filmes, diagramas, mapas, partituras musicais), <i>InteractiveResource</i> (recurso interativo), <i>MovingImage</i> (imagem em movimento), <i>PhysicalObject</i> (objeto físico), <i>Service</i> (serviço), <i>Software</i> , <i>Sound</i> (som), <i>StillImage</i> (pinturas, desenhos, planos e mapas), <i>Text</i> (textos).
Relation (relações)	Um recurso relacionado.	Recomenda-se o uso de nome em conformidade com um sistema de identificação formal.
Source (fonte)	Fonte de pesquisa na qual o conteúdo do recurso se baseia.	Podem-se citar fontes que tenham contribuído parcialmente ou totalmente na formação do recurso. Recomenda-se o uso de nome em conformidade com um sistema de identificação formal.
Subject (assunto)	O tópico ou assunto do recurso.	Normalmente, o <i>subject</i> é descrito por palavras-chave, frases chave ou por um código de uma tabela de classificação. Recomenda-se o uso de vocabulário controlado.
Title (título)	Um nome dado ao recurso.	Geralmente, o Title é um nome pela qual o recurso é formalmente conhecido.
Contributor (contribuinte)	Uma entidade ou pessoa responsável por fazer contribuições no recurso.	Ex: “UFRGS”, “MEC”, “João da Silva”.
Creator (criador)	Uma entidade ou pessoa responsável pela construção inicial do recurso.	Ex: “UFRGS”, “MEC”, “João da Silva”.
Publisher (publicador)	Entidade responsável por tornar o recurso disponível.	Ex: “UFRGS”, “MEC”, “Portal do Professor”, “Merlot”.
Rights (direitos autorais)	Informação sobre os direitos autorais do recurso.	Geralmente, o direito autoral inclui instruções sobre a propriedade associada ao recurso, bem como os direitos intelectuais.
Date (data)	Período de tempo associado a um evento no ciclo de vida do recurso.	Formato: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD
Format (formato)	Formato do arquivo, meio físico ou dimensões do recurso.	Exemplos incluem a dimensão (tamanho e duração) do recurso. Sugere-se o uso de vocabulário controlado, ex: tipo de mídias da internet (MIME).
Identifier (identificador)	Referência única do recurso em um contexto.	Recomenda-se o uso de um sistema de identificação formal.
Language (idioma)	O idioma do recurso.	“de” (alemão), “fr” (francês), “pt” (Português), “pt-BR” (português do Brasil)

Conforme mencionado anteriormente, a especificação Dublin Core tem sido utilizada para a descrição de objetos de aprendizagem em alguns repositórios. Os

repositórios Portal do Professor e Banco Internacional de Objetos Educacionais compartilham os objetos de aprendizagem, isto é, os materiais contidos no Portal do Professor também são acessíveis pelo BIOE. A Figura 4 ilustra um exemplo de metadados de um objeto de aprendizagem armazenado no BIOE.

Campo Dublin Core	Valor	Idioma
dc.date.available	2009-08-01T14:47:38Z	
dc.date.accessioned	2009-08-01T14:47:38Z	
dc.date.issued	2009-08-01T14:47:38Z	
dc.contributor.author	Ciência Viva	
dc.identifier.uri	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10796	
dc.subject.keyword	Conservação de alimento	en
dc.description.tableofcontents	Componente Curricular::Educação Profissional::Produção Alimentícia	pt_BR
dc.language	pt	pt_BR
dc.publisher	Ciência Viva	pt_BR
dc.source	http://www.cienciaviva.pt/docs/itqbconservantes.pdf	pt_BR
dc.title	Conservantes	pt_BR
dc.type	Experimento prático	pt_BR
dc.audience.educationlevel	Educação Profissional	pt_BR
dc.location.country	pt	pt_BR
dc.audience.mediator	Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente)	pt_BR
dc.description.abstract	Guia que apresenta explicações sobre a conservação de alimentos, que é baseada na inibição de reações de oxidação dos componentes alimentares. O material mostra também quais são os principais conservantes utilizados em alimentos	en
dc.description2	Demonstrar o princípio de conservação dos alimentos: as técnicas e os principais produtos utilizados para este fim	en
dc.description3	Material destinado a cursos técnicos ligados à produção de alimentos	en
dc.rightsholder	Ministério da Educação MEC	en
dc.rights.license	Termo de cessão dado pelo autor ou seu representante, diretamente ao Ministério da Educação, que permite reprodução, tradução, distribuição e a transferência, sem finalidades lucrativas	en
dc.date.submitted	2009-04-14T22:53:43	en

Figura 4. Exemplo de metadados Dublin Core do BIOE

Na Figura 4 é possível notar que não há uma organização (sequencial ou por tipo) dos metadados. Além disso, há elementos e subelementos que não são descritos pela especificação original, como “dc.audience.mediator” (que descreve a universidade responsável pela disponibilização) e “dc.date.available” (data que o objeto de aprendizagem foi disponibilizado).

Outro problema encontrado refere-se ao idioma das descrições de cada elemento. Embora os valores informados estejam em português brasileiro, há alguns elementos identificados como inglês ou sem identificação.

Outro motivo que torna o Dublin Core uma especificação conhecida, é a sua implementação pelo software DSpace⁴. O DSpace possibilita que desenvolvedores construam seus repositórios digitais, tendo como base o Dublin Core. Segundo o site do DSpace, atualmente há 946 instituições que o utilizam, sendo que 31 no Brasil. Um exemplo de site brasileiro que utiliza do DSpace é o repositório LUME⁵. A Figura 5 ilustra os metadados de um objeto de aprendizagem contido no LUME.

The screenshot shows the LUME Digital Repository interface. At the top, there is a navigation bar with the UFRGS logo and the text 'LUME Repositório Digital Universidade Federal do Rio Grande do Sul'. Below this is a breadcrumb trail: 'Lume → Acervo Fotográfico → Instituto de Física → Visualizar item'. A secondary navigation bar contains links: 'Apresentação | Instruções aos autores | Regulamentação | Contato | Ajuda'. The main content area displays the title 'Laboratórios e interiores. 13.' and two links: 'Mostrar registro completo' and 'Estatísticas'. Below this, a citation instruction reads: 'Para citar ou acessar este item utilize: <http://hdl.handle.net/10183/17190>'. A table of metadata follows, listing fields such as 'Título', 'Fotógrafo', 'Data de cobertura', 'Descrição', 'Palavra-chave', 'Características do original', and 'URI'. At the bottom, there is a table of files with columns for 'Arquivos', 'Descrição', and 'Formato', showing a file named 'Rg2000000249.jpg (308.4Kb)' in JPEG format with a small thumbnail image.

Título	Laboratórios e interiores. 13.	
Fotógrafo	Romualdo Ruico Resquim Sicco	
Data de cobertura	Década 1980	
Descrição	Laboratórios e interiores.	
Palavra-chave	CAMPUS DO VALE DÉCADA DE 1980 INSTITUTO DE FÍSICA LABORATÓRIO	
Características do original	slide; original; preto e branco; celulóide.	
URI	http://hdl.handle.net/10183/17190	
Arquivos	Descrição	Formato
Rg2000000249.jpg (308.4Kb)		JPEG

Figura 5. Exemplo de metadados Dublin Core no repositório LUME

⁴ <http://www.dspace.org>

⁵ <http://www.lume.ufrgs.br>

No LUME, são apresentados apenas oito metadados dos quinze disponíveis pela especificação Dublin Core, sendo sete para descrição do material e um para referenciar os arquivos.

Por fim, percebe-se que o ponto positivo do Dublin Core é sua aceitação e uso frequente; contudo, o ponto negativo consiste na falta de uma estruturação dos metadados, os quais não possuem relação entre si nem uma ordem de apresentação.

2.1.2. IEEE LOM

O IEEE LOM consiste em uma especificação de metadados para objetos de aprendizagem, tendo como resultado a publicação do documento IEEE 1484.12.1-2002. Nele, os autores definem o que consideram como objeto de aprendizagem: “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser usada para a aprendizagem, educação ou treinamento” (IEEE LOM, 2004).

Os metadados do IEEE LOM descrevem características relevantes para o qual o objeto de aprendizagem se aplica. Tais características foram agrupadas nas categorias: geral (*general*), ciclo de vida (*life cycle*), meta-metadados (*meta-metadata*), técnico (*technical*), educacional (*educational*), direitos autorais (*rights*), relação (*relation*), anotação (*annotation*), e classificação (*classification*).

Conforme a IEEE LOM (2004), o objetivo da especificação é facilitar a busca, avaliação, aquisição e uso de objetos de aprendizagem, seja pelos aprendizes, professores ou sistemas automatizados. Além disso, a especificação visa o compartilhamento e troca de objetos de aprendizagem, permitindo o desenvolvimento de catálogos e inventários, bem como considerando culturas e contextos linguísticos distintos.

Cada uma das categorias é apresentada na sequência, com seus respectivos elementos e valores válidos para o preenchimento. A primeira categoria, **geral** (*general*), agrupa informações gerais que descrevem os objetos de aprendizagem como um todo (Tabela 2).

Tabela 2. Metadados IEEE LOM - Geral

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
1. General (geral)	-	1	-
1.1 Identifier (identificador)	Identificador único do objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	-
1.1.1 Catalogue (catálogo)	Responsável pela identificação	1	CharString[1000] Ex: "ISBN", "ARIADNE", "URI"
1.1.2 Entry (entrada)	Valor da identificação	1	CharString[1000] Ex: "2-7342-0318", "LEAO875", "http://www.ieee.org/docs/1234"
1.2 Title (título)	Nome do objeto de aprendizagem	1	LangString[1000] Ex: ("en", "The life and works of Leonardo da Vinci")
1.3 Language (idioma)	Idioma do objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	CharString[100] Ex: "en", "en-GB", "de", "fr-CA", "it", "grc"
1.4 Description (descrição)	Descrição do objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	LangString[2000] Ex: ("en", "In this video clip, the life and works of Leonardo da Vinci are briefly presented. The focus is on his artistic production, most notably the Mona Lisa.")
1.5 Keyword (palavra-chave)	Palavras ou frases que descrevam o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	LangString[1000] Ex: ("en", "Mona Lisa")
1.6 Coverage (cobertura)	A época, cultura ou geografia que o objeto de aprendizagem se aplica	Máximo 10 itens	LangString[1000] ("en", "16th century France")
1.7 Structure (estrutura)	Estrutura de organização do objeto de aprendizagem	1	Ex: "atomic", "collection", "networked", "hierarchical", "linear"
1.8 Aggregation Level (nível de agregação)	Granularidade do objeto de aprendizagem	1	Ex: "1" – menor nível, "2" – lição, "3" – curso, "4" – conjunto de cursos

A segunda categoria, **ciclo de vida** (*life cycle*), agrupa as características relacionadas com a história e o estado atual do objeto de aprendizagem e como estas têm afetado o objeto durante a sua evolução (Tabela 3).

Tabela 3. Metadados IEEE LOM – Ciclo de Vida

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
2. Lifecycle (ciclo de vida)	-	1	-
2.1 Version (versão)	Versão corrente do objeto de aprendizagem	1	LangString[50] Ex: (“en”, “1.2.alpha”)
2.2 Status (status)	Status corrente do objeto de aprendizagem	1	Ex: “draft”, “final”, “revised”, “unavailable”
2.3 Contribute (contribuinte)	Contribuição	Máximo 30 itens	-
2.3.1 Role (papal)	Papel da contribuição	1	Ex: “author”, “unknown”, “initiator”, “terminator”, “validator”, “editor”, “graphical designer”, “technical implementer”, “content provider”, “technical validator”, “educational validator”, “script writer”, “instructional designer”, “subject matter expert”
2.3.2 Entity (entidade)	Entidade (pessoa ou instituto) que fez a contribuição	Máximo 40 itens	CharString[1000] Ex: “BEGIN:VCARD\ nFN:Joe Friday \nTEL:+1-919-555-7878\nTITLE :Area Administrator\ Assistant\nEMAIL\ ;TYPE=INTERN \nET:jfriday@host.c om\nEND:VCARD\n”
2.3.3 Date (data)	Data da contribuição	1	DateTime Ex: “2001-08-23”

A terceira categoria, **meta-metadados** (*meta-metadata*), agrupa informações sobre a instância de metadados (Tabela 4).

Tabela 4. Metadados IEEE LOM – Meta-metadados

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
3. Meta-metadata (meta-metadados)	-	1	-
3.1 Identifier (identificador)	Identificador dos metadados	Máximo 10 itens	-
3.1.1 Catalog (catálogo)	Entidade responsável pela identificação	1	CharString[1000] Ex: “ISBN”, “ARIADNE”, “URI”

Tabela 4. Metadados IEEE LOM – Meta-metadados (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
3.1.2 Entry (entrada)	Valor da identificação	1	CharString[1000] Ex: “2-7342-0318”, “LEAO875”, “http://www.ieee.org/docs/1234”
3.2 Contribute (contribuinte)	Tipo de contribuição	Máximo 10 itens	-
3.2.1 Role (papal)	Papel da contribuição	1	Ex: “creator”, “validator”
3.2.2 Entity (entidade)	Entidade (pessoa ou instituto) que criou os metadados	Máximo 10 itens	CharString[1000] Ex: “BEGIN:VCARD\ nFN:Joe Friday \nTEL:+1-919-555-7878\nTITLE :Area Administrator\ Assistant\nEMAIL\ TYPE=INTERN \nET:jfriday@host.c om\nEND:VCARD\n”
3.2.3 Date (data)	Data da criação dos metadados	1	DateTime Ex: “2001-08-23”
3.3 Metadata Schema (esquema de metadados)	Nome e versão do conjunto de metadados	Máximo 10 itens	CharString[30] Ex: “LOMv1.0”
3.4 Language (idioma)	Idioma do metadados	1	CharString[100] Ex: “en”, “en-GB”, “de”, “fr-CA”, “it”, “grc”

A quarta categoria, **técnico** (*technical*), agrupa as características e os requisitos técnicos do objeto de aprendizagem (Tabela 5).

Tabela 5. Metadados IEEE LOM – Técnico

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
4. Technical (técnico)	-	1	-
4.1 Format (formato)	Formato dos conteúdos do objeto de aprendizagem	Máximo 40 itens	CharString[500], MIME types Ex: “video/mpeg”, “text/html”
4.2 Size (tamanho)	Tamanho (em <i>bytes</i>) do objeto de aprendizagem	1	CharString[30] Ex: “4200”
4.3 Location (localização)	URL onde está armazenado o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	CharString[1000] Ex: “http://host/id”
4.4 Requirement (requisito)	Requisitos técnicos para o objeto de aprendizagem funcionar	Máximo 40 itens	-
4.4.1 OrComposite (composição)	Agrupamento de múltiplos requisitos	Máximo 40 itens	-

Tabela 5. Metadados IEEE LOM – Técnico (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
4.4.1.1 Type (tipo)	Tipo de tecnologia requerida para usar o objeto de aprendizagem	1	Ex: “operating system”, “browser”
4.4.1.2 Name (nome)	Nome da tecnologia requerida	1	Se tipo = sistema operacional: Ex: “pc-dos”, “macos”, “ms-windows”, “unix”, “multi-os”, “none” Se tipo = navegador Ex: “any”, “netscape”, “communicator”, “ms-internet explorer”, “opera”, “amaya”
4.4.1.3 Minimum Version (versão mínima)	Versão mínima	1	CharString[30] Ex: “4.2”
4.4.1.4 Maximum Version (versão máxima)	Versão máxima	1	CharString[30] Ex: “6.2”
4.5 Installation Remarks (requisitos de instalação)	Descrição de como instalar o objeto de aprendizagem	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “Unzip the zip file and launch index.html in your web browser.”)
4.6 Other Platform Requirements (outros requisitos de plataforma)	Outros softwares ou hardwares necessários	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “runtime X”), (“en”, “sound card”)
4.7 Duration (duração)	Duração do objeto de aprendizagem em uso contínuo	1	Duration Ex: “PT1H30M”, “PT1M45S”

A quinta categoria, **educacional** (*educational*), agrupa as características educacionais e pedagógicas do objeto de aprendizagem (Tabela 6).

Tabela 6. Metadados IEEE LOM – Educacional

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
5. Educational	-	Máximo 100 itens	-
5.1 Interactivity Type (tipo de interatividade)	Principal modo de aprendizagem do objeto de aprendizagem	1	Ex: “active”, “expositive”, “mixed”
5.2 Learning Resource Type (tipo de recurso de aprendizagem)	Tipo de recurso de aprendizagem utilizado, por ordem de predominância	Máximo 10 itens	Ex: “exercise”, “simulation”, “questionnaire”, “diagram”, “figure”, “graph”, “index”, “slide”, “table”, “narrative text”, “exam”, “experiment”, “problem statement”, “self-assessment”, “lecture”

Tabela 6. Metadados IEEE LOM – Educacional (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
5.3 Interactivity Level (nível de interatividade)	Nível de interatividade	1	Ex: “very low”, “low”, “medium”, “high”, “very high”
5.4 Semantic Density (densidade semântica)	Nível de concisão do objeto de aprendizagem	1	Ex: “very low”, “low”, “medium”, “high”, “very high”
5.5 Intended End User Role (público-alvo)	Principal usuário para o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	Ex: “teacher”, “author”, “learner”, “manager”
5.6 Context (contexto)	Principal ambiente onde o objeto de aprendizagem pode ser usado	Máximo 10 itens	Ex: “school”, “high education”, “training”, “other”
5.7 Typical Age Range (faixa etária recomendada)	Idade sugerida para o principal usuário	Máximo 5 itens	LangString[1000] Ex: “7-9”, “0-5”, “15”, “18-”, (“en”, “suitable for children over 7”), (“en”, “adults only”)
5.8 Difficulty (dificuldade)	Quão difícil é trabalhar com o objeto de aprendizagem	1	Ex: “very easy”, “easy”, “medium”, “difficult”, “very difficult”
5.9 Typical Learning Time (tempo de aprendizagem típica)	Tempo que o aluno levará para usar o objeto de aprendizagem	1	Duration Ex: “PT1H30M”, “PT1M45S”
5.10 Description (descrição)	Comentários de como o objeto de aprendizagem é usado	Máximo 10 itens	LangString[1000] Ex: (“en”, “Teacher guidelines that come with a textbook.”)
5.11 Language (idioma)	Idioma típico do aluno que usará o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	CharString[100] Ex: “en”, “en-GB”, “de”, “fr-CA”, “it”, “grc”

A sexta categoria, **direitos autorais** (*rights*), agrupa as propriedades intelectuais e condições de uso para o objeto de aprendizagem (Tabela 7).

Tabela 7. Metadados IEEE LOM – Direitos Autorais

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
6. Rights (direitos autorais)	-	1	-
6.1 Cost (custos)	Indica se o uso do objeto de aprendizagem necessita de pagamento	1	Ex: “yes”, “no”
6.2 Copyright and Other Restrictions (direitos autorais e outras restrições)	Indica se há copyright ou outras restrições	1	Ex: “yes”, “no”
6.3 Description (descrição)	Comentários sobre as condições de uso	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “The use is only permitted after a donation.”)

A sétima categoria, **relações** (*relation*), agrupa as propriedades intelectuais e condições de uso para o objeto de aprendizagem (Tabela 8).

Tabela 8. Metadados IEEE LOM – Relações

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
7. Relation	-	100	-
7.1 Kind	Natureza do tipo de relacionamento	Máximo 100 itens	Vocabulário baseado no Dublin Core. Ex: “ispartof”, “haspart”, “isversionof”, “hasversion”, “isformatof”, “hasformat”, “references”, “isreferencedby”, “isbasedon”, “isbasisfor”, “requires”, “isrequiredby”
7.2 Resource	O objeto de aprendizagem que este relacionamento referencia	1	-
7.2.1 Identifier	Identificador único do objeto de aprendizagem referenciado	Máximo 10 itens	-
7.2.1.1 Catalog	Responsável pela identificação	1	CharString[1000] Ex: “ISBN”, “ARIADNE”, “URI”
7.2.1.2 Entry	Valor da identificação	1	CharString[1000] Ex: “2-7342-0318”, “LEAO875”, “http://www.ieee.org/docs/1234”
7.2.2 Description	Descrição do objeto de aprendizagem referenciado	Máximo 10 itens	LangString[1000] Ex: (“en”, “The QuickTime movie of the Mona Lisa on the web site of the Louvre museum.”)

A oitava categoria, **anotação** (*annotation*), agrupa as propriedades intelectuais e condições de uso para o objeto de aprendizagem (Tabela 9).

Tabela 9. Metadados IEEE LOM – Anotação

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
8. Annotation (anotação)	-	Máximo 30 itens	-
8.1 Entity (entidade)	Entidade ou pessoa que fez o comentário	1	CharString[1000] Ex: “BEGIN:VCARD\ nFN:Joe Friday \nTEL:+1-919-555-7878\nTITLE :Area Administrator\ Assistant\nEMAIL\ ;TYPE=INTERN \nET:jfriday@host.c om\nEND:VCARD\n”
8.2 Date (data)	Data do comentário	1	DateTime Ex: “2001-08-23”
8.3 Description (descrição)	Comentário	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “I have used this video clip with my students. They really enjoy being able to zoom in on specific features of the painting. Make sure they have a broadband connection or the experience becomes too cumbersome to be educationally interesting.”)

A nona categoria, **classificação** (*classification*), agrupa as propriedades intelectuais e condições de uso para o objeto de aprendizagem (Tabela 10).

Tabela 10. Metadados IEEE LOM – Classificação

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
9. Classification (classificação)	-	Máximo 40 itens	-
9.1 Purpose (propósito)	Entidade ou pessoa que fez o comentário	1	Ex: “discipline”, “idea”, “prerequisite”, “educational objective”, “accessibility”, “restrictions”, “educational level”, “skill level”, “security level”, “competency”
9.2 Taxon Path (caminho da taxonomia)	Caminho da taxonomia	Máximo 15 itens	-
9.2.1 Source (fonte)	Nome do sistema de classificação	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “ACM”), (“en”, “MESH”), (“en”, “ARIADNE”)

Tabela 10. Metadados IEEE LOM – Classificação (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
9.2.2 Taxon (taxonomia)	Um termo com uma taxonomia	Máximo 15 itens	-
9.2.2.1 Id (identificador)	Identificador do taxon	1	CharString[100] Ex: “320”, “4.3.2”, “BF180”
9.2.2.2 Entry (entrada)	Rótulo do taxon	1	LangString[500] Ex: (“en”, “Medical Sciences”)
9.3 Description (descrição)	Descrição do objeto de aprendizagem da classificação específica	1	LangString[2000] Ex: (“en”, “A medical instrument for listening called a stethoscope.”)
9.4 Keyword (palavra chave)	Palavras-chave que descrevem o objeto de aprendizagem da classificação específica em ordem de relevância	Máximo 40 itens	LangString[1000] Ex: (“em”, “diagnostic instrument”)

Analisando os metadados presentes no IEEE LOM, é possível perceber algumas diferenças entre ele e o Dublin Core. A primeira diferença é o foco de cada uma das especificações: o Dublin Core foi projetado para qualquer recurso digital, enquanto o IEEE LOM foi desenvolvido para recursos educacionais, sendo eles digitais ou não. A segunda diferença é que o Dublin Core trata-se de um documento gratuito, enquanto o documento da IEEE LOM é pago. Por fim, cabe ressaltar a quantidade de elementos presente em cada especificação. Enquanto o Dublin Core apresenta quinze elementos, o IEEE LOM tem 77 elementos, não obrigatórios. Como consequência, o desenvolvimento de repositórios de objetos de aprendizagem baseados no IEEE LOM torna-se mais trabalhoso e custoso. Tal fato pode ser notado na seção anterior, onde foram apresentados alguns repositórios desenvolvidos em Dublin Core. Um dos poucos repositórios desenvolvidos com base no IEEE LOM é o TrAgLor (CEBECI; ERDOGAN; KARA, 2008), apresentado na Figura 6.

The screenshot shows the TrAgLor website interface. At the top left is the TrAgLor logo with the text 'turkish agricultural learning objects repository - beta 1.0v'. Below the logo is a navigation menu with links: 'home page | Site Map'. The main content area is titled 'Object Details' and contains a table of metadata for the object 'A Practical Guide to Containment'.

object metadata	
GENERAL	
Title:	A Practical Guide to Containment
Identifier:	
Catalog Entry:	Catalog:URI Entry:
Language:	en
Keywords:	biotechnology, transgenic plants, transgenic organisms, greenhouses, gmo, containment,
Description:	This Guide applies to greenhouses-controlled environment structures having a transparent or translucent covering and used for growing plants that contain genetically modified plants or plant-associated organisms. The wide range of microorganisms that are plant-associated include viruses, bacteria, fungi, protozoa, mycoplasma-like organisms, nematodes, insects, mites, and others.
Coverage:	
Structure:	0
Aggregation Level:	
LIFE CYCLE	
Version:	ISBN: 0-9703604-0-1
Status:	Final (LOMv1.0)
Contribute:	Author (LOMv1.0) Patricia L. Traynor, Dann Adair, Ruth Irwin 2001
TECHNICAL	
Format:	Multipart (LOMv1.0)
Size:	
Location:	http://www.isb.vt.edu/cfdocs/greenhouse_manual.cfm
Duration:	
Requirements:	Type: os (LOMv1.0) Value: Multibos (LOMv1.0) Min Version: Max Version: Type: browser (LOMv1.0) Value: Any (LOMv1.0) Min Version: Max Version:
Installation Remarks:	
Other Platform Requirements:	
EDUCATIONAL	
Interactivity Type:	0
Learning Resource Type:	Index (LOMv1.0)

Figura 6. Interface do repositório TrAgLor

O TrAgLor⁶ é um repositório de objetos de aprendizagem com foco na agricultura, incluindo conteúdos da área agrícola, veterinária, alimentos, meio ambiente, e ciência em geral. Ainda, embora ele tenha origem turca, é considerado um repositório multi-idiomas, contemplando objetos de aprendizagem de outros países. O processo de

⁶ Turkish Agricultural Learning Objects Repository

submissão de materiais contempla a avaliação por pares antes da publicação no repositório (CEBECI; ERDOGAN; KARA, 2008).

Por fim, um destaque a ser feito sobre o IEEE LOM refere-se à possibilidade de extensão. Alguns exemplos de especificações que tiveram origem na IEEE LOM são: CanCore, SingCore e UK LOM Core. Como ponto de convergência entre estas especificações consiste em simplificar ou adaptar o modelo a fim de atender as necessidades locais.

A especificação canadense CanCore Learning Object Metadata visa reduzir a complexidade e ambiguidade da IEEE LOM. Para isso, eliminou alguns elementos como, por exemplo, a categoria *annotation*. Por outro lado, os metadados educacionais apresentam um conjunto de valores válidos baseados na estrutura de ensino público primário, secundário e superior do Canadá, tanto na modalidade presencial quanto a distância (FRIESEN; ROBERTS; FISHER, 2003).

A especificação UK Learning Object Metadata Core (UK LOM Core) também regionalizou os metadados educacionais, considerando a estrutura educacional do Reino Unido. Com isso, os desenvolvedores desejam um melhor desempenho dos sistemas locais de armazenamento e recuperação de dados, já que os metadados consideram o contexto educacional próprio (UK LOM Core, 2010).

A SingCore é uma especificação projetada na Singapura, cujo objetivo é garantir a interoperabilidade de cursos em diferentes sistemas gerenciadores de aprendizagem. De forma semelhante a CanCore, ela não faz uso da categoria *annotation* (MELATI *et al.*, 2003).

De modo geral, percebe-se que a IEEE LOM é uma das especificações mais consideradas pelos pesquisadores na área de objetos de aprendizagem, com estudos que a utilizam, referenciam ou especializam em novas especificações. Nota-se que as três especificações que especializam a IEEE LOM aqui apresentadas visam reduzir o conjunto de elementos e contextualizar os valores dos elementos educacionais a realidade local. Duas delas, CanCore e SingCore, eliminam a categoria *annotation*, que permite adicionar comentários sobre o uso do objeto de aprendizagem. De forma

prática, esta categoria permite que outros utilizadores do objeto de aprendizagem possam contribuir, indicando formas de utilização do material diferente daquela indicada pelo autor do objeto de aprendizagem. Tal característica amplia a visão de uso do objeto de aprendizagem, sob o ponto de vista educacional, possibilitando conhecer novas formas de uso. Considerando que os autores destas especificações enfatizam a necessidade de regionalização e promoção dos metadados educacionais, parece ser contraditória a ideia de remover a categoria *annotation*.

2.1.3. OBAA

O OBAA (Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes) consiste em uma especificação brasileira para objetos de aprendizagem. Ela teve origem no ano de 2008, a partir de um edital dos Ministérios da Educação, da Comunicação, e da Ciência e Tecnologia, o qual buscava propostas para lidar com a interoperabilidade de conteúdos digitais em diversas plataformas, em especial: web, dispositivos móveis e televisão digital interativa. Tal requisito baseia-se no fato do governo brasileiro apresentar diversas iniciativas no âmbito educacional, destacando-se: o Portal do Professor, o Banco Internacional de Objetos Educacionais, e a TV Escola (2010).

Para a elaboração do projeto foi montada uma equipe multidisciplinar dividida em quatro grandes áreas: acessibilidade, inteligência artificial, pedagógica, e televisão digital interativa. A equipe foi responsável pela elaboração do primeiro produto oriundo do projeto: um documento especificando um conjunto de metadados para objetos de aprendizagem OBAA. Outros estudos também vêm sendo conduzidos no projeto, como: a definição de perfis de metadados, a projeção de arquitetura de sistema multiagentes, e a construção de ferramentas de apoio (BEZ *et al.*, 2009). A Figura 7 ilustra o portal “Comunidade OBAA”⁷, que visa divulgar as atividades e os documentos do projeto.

⁷ <http://www.portalobaa.org/obaac>



Figura 7. Portal Comunidade OBAA

Outras especificações foram pesquisadas para a construção do OBAA, em especial, na área de recursos educacionais (IEEE LOM, 2004; IMS, 2002) e arquivos multimídia (ISO/IEC, 2001; MPEG-7, 2008; TELECO, 2008). Como resultado, foi obtido um conjunto de metadados para objetos de aprendizagem que contempla as seguintes características:

- Multiplataforma (há elementos que permitem identificar os requisitos técnicos para as plataformas web, dispositivos móveis e televisão digital interativa);
- Compatibilidade com outras especificações (o OBAA foi concebido tendo como base a IEEE LOM, onde novos metadados foram a ele adicionados, mantendo assim uma compatibilidade entre as duas especificações; além de orientar a correlação de elemento entre o OBAA e o Dublin Core).
- Inclusão e expansão de metadados relacionados a acessibilidade, educação e segmentação; e,
- Combinação de tecnologias de inteligência artificial aos objetos de aprendizagem (sistemas multiagentes e ontologias).

A Figura 8 ilustra as categorias de metadados OBAA, cujos elementos são detalhados na sequência.

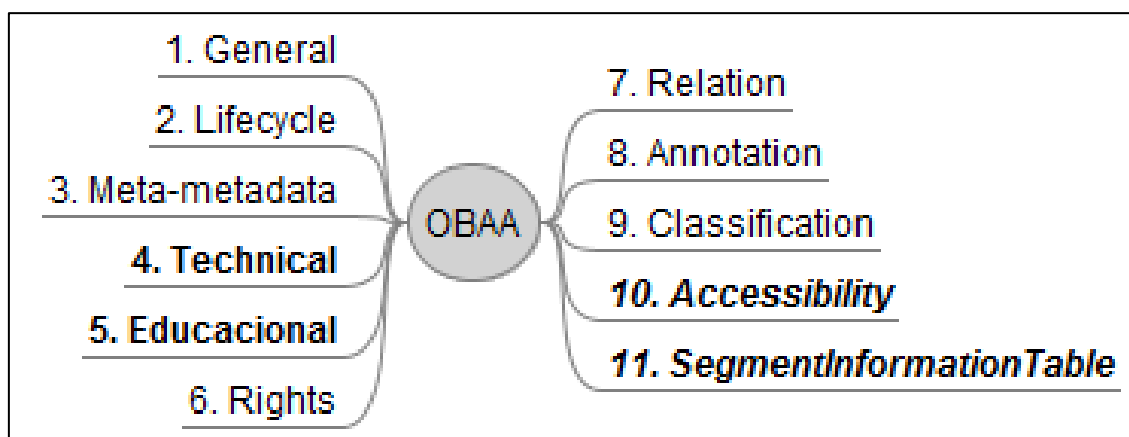


Figura 8. Categorias dos metadados OBAA

A especificação de metadados OBAA foi baseada no IEEE LOM. A justificativa deu-se pelo IEEE LOM ser considerada como especificação mais apropriada e utilizada por pesquisadores no âmbito de objetos de aprendizagem. Além disso, desejava-se manter compatibilidade com as especificações consolidadas, o que é possível ao basear-se na IEEE LOM. Logo, as categorias de metadados do IEEE LOM foram mantidas. Foram criados novos elementos para as categorias **4. Technical** e **5. Educacional** (destacadas em negrito na Figura 8), e duas novas categorias, **10. Accessibility** e **11. SegmentInformationTable** (na Figura 8, destacadas em negrito e itálico). Devido os elementos do IEEE LOM já terem sido descritos na seção 2.1.2. IEEE LOM, abaixo são apresentados os elementos adicionados pela especificação OBAA.

A quarta categoria do OBAA, **técnico** (*technical*), agrupa as características e os requisitos técnicos do objeto de aprendizagem (Tabela 11). Os elementos foram adicionados a fim de atender a necessidade de identificar se o objeto de aprendizagem pode ser executado nas diferentes plataformas, e também detalhar os serviços para comunicação com ontologias e sistemas multiagentes.

Tabela 11. Metadados OBAA – Técnico

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
4.8 Supported Platforms (plataformas suportadas)	Indica quais plataformas e tecnologias são suportadas	0..N	Ex: “mobile”, “dtv”, “web”
4.9 Platform SpecificFeatures (caraterísticas para cada plataforma)	Conjunto de elementos com as características técnicas para cada plataforma	0..N	-
4.9.1 PlatformType (tipo de plataforma)	Indica o tipo de plataforma	1	Ex: “mobile”, “dtv”, “web”
4.9.2 SpecificFormat (formato do arquivo)	Formato do conteúdo para a plataforma	1..N	CharString[500], MIME types Ex: “video/mpeg”, “text/html”, “non-digital”
4.9.3 SpecificSize (tamanho do arquivo)	Tamanho da mídia (bytes)	1	CharString[30] Ex: “4200”
4.9.4 Specific Location (localização)	Localização do conteúdo	1	CharString[1000] Ex: “http://host/id”
4.9.5 Specific Requirement (requisitos específicos)	Requisitos técnicos para o objeto de aprendizagem funcionar na plataforma	1	-
4.9.5.1 Specific OrComposite (específico ou composição)	Agrupamento de múltiplos requisitos	1..N	-
4.9.5.1.1 Specific Type (tipo)	Tipo de tecnologia requerida para usar o objeto de aprendizagem	1	Ex: “operating system”, “browser”, “middleware”
4.9.5.1.2 Specific Name	Nome da tecnologia requerida	1	Ex: Se tipo = sistema operacional: “pc-dos”, “ms-windows”, “macos”, “unix”, “multi-os”, “none”; Se tipo = navegador: “any”, “netscape-communicator”, “ms-internet-explorer”, “opera”, “amaya”, “mozilla-firefox”, “apple-safari”, “google-chrome” Se tipo = middleware: “ginga”, “mhp”, “arib”, “davic”, “dase”, “gem”
4.9.5.1.3 Specific MinimumVersion	Versão mínima	1	CharString[30] Ex: “4.2”
4.9.5.1.4 Specific MaximumVersion	Versão máxima	1	CharString[30] Ex: “6.2”
4.9.6 Specific InstallationRemarks	Descrição de como instalar o objeto de aprendizagem	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “Unzip the zip file and launch index.html in your web browser.”)
4.9.7 SpecificOther Platform Requirements	Outros softwares ou hardwares necessários	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “runtime X”), (“en”, “sound card”)
4.10 Service	Container de serviços	0..N	-
4.10.1 Name	Nome do serviço	1	String
4.10.2 Type	Tipo do serviço	1	String

Tabela 11. Metadados OBAA – Técnico (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
4.10.3 Provides	Define se o objeto fornece ou solicita um serviço	1	Ex: “true”, “false”
4.10.4 Essential	Define se o serviço é obrigatório ou opcional	1	Ex: “true”, “false”
4.10.5 Protocol	Protocolo de comunicação com o serviço	1..N	String
4.10.6 Ontology	Ontologias do serviço	0..N	-
4.10.6.1 Ontology Language	Linguagem da ontologia	1	CharString[100] Ex: “en”, “en-GB”, “de”, “fr-CA”, “it”, “grc”
4.10.6.2 Ontology Location	Localização eletrônica da ontologia	1	CharString[1000] Ex: “http://host/id”
4.10.7 Language	Linguagem para comunicação do serviço	0..N	CharString[100] Ex: “en”, “en-GB”, “de”, “fr-CA”, “it”, “grc”
4.10.8 Details	Detalhes do serviço fora do escopo dos metadados	0..N	String
4.10.8.1 Service Location	Localização eletrônica do serviço	1..N	CharString[1000] Ex: “http://host/id”

Outra categoria que teve elementos adicionados foi a **educacional** (*educational*). Os metadados criados (Tabela 12) visam explorar o tipo de conteúdo de aprendizagem. Conforme a abordagem de Zabala (1998), a forma de interação entre o objeto de aprendizagem e o sujeito, e a estratégia didática utilizada.

Tabela 12. Metadados OBAA – Educacional

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
5.12 Learning ContentType (tipo de conteúdo de aprendizagem)	Especificação educacional do tipo do conteúdo do objeto de aprendizagem	1	Ex: “factual”, “conceitual”, “procedimental”, “atitudinal”
5.13 Interaction (interação)	Interação educacional proposta	1	-
5.13.1 Perception (percepção)	Como o aluno receberá as informações do objeto de aprendizagem.	1	Ex: “visual”, “auditiva”, “mista”, “outra”
5.13.2. Synchronism (sincronismo)	Há necessidade de interação do aluno com o dispositivo para executar o objeto de aprendizagem.	1	Ex: “true” (síncrona), “false” (assíncrona)
5.13.3. CoPresence (copresença)	Se há outros usuários no ambiente.	1	Ex: “true”, “false”
5.13.4. Reciprocity (reciprocidade)	Forma de relacionamento entre os usuários	1	Ex: “1-1”, “1-N”, “M-N”
5.14. Didactic Strategy (estratégia didática)	Conjunto de ações planejadas pelo professor para maior o envolvimento e comprometimento dos alunos.	1-N	Ex: “question & answering”, “hypothesis and test”, “model construction”, “case study”, “development”, “problem solving”, “challenge”

A categoria **acessibilidade** (*accessibility*) foi criada com o objetivo de descrever o objeto de aprendizagem sob o ponto de vista da acessibilidade. Seus elementos permitem identificar se o objeto de aprendizagem apresenta conteúdos visuais, textuais ou sonoros; bem como auxilia na identificação de conteúdos alternativos, no caso do sujeito apresentar necessidades especiais. Os metadados de acessibilidade foram extraídos da especificação IMS AccessForAll (2004).

Já a categoria **segmentação** (*segmentationinformationtable*), permite segmentar o conteúdo do objeto de aprendizagem. O vídeo é exemplo tradicionalmente utilizado para compreender este conceito, onde se pode dividir o conteúdo em cenas, sem a necessidade de particionar a mídia em fragmentos menores. Isto possibilita ao professor selecionar apenas o trecho que deseja exibir aos alunos. Os metadados foram criados com base nas especificações MPEG-7 e TV-Anytime. Ainda, cabe ressaltar que tal característica pode ser aplicada a qualquer tipo de mídia.

Atualmente, a especificação OBAA encontra-se em fase de avaliação (objetivo deste trabalho), divulgação e uso pela comunidade científica, além da confecção de

ferramentas que auxiliem na produção e armazenamento de objetos de aprendizagem. Entretanto, alguns estudos de caso já foram realizados a fim de demonstrar a viabilidade do projeto. A Figura 9 mostra dois objetos de aprendizagem cujos conteúdos foram adaptados a fim de ser visualizados em cada plataforma de forma adequada.



Figura 9. Exemplos de objetos de aprendizagem OBAA nas diferentes plataformas

2.2. Requisitos para Objetos de Aprendizagem

O presente trabalho tem como foco os requisitos técnico e pedagógico das especificações. Logo, as subseções a seguir elucidam como estes requisitos se configuram nas três especificações apresentadas anteriormente.

2.2.1. Requisitos Técnicos

Dentro da perspectiva dos objetos de aprendizagem, os requisitos técnicos são as informações que permitem identificar os tipos e tamanho dos arquivos, os softwares necessários para a sua execução, a localização física no repositório, etc. Com estes dados, o professor pode verificar se a sua instituição (escola, universidade, etc.) oferece um ambiente que permite a execução do objeto de aprendizagem.

Para a realização deste trabalho, as três especificações foram verificadas quanto ao uso de metadados técnicos. O Dublin Core oferece os metadados: *type* (descrição em alto nível do tipo do arquivo: coleção, imagem, som, texto) e *format* (extensão do

arquivo, seguindo o padrão MIME - *Internet Media Types*). Os demais metadados referem-se as informações gerais do objeto de aprendizagem, por exemplo: identificador, título, autor, licença, etc.

O IEEE LOM apresenta uma categoria que agrupa os metadados técnicos: *format* (semelhante ao Dublin Core), *size* (tamanho total dos arquivos em *bytes*), *location* (URL onde está hospedado o objeto de aprendizagem), *requirement* (conjunto de metadados que especificam os requisitos de execução do objeto de aprendizagem; vão desde os requisitos de sistema operacional até do navegador, incluindo as versões mínimas e máximas dos softwares), *installationRemarks* (orientação de instalação) *otherPlatformRequirements* (descrição textuais sobre outros requisitos para a execução), e *duration* (duração da execução do objeto de aprendizagem em tempo contínuo).

Por fim, o OBAA traz uma extensão do conjunto dos metadados técnicos do IEEE LOM. Além dos elementos já apresentados no parágrafo anterior, o OBAA inclui: *supportedPlatform* (quais plataformas são suportadas dentre: computador, dispositivo móvel e televisão digital interativa), *platformSpecificFeatures* (conjunto de metadados que indicam os conteúdos alternativos para a plataforma utilizada, incluindo suas características: tipo e formato dos arquivos, requisitos de execução e instalação), *service* (conjunto de metadados que oferece configurações para que o objeto de aprendizagem possa se comunicar com agentes). Cabe ressaltar que a ampliação dos metadados técnicos, no OBAA, deve-se ao fato desta especificação permitir a descrição de objetos de aprendizagem nas plataformas para dispositivos móveis e televisão digital interativa; ao contrário das duas primeiras especificações que atendem conteúdos exclusivamente para computadores (*web*). Ainda, o OBAA oferece um conjunto de metadados que visa permitir aos objetos de aprendizagem atuar como agentes, oferecendo metadados para configurar e permitir a comunicação dos objetos de aprendizagem com outros agentes através de uma plataforma de comunicação (FIPA, RMI, HTTP, etc.).

2.2.2. Requisitos Pedagógicos

Os requisitos pedagógicos servem para auxiliar o professor-humano ou o tutor inteligente⁸, na escolha do objeto de aprendizagem mais adequado dentro do processo educativo. O objeto de aprendizagem pode ser utilizado de diversas maneiras: para introduzir um novo conteúdo, para exemplificar um conceito, para realizar exercícios práticos, para complementar a aprendizagem, para reforçar ou transcender a aprendizagem individualizada, etc. Existem algumas variáveis que interferem no processo educativo: os conhecimentos prévios dos alunos, a dinâmica na turma de alunos, a estratégia didática, a infraestrutura e recursos da instituição de ensino, etc. Sendo assim, é importante que os metadados dos objetos de aprendizagem possam clarificar tais informações em benefício à aprendizagem dos alunos.

Por abranger qualquer recurso digital, o Dublin Core não traz nenhum elemento específico relacionado aos requisitos pedagógicos. Os elementos que constam nesta especificação são direcionados mais a identificação do recurso: título, autor, direitos autorais, idioma, etc.

O IEEE LOM traz uma categoria própria para os elementos educacionais, na qual contêm: *interactivityType* (descreve o tipo de atividade predominante entre ativo, expositivo e misto), *learningResourceType* (descreve o tipo do recurso dentro um conjunto válido de opções – simulação, questionário, hipertexto, vídeo, etc.), *interactivityLevel* (nível de interatividade, dentre as opções: muito baixo, baixo, médio, alto, e muito alto), *semanticDensity* (densidade semântica, dentre as opções: muito baixo, baixo, médio, alto, e muito alto), *intendedEndUserRole* (usuário principal do objeto de aprendizagem, dentre as opções: professor, autor, aluno, gerente), *context* (local onde o uso do objeto de aprendizagem é mais apropriado: escola, faculdade, centro de treinamento, outro), *typicalAgeRange* (faixa etária mais adequada), *difficulty*

⁸ Os objetos de aprendizagem podem ser utilizados por Sistemas Tutores Inteligentes (STI), sendo inseridos dentro de seu modelo do domínio. Os STIs também possuem as estratégias pedagógicas, ou seja, quais são as regras para que um domínio seja ensinado ao aluno. Logo, os tutores inteligentes fazem uso das estratégias pedagógicas para oferecer ao aluno o conteúdo apropriado a sua aprendizagem, onde este pode ser um objeto de aprendizagem, cujas informações pedagógicas estão inseridas nos metadados pedagógicos.

(nível de dificuldade de uso, dentre: muito fácil, fácil, médio, difícil, e muito difícil), *typicalLearningTime* (tempo médio para uso do objeto de aprendizagem, conforme a proposta pedagógica do autor), *description* (proposta do autor de como o objeto de aprendizagem pode ser usado), *language* (idioma típico para o qual aquele objeto de aprendizagem foi projetado). O IEEE LOM permite que sejam descritos até 100 itens da categoria educacional com seus elementos. Outras categorias que também podem ser consideradas no âmbito pedagógico são: *relation*, *annotation* e *classification*. A *relation* permite relacionar o objeto de aprendizagem com outros, apresentando relações do tipo “é parte de”, “é pré-requisito de”, entre outras. Entretanto, percebe-se que para informar tais valores é necessário conhecer outros objetos de aprendizagem, e estabelecer tais relações. Já o *annotation* permite que professores que tenham feito uso do objeto de aprendizagem possam compartilhar suas experiências e diferentes modos de uso. O uso desta categoria fica condicionado a construção de ferramentas e repositórios colaborativos, que permitam o incremento dos metadados; algo ainda não muito explorado na área. Por fim, o *classification* é responsável por estabelecer uma relação entre o objeto de aprendizagem e algum sistema de classificação. Pode-se considerar como uma das categorias mais úteis ao professor, já que boa parte dos professores utiliza a estrutura de algum sistema curricular para pesquisar os conteúdos didáticos. O ponto negativo desta categoria dá-se, justamente, pelas diversas possibilidades de classificação, que pode seguir uma estrutura curricular da localidade ou divisão temática estabelecida pelo próprio repositório onde o objeto de aprendizagem está inserido.

A especificação OBAA faz uso dos mesmos elementos apresentados anteriormente pelo IEEE LOM, acrescentando novos elementos: *learningContentType* (tipo de conteúdo educacional, dentre: factual, conceitual, procedimental ou atitudinal), *interaction* (grupo de elementos que descreve o tipo de interação entre o objeto de aprendizagem e o aprendiz), *didacticStrategy* (estratégia didática, dentre: construção do modelo, desafio, hipótese e desenvolvimento de testes, estudo de caso, pergunta e resposta, resolução de problema). Além dos elementos presentes na categoria educacional, o OBAA apresenta um conjunto de elementos denominado de *accessibility*. Esta categoria traz elementos que auxiliam na descrição da acessibilidade

do objeto de aprendizagem, permitindo orientar o professor ou tutor inteligente na seleção.

No capítulo a seguir são apresentados dois conceitos importantes dentro do processo educativo: o planejamento pedagógico e os recursos didáticos, onde neste se inserem os objetos de aprendizagem.

3. PROCESSO EDUCATIVO: PLANEJAMENTO E RECURSOS DIDÁTICOS

O capítulo anterior apresentou o conceito de objetos de aprendizagem e as especificações que norteiam os metadados. Já o presente capítulo, permite compreender a outra parte do objetivo do trabalho, o qual busca identificar como os metadados podem auxiliar no planejamento pedagógico, que está inserido dentro do processo educativo.

O processo educativo pode ser entendido como um conjunto de ações que tem por objetivo a educação de um sujeito. Tais ações vão desde o planejamento pedagógico até a avaliação do sujeito e, conseqüentemente, do próprio processo. O planejamento, do que e como ensinar, deve considerar as diversas variáveis que influenciam a construção do saber.

A partir desta breve descrição pode-se compreender a declaração de Zabala (1998, p.16), o qual define que “os processos educativos são suficientemente complexos para que não seja fácil reconhecer todos os fatores que os definem”. Logo, resumir o processo educativo ao contato entre o professor e aluno, é como ignorar o mundo ao redor, não considerando as experiências anteriores, ambiente escolar / familiar, características sócio-fisiológicas, etc.

Mizukami (1986) amplia esta discussão, descrevendo que o processo educativo ocorre de diversas formas. Ele é um fenômeno humano, histórico e multidimensional; presente na dimensão humana, técnica, cognitiva, emocional, sócio-política e cultural. Ainda, de acordo com a determinada teoria do processo ensino-aprendizagem, privilegia-se um ou outro aspecto do fenômeno educacional.

Neste sentido, faz-se necessário compreender as variáveis que influenciam o processo educativo, e com isso, entender como se dá o processo de ensino-aprendizagem. Podem-se citar como algumas variáveis diretamente responsáveis à prática pedagógica: a instituição de ensino, o professor, o aluno, a infraestrutura, o

planejamento da prática, a seleção dos recursos didáticos, a avaliação, entre outros. Zabala (1998, p. 17) complementa, trazendo a seguinte justificativa:

A estrutura da prática obedece a múltiplos determinantes, tem sua justificação em parâmetros institucionais, organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais dos professores, dos meios e condições físicas existentes, etc. [...] Entender a intervenção pedagógica exige situar-se num modelo em que a aula se configura como um microssistema definido por determinados espaços, uma organização social, certas relações interativas, uma forma de distribuir o tempo, um determinado uso dos recursos didáticos, etc., onde os processos educativos se explicam como elementos estreitamente integrados neste sistema.

A fim de compreender melhor quais são e como influenciam tais variáveis, na sequência são apresentadas as visões de alguns autores. Por exemplo, Goldberg (1973) apresenta três variáveis, as quais estão mais relacionadas ao comportamento antes, durante e após o processo educativo:

- Variáveis antecedentes: abrangem todas aquelas condições que preexistem à interação professor-aluno, as quais afetam as mudanças no comportamento dos alunos de alguma forma;
- Variáveis processuais: abrangem todas as interações professor-aluno, bem como todas as formas pelas quais o aluno tem de lidar com material didático e de entrar em interação com os demais elementos do grupo instrucional;
- Variável produto: compreendem as mudanças comportamentais produzidas no aluno, que possam refletir em modificações do conhecimento, habilidades, e atitudes do sujeito.

Já Gonçalves (2003), destaca que a atuação do professor é importante no processo de aprendizagem dos alunos, pois é ele quem orienta o processo de construção do conhecimento, organiza o conteúdo, e troca experiências. Entretanto, a aprendizagem é algo que depende de quem aprende. Cada aluno aprende de acordo com os mecanismos individuais, desenvolvidos durante a vida e relacionados com as etapas do desenvolvimento, com as relações sociais e com os fatores emocionais. Desta forma, a autora destaca cinco variáveis que interagem no processo de aprendizagem:

- As relações sociais: o contexto em que se vive, influencia os interesses e limita as escolhas; logo, é tarefa do professor estimular o aluno a ser autônomo, incentivando-o a realizar com criatividade seus projetos individuais;
- Os fatores emocionais: cada indivíduo reage de forma diferente às situações da vida, o que inclui o próprio processo de aprendizagem. Ainda, é preciso estar emocionalmente comprometido para que haja a aprendizagem. Em especial, os alunos adultos se interessam por atividades relacionadas às profissões que escolheram; e por já terem passado por experiências diversas, a sua aprendizagem é considerada como uma “reconstrução do conhecimento”;
- A comunicação didática: todos os parceiros do processo comunicativo devem ter os mesmos direitos. Também é importante incentivar os alunos a expressarem suas conclusões, pois isso demonstrará segurança e permitirá ao professor compreender as formas de aprendizagem do aluno.
- A seleção e organização dos conteúdos: os conteúdos devem ser organizados em sequência lógica, de modo que cada etapa prepare para a seguinte. É também importante, que o aluno articule seus saberes e suas informações.
- A qualidade em educação: está relacionada às variáveis anteriormente expostas. Além disso, ela deve ser observada sob o ponto de vista formal (do domínio dos fundamentos e da tecnologia) e político (deve ser um espaço que oferece condições para a construção de um projeto voltado à sociedade).

Por fim, Zabala (1998, p. 20-23) apresenta sua visão de quais variáveis influenciam a intervenção pedagógica:

- Sequência de atividades (sequência didática): o professor e o corpo pedagógico devem buscar encadear e articular as diferentes atividades (explanções de conteúdos, práticas, etc.) ao longo de uma unidade didática;
- Relações entre professor e alunos: afetam o grau de comunicação e os vínculos afetivos que se estabelecem e que dão lugar a um determinado clima de convivência;

- Organização social: a forma de estruturar os diferentes alunos em sala de aula e a dinâmica grupal que se estabelece entre os sujeitos;
- Espaço e tempo: como se concretizam as diferentes formas de ensinar usando um espaço, mais ou menos rígido, e onde o tempo é intocável, ou permite uma utilização adaptável às diferentes necessidades educacionais;
- Organização dos conteúdos: utilizando uma estrutura lógica que provém da própria estrutura formal das disciplinas, ou conforme formas organizativas centradas em modelos globais ou integradores;
- Materiais curriculares: o papel e a importância nas diferentes formas de intervenção, os diversos instrumentos para a comunicação da informação, auxiliar as exposições, propor atividades, a experimentação, a elaboração e a construção do conhecimento, ou o exercício e a aplicação;
- Critérios de avaliação: podendo ser entendida tanto no sentido mais restrito de controle dos resultados de aprendizagem conseguidos, ou dentro de uma concepção global do processo de ensino-aprendizagem.

Percebe-se que as variáveis de Zabala (1998) concentram-se mais na dimensão da instituição de ensino e como os sujeitos diretos (professores e alunos) dialogam em busca da aprendizagem. Também, há um foco importante no que diz respeito ao planejamento pedagógico, enfatizando a necessidade de organizar, e sequenciar os conteúdos e buscar materiais curriculares adequados.

3.1. O Planejamento Educativo

O planejamento educativo consiste na ação do professor em prever e descrever: o objetivo da aula, como ela será executada e como a aprendizagem será verificada; que tempos, recursos e atividades serão desenvolvidos a fim de garantir a implantação efetiva do currículo. Ele oferece um mecanismo indispensável para sistematizar as atividades curriculares, evitando a improvisação na educação (ITURRONDO, 2001).

Baffi (2002) relata que, o ato de planejar faz parte da história do ser humano, pois o desejo de transformar sonhos em realidade objetiva é uma preocupação marcante

de toda pessoa. Dentro do contexto escolar, o planejamento é considerado importante, já que as metas e as estratégias são articuladas e ajustadas às possibilidades reais da escola, dos alunos e do professor. Portanto, o planejamento pedagógico é um processo de racionalização, organização e coordenação da atividade do professor, que articula o que acontece dentro da instituição com o contexto em que ele se insere (NOVA ESCOLA, 2003). Gil (2008) relata que o planejamento ocorre a partir de três etapas: o estudo, a seleção dos conteúdos e materiais, e as estratégias pedagógicas. O planejamento também inclui as decisões que os professores tomam em seu cotidiano, envolvendo as ações e situações, a partir das constantes interações entre professor e alunos e entre os próprios alunos (PADILHA, 2001).

Butt (2006) aponta algumas considerações que devem ser relevantes durante o planejamento educativo: se a aula será para um novo grupo de alunos (ambiente desconhecido), se os alunos têm dificuldades de aprendizagem, se é um conteúdo novo, se será usado um método de ensino diferente, etc.; o que acarretará em uma tarefa mais complexa. Entretanto, ao realizar o planejamento, é importante considerar os seguintes fatores:

- As capacidades e conhecimentos prévios dos alunos que participarão de um processo educativo;
- O que o professor acredita que os alunos devem aprender; e,
- Quais formas que o professor acredita que os alunos vão aprender melhor.

O planejamento pedagógico se dá a partir da construção e execução de planos. Geralmente, os planos são instrumentos textuais que descrevem “o que”, “como” e “quando” ensinar e avaliar (NOVA ESCOLA, 2003). Logo, a ação de planejar não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativo. É, antes, uma atividade consciente de previsão das ações docentes, fundamentadas em opções político-pedagógicas, e tendo como referência permanente as situações didáticas concretas. Isto é, a problemática social, econômica, política e cultural que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que interagem no processo de ensino (LIBÂNEO, 1994).

Entretanto, não basta apenas elaborar um bom plano, é necessário executá-lo adequadamente. Ribeiro (1997) afirma que para executar bem um plano, o educador deve ter uma postura avaliativa constante, tanto do grupo de alunos quanto individualmente, fazendo os ajustes necessários para que seus objetivos se cumpram. Nessa perspectiva, não se avalia apenas o que os alunos sabem ou não fazer: está se avaliando também a proposta pedagógica e a adequação do tipo de ajuda que o professor está oferecendo a seus alunos.

Para realizar o planejamento, a escola e o professor fazem uso de instrumentos: os planos. Conforme a necessidade, isto é, o nível de profundidade e temporalidade da execução das tarefas, opta-se por um tipo de plano. Eles são apresentados e discutidos a seguir.

3.1.1. Tipos de Plano

Gil (2008) descreve como os professores podem planejar suas atividades com o uso de planos. Inicialmente, eles elaboram o plano de curso (também denominado de “plano da disciplina”), que envolve, de forma global, as ações a serem desenvolvidas durante o período letivo. Em seguida, elaboram os planos de unidade, que orientam sua ação em relação a cada uma das partes do plano de curso. Cada uma dessas unidades corresponde a ações a serem desenvolvidas ao longo de uma quantidade de aulas. E, à medida que especificam as atividades a serem desenvolvidas em cada uma das aulas, elaboram também planos de aulas.

Com o propósito de facilitar o processo de planejamento, recomenda-se o desenvolvimento de planos diários, integrados as atividades a serem desenvolvidas dentro da unidade de ensino (ITURRONDO, 2001).

Todos os planos são importantes para a construção do curso (ou disciplina), pois refletem na preparação e avaliação do professor. O plano descreve como o professor trabalhará um assunto com um determinado grupo de alunos, considerando seus conhecimentos prévios, recursos necessários e atividades que atendam a diversidade de ritmos de aprendizagem.

No âmbito deste trabalho, faz-se necessária uma discussão mais profunda dos planos de aula, pois eles indicam os recursos didáticos de forma mais pontual; do contrário de um plano de curso ou disciplina, que costuma fazer referência a livros que abrangem o conteúdo de todo um período letivo. A subseção a seguir discute no que consiste uma aula e o plano de aula, bem como os elementos essenciais que devem constar neste instrumento.

3.1.2. Plano de Aula

De forma geral, uma aula consiste em um período estruturado de tempo onde, um ou mais alunos devem aprender um conteúdo que é ensinado por um professor. A união de várias aulas dá origem a uma disciplina ou a um curso. Na aula podem ser usados livros-textos, que norteiam o professor sobre o que e quanto ensinar de um determinado assunto considerando o tempo disponível. Ainda, o professor pode trabalhar o conteúdo de forma conceitual ou explanativa, ou através de atividades práticas e de experimentação. Geralmente, as aulas ocorrem em uma sala de aula, embora possa ocorrer em qualquer ambiente (MISHRA, 2008).

Ao desenvolver uma aula, o professor deve compreender que a duração da aula tem tempos diferentes, variando conforme o nível de ensino (NÉRICI, 1971). Normalmente, de 15 a 20 minutos no ensino infantil, de 40 a 50 minutos no ensino fundamental, médio e superior. Ainda, no médio e superior, a aula pode ter períodos duplos (ensino médio) ou aula-faixa⁹ (ensino superior). Entretanto, conforme o nível de ensino e o objetivo do curso, um dia letivo pode conter aulas de uma única disciplina ou várias disciplinas misturadas.

Toda aula necessita de um planejamento prévio, indicando como ela deve ocorrer. O instrumento mais apropriado para tal é o plano de aula. O plano de aula especifica o conhecimento que se deseja ensinar ao aluno e os meios – conteúdos, procedimentos e recursos – que serão utilizados para as realizações, buscando

⁹ Uma única disciplina é lecionada no dia. Normalmente isto ocorre em cursos noturnos, onde o aluno tem uma disciplina com o mesmo professor a noite toda.

sistematizar todas as atividades que se desenvolvem no período de tempo em que professor e aluno interagem (GANDIN, 1983).

Libâneo (1994, p. 241) complementa, expondo que o plano de aula é um detalhamento do plano de ensino. As unidades e subunidades (tópicos) que foram previstas em linhas gerais são agora especificadas e sistematizadas para uma situação didática real. A preparação de aulas é uma tarefa indispensável e, assim como o plano de ensino, deve resultar num documento escrito que servirá não só para orientar as ações do professor, como também para possibilitar constantes revisões e aprimoramentos a cada novo período letivo.

Diversos autores apresentam orientações para construir um plano de aula. Butt (2006) indica alguns questionamentos que o professor deve se fazer antes de elaborar o documento:

- Qual é o esquema de trabalho que os alunos seguem?
- O que tem sido ensinado ou aprendido nas aulas anteriores?
- O que o professor quer que os alunos aprendam na aula que se está planejando?
- Como o plano de aula irá facilitar a aprendizagem?
- Quais recursos serão necessários?
- Quais atividades os alunos devem realizar?
- Como o professor sabe que os alunos aprenderam?
- Como o professor sabe quão a aula foi efetiva sob a perspectiva do professor e dos alunos?
- Quais ações serão consideradas nas aulas futuras para assegurar que houve a aprendizagem efetiva?

A partir destes questionamentos, o professor inicia a elaboração do plano de aula. Não há um modelo único de plano de aula, seja estético ou de conteúdo. Ele varia conforme o professor, e principalmente, conforme a instituição de ensino. Normalmente as instituições fornecem um modelo a ser seguido pelos professores. Entretanto, de

forma geral, o plano de aula contempla os seguintes elementos (TAKAHASHI; FERNANDES, 2004):

- Estrutura didática: compreende organizar e desenhar a estrutura básica do plano de aula;
- Temática: deve estar inserido no conteúdo programático e vinculado ao objetivo geral do curso;
- Objetivo: consiste na organização de conteúdos orientando procedimentos que circunscrevem e antecipam possíveis resultados;
- Conteúdo programático: compreende a apresentação (mapeamento preliminar do conteúdo selecionado apresentado de uma forma flexível, mas sistemático e sequenciado), a introdução (deve oferecer suporte conceitual para a compreensão do tema a ser desenvolvido na sala de aula), o desenvolvimento do tema (significa discorrer sobre o conteúdo específico com abordagem teórico / prática que possibilita a conscientização e a construção do conhecimento, além de integrar com a realidade), a síntese (ressalta os pontos mais importantes da aula), a avaliação (deve ser contextualizada de acordo com a concepção do homem e do mundo, podendo ocorrer em diferentes momentos e com finalidades distintas);
- Estratégias e recursos didáticos: a comunicação e a psicopedagogia dos recursos audiovisuais são de vital importância no processo de ensino-aprendizagem;
- Duração: compreende o tempo disponível para o desenvolvimento de cada um dos itens do conteúdo programático; e,
- Referências: refere-se ao material utilizado para sustentar o conteúdo desenvolvido em aula e ajudar a atingir os objetivos propostos.

É importante ressaltar que, nenhum plano de aula funciona igualmente bem para todos os grupos de alunos. A mesma disciplina deve ter planos de aula distintos para alunos de diferentes níveis de ensino, realidades socioeconômicas e instituições de

ensino. Além disso, os planos de aula podem assumir formas diferentes e incluir ampla variedade de conteúdo.

3.2. Recursos Didáticos

Além do planejamento, o processo educativo envolve a seleção e utilização dos recursos didáticos. Ele é definido por Martin (1991, *apud* ARÁN, 1996) como artefatos usados para representação simbólica ou como referência direta nas estratégias de ensino, auxiliando na construção do conhecimento e servindo de suporte para os significados dos conceitos presentes no currículo. Zabala (1998) complementa esta definição, afirmando que os recursos didáticos são aqueles instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões, tanto no planejamento como a intervenção direta no processo de ensino-aprendizagem e em sua avaliação. Ainda, na literatura é possível encontrar outras denominações para recursos didáticos, como: materiais didáticos e materiais curriculares.

Os recursos didáticos devem desempenhar algumas funções. Ele deve fornecer a informação, guiar o aprendiz, proporcionar a prática, cativar o interesse e motivar o aprendiz, avaliar as capacidades e conhecimentos, proporcionar simulações através da experimentação, observação e interação, e fornecer ambientes/contextos de expressão e criação (GRAELLS, 2000).

Basicamente, o professor pode fazer uso de dois de recursos didáticos: aqueles que vêm acompanhados do conteúdo, ou seja, da informação que o professor deseja ensinar na aula (ex: livros, apostilas, vídeos, slides, etc.); e os relacionados à estrutura da instituição ou materiais de apoio (melhorar), por onde atividades serão trabalhadas (ex: quadro negro ou branco, folhas de papel em branco, cartolina, canetas, lápis de cor, cola, tesoura, etc.).

Zabala (1998) amplia a tipificação de recursos didáticos:

- **Âmbito de intervenção:** refere-se ao alcance do recurso, se é aplicado ao sistema educativo geral, da escola, curso ou disciplina, aula ou a um único indivíduo;

- Intencionalidade ou função: refere-se à finalidade do recurso, ou seja, se ele permite orientar, guiar, exemplificar, ilustrar, propor ou divulgar;
- Conteúdo e sua organização: refere-se à capacidade do recurso em integrar diferentes conteúdos, em especificar um conteúdo procedimental, conceitual ou atitudinal;
- Suporte: consistem nos recursos utilizados como apoio pelo professor, tais como, o quadro-negro, papéis, lâminas para projeção, etc. Cabe ressaltar que neste caso, o recurso pode ser usado tanto para produção de uma atividade (ex: uma folha de papel em branco utilizado para um desenho) ou para contemplação de seu conteúdo (ex: folhas impressas em forma de apostila).

Zabala (1998) estende este último tipo de recursos didáticos (suporte), apresentando algumas subdivisões a partir da tecnologia utilizada, como: papel, projeção estática, imagem em movimento, informática e multimídia. Um exemplo frequente de uso do papel dá-se através dos livros didáticos, frequentemente aplicados como livro-texto, onde o professor segue a organização e as ideias do autor, realizando pouca ou nenhuma modificação, sejam nas atividades ou na forma de pensar.

A projeção estática permite que imagens sejam exibidas aos alunos. Elas podem ser mostradas através de esquemas ou imagens usadas para a construção de conceitos. Já as imagens em movimento ilustram processos, mudanças e transformações no tempo e espaço. Para isto, são usados filmes ou gravações de vídeos.

Por outro lado, a vantagem do uso da informática dá-se pela possibilidade de adaptação aos diferentes ritmos e características dos alunos, tornando-se um instrumento que contribui para a construção de conceitos. Ainda, a combinação da informática com recursos audiovisuais amplia o uso de ambos.

Este último tipo de recurso didático é onde se encontra os objetos de aprendizagem, já que faz o uso de sistemas computacionais e recursos audiovisuais. Entretanto, o objeto de aprendizagem não consiste apenas em um conteúdo educacional a ser utilizado em aula. Como já visto no Capítulo 2, os objetos de aprendizagem apresentam um diferencial se comparado com os demais recursos audiovisuais

suportados por computador. Eles são recursos que tem um planejamento prévio, onde é descrito seu potencial educativo. Logo, os objetos de aprendizagem são em um tipo de recurso, que contempla na sua concepção um conjunto de elementos (metadados), que auxiliam no processo educativo e consiste o foco deste trabalho.

Contudo, qualquer recurso didático deve ser selecionado para uma aula adequadamente, respeitando o objetivo educacional a ser alcançado. Conforme o conteúdo, os alunos, a duração, a estrutura da instituição, entre outros; um ou vários recursos didáticos são escolhidos (GRAELLS, 2000). Portanto, é importante verificar:

- Quais objetivos educativos pretendem-se alcançar e como o material irá auxiliar;
- Quais conteúdos o recursos tratam, os quais devem estar de acordo com o conteúdo que se está trabalhando com os alunos;
- O perfil dos alunos que o utilizarão (capacidades, estilos cognitivos, interesses, conhecimentos prévios, experiências e habilidades necessárias para o uso do material), afinal todo recurso didático requer que seus usuários tenham determinados pré-requisitos;
- As características do contexto em que a docência é desenvolvida e como se pretende utilizar o recurso didático selecionado (ex: o recurso didático necessita de um programa de computador, porém a instituição não dispõe de laboratório de informática que atenda a quantidade alunos);
- Quais estratégias didáticas podem ser aplicadas considerando o uso do material (ex: a sequência dos conteúdos, conjunto de atividades, metodologia, etc.).

Sendo assim, este capítulo discutiu o processo educativo, e em especial, duas variáveis que o influenciam: o planejamento pedagógico e os recursos didáticos. Ambos são necessários para a compreensão do objetivo do trabalho. O planejamento, responsável pela organização da atividade docente a fim de promover a aprendizagem de um conceito, frequentemente faz uso de recursos didáticos. Dentre os recursos didáticos, encontram-se os objetos de aprendizagem, os quais, neste trabalho, consistem em recursos educativos acompanhados de um arquivo de metadados. Os metadados

contém uma descrição do recurso, incluindo informações técnicas e pedagógicas, na qual este trabalho pesquisa como eles podem auxiliar o docente no planejamento. A fim de realizar esta investigação, na sequência, é apresentada a metodologia da pesquisa.

4. METODOLOGIA

Os capítulos 2 e 3 apresentaram a revisão bibliográfica sobre as temáticas de objetos de aprendizagem e o processo educativo. Ambos, necessários para a compreensão da pesquisa proposta, cujo objetivo é verificar como os metadados OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos e como os usuários-professores fazem uso dos metadados no planejamento pedagógico. Logo, o trabalho foi desenvolvido sob a perspectiva da **pesquisa qualitativa**. Ela visa obter um melhor entendimento de um fenômeno estudado a partir do significado que a população dá a ele (BOEIJÉ, 2009; DENZIN; LINCOLN, 2011). Nesta pesquisa optou-se pela combinação do uso de duas técnicas: estudo de casos múltiplos e grupo focal. A Figura 10 ilustra a estrutura geral da metodologia adotada.

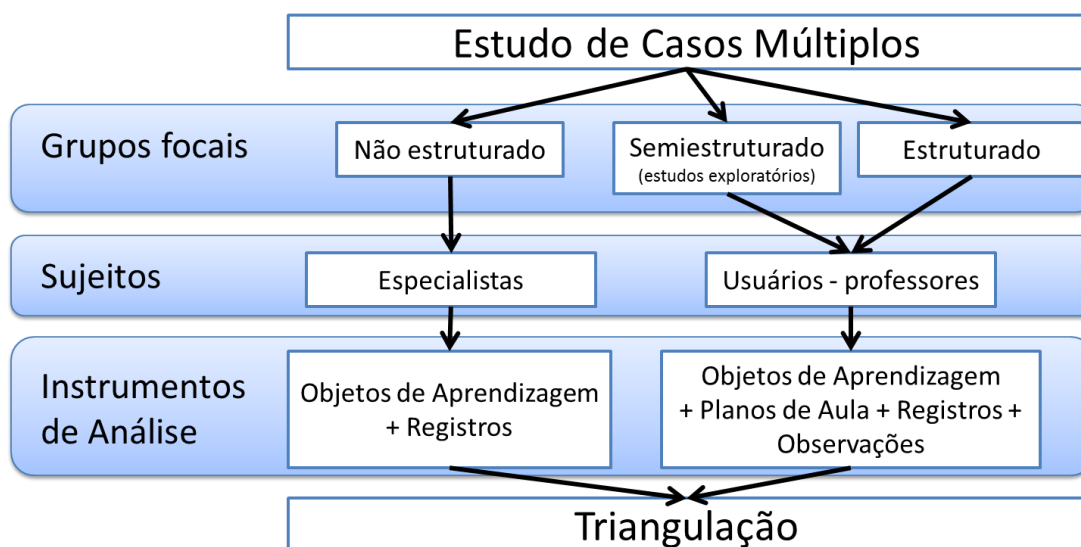


Figura 10. Estrutura da Metodologia de Pesquisa Adotada no Trabalho

Conforme mencionado, a fim de realizar a investigação deste trabalho, a metodologia faz uso dos estudos de casos múltiplos e dos grupos focais. O **estudo de caso múltiplo** consiste no estudo do comportamento de uma determinada ocorrência em diferentes cenários; o que o torna mais complexo do que o estudo de caso único, onde um sujeito ou fato é investigado. Logo, o estudo de caso múltiplo requer mais recursos e tempo, se comparado ao estudo de um único sujeito de pesquisa. A escolha por esta

técnica de pesquisa dá-se pelo uso de diversos objetos de aprendizagem e sujeitos de pesquisa, onde a combinação deles, responderá parte do problema investigado (YIN, 2009, p. 53).

Já o **grupo focal** consiste em entrevistas grupais; onde, um moderador guia a entrevista enquanto um pequeno grupo de participantes discute sobre um tema. O que os participantes relatam durante a entrevista são dados essenciais para o problema investigado (MORGAN, 1998). Conforme Debus (1997), os grupos focais podem ser classificados em três estilos: estruturado, não estruturado e semiestruturado. No estruturado, o moderador trabalha a partir de um guia de temas previamente preparado, incluindo as questões que deve abordar e as áreas específicas para indagação; assegurando, assim que constem todos os questionamentos e pontuações de forma bem estruturada e dirigida para os objetivos da investigação. No não estruturado, o guia é vago e raramente usado, logo o foco e o estilo do debate fica a cargo do próprio grupo; ele pode ser usado quando não se tem hipóteses estabelecidas quanto aos aspectos ou razões para o problema. Já no semiestruturado o moderador deve atentar para todo conteúdo alocado no guia de temas, porém a condução dos diálogos é flexível, onde o conceito é formado através de vários pontos de vista, de argumentos e contra argumentos. Para este trabalho foram utilizados os três estilos de grupos focais, conforme a necessidade e o cenário de aplicação em casa situação.

Da mesma forma, os grupos de participantes foram delineados seguindo os estilos, sendo mais ou menos flexível. Em média, sugere-se o uso de 6 a 12 participantes, com características semelhantes ou totalmente diferentes, dependendo do estudo a ser realizado (MORGAN, 1998; EDMUNDS, 2000; STEWART; SHAMDASANI; ROOK, 2007). Gomes (2005, p. 42) relata que os participantes selecionados que devem ter alguma vivência com o tema a ser discutido, de tal modo que a participação traga elementos ancorados em suas experiências cotidianas.

Para este trabalho, foram estabelecidos dois eixos de pesquisa, conforme o objetivo do estudo, os quais foram configurados a partir dos sujeitos que neles participaram: especialistas e usuários-professores. A pesquisa com os especialistas visa identificar como os metadados OBAA auxiliam definição dos requisitos técnicos e

pedagógicos. No estudo de casos com os especialistas, foram convidados dois especialistas e a autora deste trabalho para discutir sobre as possibilidades de uso dos metadados de objetos de aprendizagem. Os objetos de aprendizagem foram escolhidos a partir de quatro cenários de investigação, os quais são apresentados na seção 4.1. Objetos de Aprendizagem Seleccionados, e os metadados foram analisados pelos especialistas e as percepções foram registradas. Com isto, este estudo de caso encontra-se dentro do conceito de grupo focal não estruturado, pois não houve rigidez no guia nem no número de participantes.

A dinâmica ocorreu da seguinte forma: cada estudo de caso foi apresentado e então discutido em grupo como o problema poderia ser tratado através dos metadados, de forma com que ocorra o preenchimento correto dos metadados dos objetos de aprendizagem, e sua posterior identificação por algum sistema informatizado. Houve um cuidado para que a discussão não tomasse mais que duas horas, a fim de não se tornar cansativo, nem despertar discussões paralelas ou infundadas. Os pontos fundamentais considerados pelos três especialistas foram registrados e, posteriormente, foi elaborado um documento textual.

O segundo eixo de pesquisa visava coletar as percepções de usuários-professores no uso dos metadados dentro do planejamento das aulas. Inicialmente, pensou-se apenas em construir um grupo focal estruturado, seguindo a quantidade de participantes e guia bem formado conforme sugere a bibliografia. Entretanto, durante o desenvolvimento do trabalho, houve a oportunidade de realizar a pesquisa com sujeitos em graduação (licenciatura) e pós-graduação, os quais foram denominados de estudos exploratórios. Neles, usou-se o conceito de grupo focal semiestruturado, pois foi utilizado o guia do grupo focal estruturado em um ambiente cujos horários e diálogos necessitaram ser flexibilizados. Ambos os grupos focais são descritos com maior detalhamento a seguir.

No grupo focal estruturado, optou-se pela formação de grupos de seis usuários-professores de diferentes áreas de conhecimento e experiências anteriores, tendo como requisito básico ter a graduação completa e estar lecionando. Entretanto, cabe ainda ressaltar que não foi considerado o letramento digital do sujeito, bem como conhecimento e experiência prévia no uso de objetos de aprendizagem, uma vez que o

letramento digital não impediria o desenvolvimento da pesquisa e a maioria dos sujeitos desconhecia o conceito de objetos de aprendizagem.

Os usuários-professores foram convidados para participarem da pesquisa, a qual envolveu três encontros. No primeiro encontro, em grupo e com tempo estimado de uma hora, foi proposto um debate entre os participantes a fim de compreender o entendimento e diferenciação do termo “recurso didático”; seu uso para suporte ao conteúdo (ex: mapa) e estratégia (ex: quadro branco), e como ambos podem alcançar o objetivo da aula. Algumas perguntas condutoras: “O que é um recurso didático?”, “O que é um material didático?”, “A cadeira, onde os alunos sentam, é um recurso didático?”, “O livro é um recurso didático?”, “Qualquer livro é um recurso didático?”, entre outras. Como forma de registro, foram realizadas anotações e gravações em áudio.

No segundo encontro, também em grupo e com tempo estimado de uma hora, foi apresentado um objeto de aprendizagem simples e, então, os participantes foram questionados sobre: “Quais elementos são relevantes para o planejamento pedagógico?”, “O que é preciso saber sobre o recurso didático para que a aula alcance o objetivo?”. Novamente, utilizou-se o registro através de anotações e gravações em áudio.

No terceiro encontro, cada participante elaborou um plano de aula baseado nos metadados de um objeto de aprendizagem da sua área de conhecimento, os quais foram disponibilizados em repositórios. Os planos foram elaborados sem seguir um modelo específico, onde cada participante o construía conforme sua experiência e conhecimento. Os planos foram analisados de forma a identificar como os metadados foram utilizados na sua construção. Neste sentido, foi utilizada a técnica da análise textual qualitativa, que consiste em um processo auto-organizado de construção de compreensão em que esta emerge a partir de uma seqüência recursiva de três componentes: a unitarização, a categorização, e o estabelecimento de relações (MORAES, 2003).

Durante os encontros, foi utilizada a técnica de observação a fim de registrar dúvidas e percursos. Na seqüência, o objeto de aprendizagem foi fornecido, permitindo

ao participante complementar e/ou identificar aspectos necessários ao planejamento. Ao final, uma entrevista foi realizada a fim de identificar quais informações faltantes, dificuldades encontradas, etc.

Já o grupo focal semiestruturado, neste trabalho denominado de estudos exploratórios, seguiu a mesma organização do grupo focal estruturado: identificação do perfil dos usuários-professores, formação dos conceitos de recursos didáticos e planejamento pedagógico, e elaboração de plano de aula usando objetos de aprendizagem. Os estudos exploratórios foram realizados com alunos de três turmas, uma de pós-graduação e duas de graduação. Conforme citado previamente, o diferencial deu-se na condução da pesquisa, pois foi necessário adequar as etapas da pesquisa à dinâmica das disciplinas onde os usuários-professores estavam inseridos.

Por fim, os dados obtidos nos dois eixos de pesquisa foram analisados buscando a triangulação de fontes e métodos, que permite combinar diferentes informações para confirmar e verificar um fenômeno (McMURRAY, 2004, p. 263).

4.1. Objetos de Aprendizagem Selecionados

Conforme já mencionado, no grupo focal não estruturado foram estabelecidos casos envolvendo objetos de aprendizagem, que se desejavam observar os critérios abaixo:

- Multiplataforma: verificar as potencialidades e limitações dos metadados de um objeto de aprendizagem com conteúdo apto para as três plataformas (web, dispositivo móvel e televisão digital);
- Temática semelhante e características tecnológicas diferentes: verificar as potencialidades e limitações de dois objetos de aprendizagem cujos conteúdos são o mesmo, porém com o uso de diferentes tecnologias, isto é, como os metadados são capazes de diferenciar tais objetos de aprendizagem;
- Temática semelhante, tecnologia semelhante: verificar as potencialidades e limitações de dois objetos de aprendizagem cujos conteúdos e tecnologias

utilizadas são as mesmas, isto é, como os metadados são capazes de diferenciar tais objetos de aprendizagem;

- Objetos de aprendizagem iguais, com idiomas diferentes: verificar as potencialidades e limitações de dois objetos de aprendizagem idênticos (mesmo conteúdo e tecnologia), porém apresentados em idiomas diferentes, isto é, como os metadados são capazes de diferenciar tais objetos de aprendizagem.

A partir dos casos, foram selecionados objetos de aprendizagem dos repositórios Banco Internacional de Objetos Educacionais e Domínio Público¹⁰. Na sequência são apresentados os objetos de aprendizagem, com uma descrição geral e os metadados técnicos e pedagógicos. Os metadados foram definidos pela autora deste trabalho, tendo como base as informações dos repositórios de origem dos objetos de aprendizagem. O conjunto de metadados completo encontra-se no Apêndice (I. Metadados dos Objetos de Aprendizagem).

É importante salientar que embora o foco seja no estudo dos metadados, quando foram realizados os experimentos práticos, para que se alcançassem os resultados, foi necessário analisar o conteúdo pedagógico; até porque existe uma correlação entre os metadados técnicos e o conteúdo pedagógico.

Caso 1: objeto de aprendizagem para multiplataforma

Para o primeiro caso, foi selecionado um objeto de aprendizagem cuja tecnologia permitia a execução do conteúdo nas três plataformas (web, dispositivo móvel e televisão digital interativa), sem a necessidade de adaptação. Logo, foi escolhido o objeto de aprendizagem denominado “Burquinha e Roda-Disco”. Ele se trata de um vídeo, com duração de quase seis minutos, disponibilizado sob a extensão AVI.

O vídeo apresenta duas brincadeiras: a Burquinha e o Roda-Disco. A Burquinha consiste em um jogo com bolinhas de gude, onde o objetivo é se aproximar a bolinha ao buraco. Já o Roda-Disco consiste em um jogo de pega-pega, onde os participantes

¹⁰ <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

devem se deslocar de um extremo a outro cantando uma música determinada. Ao se deslocar, o participante deve evitar ser pego pelo “pegador”. Para que não seja pego, o participante deve cantar a música corretamente ou correr rapidamente. A apresentação e demonstração das brincadeiras são feitas por crianças. A Figura 11 ilustra duas passagens do vídeo.



Figura 11. Objeto de Aprendizagem “Burquinha e Roda-Disco”

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14136>

Com base nos metadados disponibilizados pelo BIOE (em Dublin Core), e seguindo a documentação das especificações IEEE LOM e OBAA, foram identificados os metadados técnicos e pedagógicos do objeto de aprendizagem. Nem todos os metadados destas categorias se fazem presente, logo, alguns não foram possíveis de serem preenchidos. Por exemplo, **4.10 Technical / Service**, que estabelece o tipo de serviço para comunicação através de ontologias, o qual não é utilizado pelos objetos de aprendizagem selecionados. A Tabela 13 apresenta os metadados técnicos descritos na linguagem XML.

Tabela 13. Metadados técnicos para o objeto de aprendizagem Burquinha e Roda-Disco

Especificação	Objeto de Aprendizagem
Dublin Core	<dc:type> MovingImage</dc:type> <dc:format>video/avi</dc:format>
IEEE LOM	<format>video/avi</format> <size>19073442</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14136</location> <installationremarks>Para visualizar o vídeo basta executá-lo.</installationremarks> <otherPlatformRequirements>Este objeto de aprendizagem necessita de executador de vídeo com plug-in para formato AVI.</otherPlatformRequirements> <duration>PT5M53S</duration>
OBAA	<format>video/avi</format> <size>19073442</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14136</location> <installationremarks>Para visualizar o vídeo basta executá-lo.</installationremarks> <otherPlatformRequirements>Este objeto de aprendizagem necessita de executador de vídeo com plug-in para formato AVI.</otherPlatformRequirements> <duration>PT5M53S</duration> <supportedplatforms>web</supportedplatforms>

As três especificações apresentam os elementos **DC: Type** e **4.1 Technical / Format**. No Dublin Core, não há a opção de especificar que o objeto de aprendizagem se trata de um vídeo, apenas como uma imagem em movimento (*MovingImage*), não permitindo distinguir um vídeo de uma imagem animada. Já o elemento formato é padrão para as três especificações.

O IEEE LOM e o OBAA incluem os elementos **4.3 Technical / Location** e **4.6 Technical / Other Platform Requirements**, permitindo indicar onde o objeto de aprendizagem está disponível e quais são os requisitos técnicos para a execução. Por fim, o OBAA difere-se por permitir indicar que o objeto de aprendizagem pode ser executado em diferentes plataformas. Ainda, poderiam ser adicionados outros elementos para indicar os requisitos para a execução, por exemplo, o objeto de aprendizagem necessita de uma tecnologia específica para ser executado em celulares de uma determinada marca ou modelo.

Sob o ponto de vista pedagógico, o objeto de aprendizagem é adequado para ser utilizado em turmas no Ensino Fundamental – Séries Iniciais, onde o professor exhibe o vídeo para demonstrar o jogo e suas regras. Os alunos observam a dinâmica da brincadeira e, na sequência, podem colocar em prática. Os aspectos a serem trabalhados com os alunos são: as relações humanas (brincadeiras em grupo), motricidade,

corporeidade e movimento. A Tabela 14 apresenta os metadados pedagógicos para o objeto de aprendizagem.

Tabela 14. Metadados pedagógicos para o objeto de aprendizagem Burquinha e Roda-Disco

Especificação	Objeto de Aprendizagem
Dublin Core	Nada há elementos
IEEE LOM	<pre> <interactivityType>expositive</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <learningResourceType>figure</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <intendedEndUserRole>teacher</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>4-11</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT40M</typicalLearningTime> <description> Apresenta video onde crianças ensinam a brincar de burquinha, uma brincadeira com bolas de gude. Também é ensinado como brincar de roda-disco.</description> <language>PT-BR</language> </pre>
OBAA	<pre> <interactivityType>expositive</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <learningResourceType>figure</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <intendedEndUserRole>teacher</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>4-11</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT40M</typicalLearningTime> <description> Apresenta video onde crianças ensinam a brincar de burquinha, uma brincadeira com bolas de gude. Também é ensinado como brincar de roda-disco.</description> <language>PT-BR</language> <learningContentType>procedimental</learningContentType> <interaction> <perception>mista</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-N</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>

A especificação Dublin Core não apresenta elementos direcionados claramente no âmbito educacional, logo foram identificados apenas os metadados das especificações IEEE LOM e OBAA. Estas especificações contemplam elementos em comum. O primeiro refere-se ao tipo de interatividade, o qual foi indicado como expositivo, por se tratar de um vídeo (conforme recomendação da especificação IEEE LOM), onde o sujeito apenas é espectador, não havendo uma interação explícita. Na sequência há o elemento tipo de recurso de aprendizagem, o qual não disponibiliza diretamente algum valor que indique se tratar de um vídeo, por este motivo, acredita-se que o tipo de recurso possa ser um texto narrativo e/ou figura. Também é possível informar o nível de interatividade, que por ser definido como do tipo expositivo, torna-o

de baixa interatividade. Já a densidade semântica é considerada baixa, uma vez que o vídeo trata-se uma explanação narrada e exemplificada das brincadeiras, de forma clara e passo-a-passo.

Quanto ao público alvo, acredita-se que possa ser a própria criança, que irá aprender a nova brincadeira, ou o professor, que irá assistir as instruções e depois trabalhar com os alunos. O contexto de uso é a escola, pois se trata de uma brincadeira a ser feita com crianças com idade estimada entre quatro e onze anos. Ainda, considerou-se o nível dificuldade como baixo. O vídeo tem duração de quase seis minutos, para o tempo de aprendizagem (tempo que o professor irá explicar a brincadeira aos alunos) foi estimado em 40 minutos (20 minutos para cada brincadeira). Por fim, indica-se uma breve descrição e idioma utilizado no objeto de aprendizagem.

Da especificação OBAA foram incluídos dois elementos. Na interação, foi identificado que: a percepção é do tipo misto, não há sincronismo, não é necessária a co-presença, e a reciprocidade é de um para muitos. Já a estratégia didática foi identificada como construção do modelo.

Caso 2: objetos de aprendizagem com temática semelhante e características tecnológicas diferentes

O segundo caso envolveu dois objetos de aprendizagem, cuja temática é considerada similar, porém utiliza diferentes recursos áudio-visuais e tecnológicos. O conteúdo escolhido refere-se ao conto “A Cartomante”, de Machado de Assis.

Dois objetos de aprendizagem foram encontrados relacionados ao conto. O primeiro, extraído do Banco Internacional de Objetos Educacionais, se trata de uma animação que relata a história, provocando um suspense ao aluno e incentivando-o a ler o conto para saber o final da história. Ele foi desenvolvido usando a tecnologia Flash, e por se tratar de uma animação, assemelha-se ao vídeo, relatando as passagens iniciais do conto de forma resumida.

Já o segundo objeto de aprendizagem, extraído do repositório Domínio Público, é o texto completo do conto, disponibilizado em formato PDF. Não há qualquer

interatividade ou imagem que illustre a história. Logo, o material favorece sua impressão para leitura do conto. A Figura 12 apresenta duas interfaces dos objetos de aprendizagem.

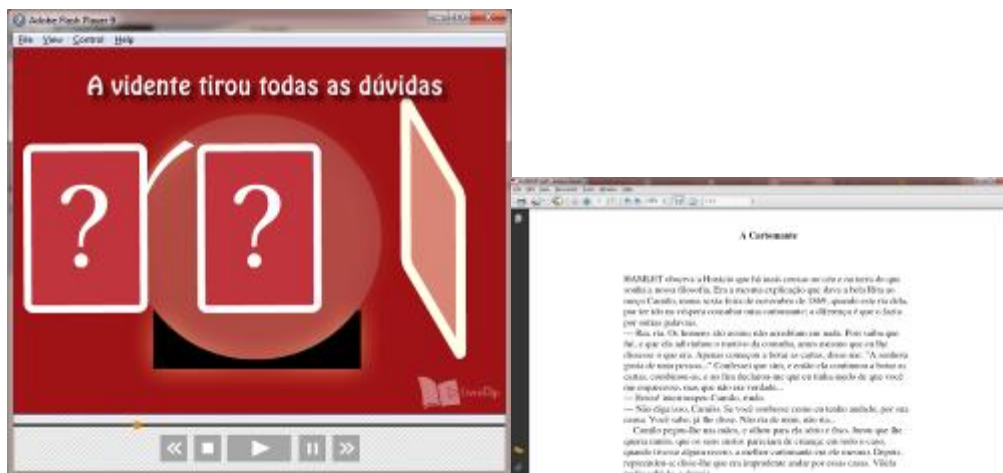


Figura 12. Objeto de Aprendizagem “A Cartomante”

Fontes: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11340> e http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=1965

Novamente, os metadados do objeto de aprendizagem foram identificados a partir dos metadados disponibilizados nos repositórios de origem. A Tabela 15 apresenta os metadados técnicos descritos na linguagem XML.

Tabela 15. Metadados técnicos para os objetos de aprendizagem “A Cartomante”

Especificação	Objeto de Aprendizagem 01	Objeto de Aprendizagem 02
Dublin Core	<pre><dc:type>InteractiveResource </dc:type> <dc:format>application/exe </dc:format></pre>	<pre><dc:type>Text</dc:type> <dc:format>application/pdf</dc:forma t></pre>
IEEE LOM	<pre><format> application/exe</format> <size>3039232</size> <location>http://objetoseducacio nais2.mec.gov.br/handle/mec/1134 0</location> <otherPlatformRequirements>Neces sita de plug-in do Flash Player.</otherPlatformRequiremen ts></pre>	<pre><format>application/pdf</format> <size>81920</size> <location> http://www.dominiopublico.gov.br/pes quisa/DetalheObraForm.do?select_acti on=&co_obra=1965</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de arquivos PDF.</otherPlatformRequirements></pre>
OBAA	<pre><format> application/exe</format> <size>3039232</size> <location>http://objetoseducacio nais2.mec.gov.br/handle/mec/1134 0</location> <otherPlatformRequirements>Neces sita de plug-in do Flash Player.</otherPlatformRequiremen ts> <supportedplatforms>web</support edplatforms></pre>	<pre><format>application/pdf</format> <size>81920</size> <location> http://www.dominiopublico.gov.br/pes quisa/DetalheObraForm.do?select_acti on=&co_obra=1965</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de arquivos PDF.</otherPlatformRequirements> <supportedplatforms>web</supportedpl atforms></pre>

Como considerações diferentes daquelas já identificadas no caso 1, cabe ressaltar que o primeiro objeto de aprendizagem trata-se de um recurso interativo, disponibilizado através de um arquivo executável que utiliza a tecnologia Flash. Os metadados permitem, então, orientar o usuário sobre os requisitos de software e plataforma em que os objetos de aprendizagem podem ser executados.

Pedagogicamente, os objetos de aprendizagem são direcionados às disciplinas de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, do Ensino Fundamental - Séries Finais e do Ensino Médio. O conto “A cartomante” está relacionado ao Romantismo e ao autor Machado de Assis. Os objetos de aprendizagem podem ser usados separadamente ou em conjunto. O professor pode inicialmente mostrar a animação (o primeiro objeto de aprendizagem), provocando a curiosidade dos alunos para que leiam o conto todo (o segundo objeto de aprendizagem). Ou usar de forma contrária, onde os alunos primeiro fazem a leitura e depois são apresentados a animação, onde o professor pode solicitar aos alunos para representarem com desenho a parte final da história. A Tabela 16 apresenta os metadados pedagógicos, os quais são discutidos na sequência.

Tabela 16. Metadados pedagógicos para os dois objetos de aprendizagem

Especificação	Objeto de Aprendizagem 01	Objeto de Aprendizagem 02
Dublin Core	Não há elementos	Nada há elementos
IEEE LOM	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <learningResourceType>figure</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>12-17</typicalAgeRange> <difficult>very easy</difficult> <typicalLearningTime>PT10M</typicalLearningTime> <description>Animação Flash que permite aos estudantes conhecer a história "A Cartomante", provocando a curiosidade em ler o texto completo.</description> <language PT-BR</language> </pre>	<pre> <interactivityType>expositive</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>12-17</typicalAgeRange> <difficult>very easy</difficult> <typicalLearningTime>PT50M</typicalLearningTime> <description>Texto completo da história "A Coartomante".</description> <language>PT-BR</language> </pre>
OBAA	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <learningResourceType>figure</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>12-17</typicalAgeRange> <difficult>very easy</difficult> <typicalLearningTime>PT10M</typicalLearningTime> <description>Animação Flash que permite aos estudantes conhecer a história "A Cartomante", provocando a curiosidade em ler o texto completo.</description> <language PT-BR</language> <learningContentType>conceitual</learningContentType> <interaction> <perception>visual </perception> <synchronism>>false </synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>	<pre> <interactivityType>expositive</interactivityType> <learningResourceType>narrative text</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>12-17</typicalAgeRange> <difficult>very easy</difficult> <typicalLearningTime>PT50M</typicalLearningTime> <description>Texto completo da história "A Coartomante".</description> <language>PT-BR</language> <learningContentType>conceitual</learningContentType> <interaction> <perception>visual</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>

Ao analisar os metadados educacionais, percebe-se a distância pedagógica entre eles. Embora a história seja a mesma, o objetivo pedagógico e a abordagem utilizada são diferentes.

O primeiro objeto de aprendizagem utiliza mais interatividade do usuário, possibilitando ao mesmo controlar a progressão ou regressão entre as cenas da história. Como recurso de aprendizagem, ele utiliza de recursos textuais e imagens para ilustrar a história, tornando a densidade semântica mais baixa. Acredita-se que o uso do objeto de aprendizagem não leve mais que 10 minutos, já que é apresentado apenas um resumo da história.

Já o segundo objeto de aprendizagem tem característica expositiva, usando apenas o texto como recurso, o que o torna com menor interatividade e alta densidade semântica. Para a leitura completa do texto, estima-se o tempo de 50 minutos.

Os objetos de aprendizagem tem seu uso direcionado a alunos entre 12 e 17 anos, que se encontram no ambiente escolar. Os objetos de aprendizagem foram considerados fáceis de utilizar e o tipo de conteúdo é o conceitual. Eles requerem uma percepção visual, sem necessidade de sincronismo ou co-presença, a reciprocidade é de 1 para 1, e o aluno desenvolverá a construção do modelo.

Caso 3: objetos de aprendizagem com conteúdo pedagógico e características tecnológicas semelhantes

Para o terceiro caso, foram pesquisados objetos de aprendizagem que atendessem a busca “Ábaco”. Como o objetivo é avaliar os metadados técnicos, buscou-se verificar como as especificações lidam com objetos de aprendizagem de mesma temática e características tecnológicas, porém diferentes. Os objetos de aprendizagem estudados são apresentados na Figura 13.

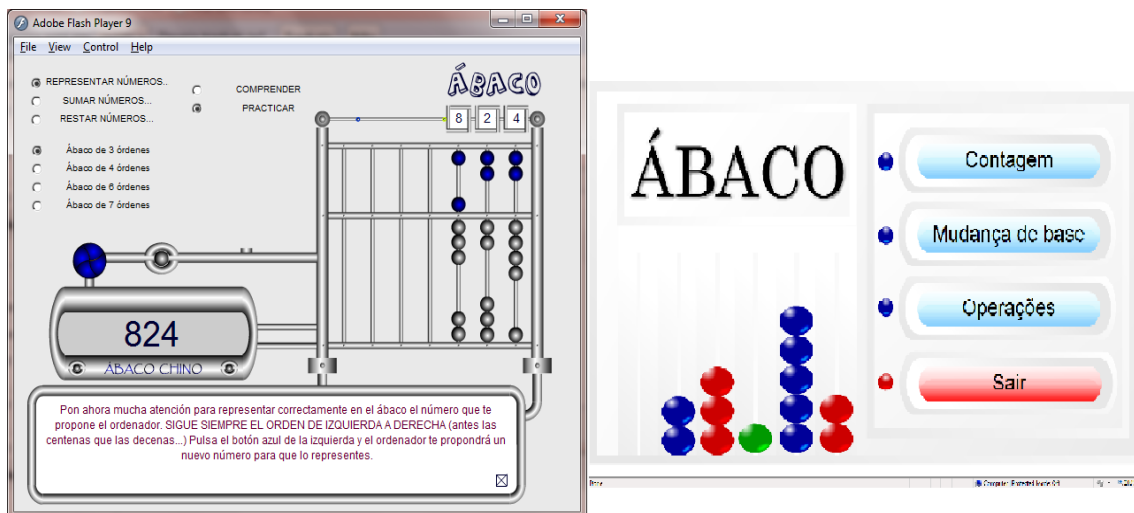


Figura 13. Objetos de Aprendizagem “Ábaco”

Fontes: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12217> e <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10855>

A Figura 21 apresenta os trechos dos metadados descritos na linguagem XML.

Tabela 17. Metadados técnicos para os objetos de aprendizagem Ábaco

Especificação	Objeto de Aprendizagem 01	Objeto de Aprendizagem 02
Dublin Core	<pre><dc:type>InteractiveResource </dc:type> <dc:format>application/exe </dc:format></pre>	<pre><dc:type>InteractiveResource </dc:type> <dc:format>application/rar </dc:format></pre>
IEEE LOM	<pre><format>application/x-shockwave- flash</format> <size>2580480</size> <location>http://objetoseducacio nais2.mec.gov.br/handle/mec/1221 7</location> <installationremarks>Para executá-lo, é necessário descompactar o arquivo baixado e então executar o arquivo matl_ativ1.swf em abaco/oa/. </installationremarks> <otherPlatformRequirements>Neces sita de plug-in do Flash Player< /otherPlatformRequirements> <duration>PT30M</duration></pre>	<pre><format>application/x-shockwave- flash</format> <format>application/pdf</format> <format>text/xml</format> <size>1978368</size> <location>http://objetoseducaciona is2.mec.gov.br/handle/mec/10855</locat ion> <installationremarks>Para executá- lo, é necessário descompactar o arquivo baixado e então executar o arquivo matl_ativ1.swf em abaco/oa/.</installationremarks> <otherPlatformRequirements>Necessita de plug-in do Flash Player< /otherPlatformRequirements> <duration>PT30M</duration></pre>
OBAA	<pre><format>application/x-shockwave- flash</format> <size>32112640</size> <location>http://objetoseducacio nais2.mec.gov.br/handle/mec/1221 7</location> <otherPlatformRequirements>Neces sita de plug-in do Flash Player</ otherPlatformRequirements> <duration>PT30M</duration> <supportedplatforms>web</support edplatforms></pre>	<pre><format>application/x-shockwave- flash</format> <format>application/pdf</format> <format>text/xml</format> <size>1978368</size> <location>http://objetoseducaciona is2.mec.gov.br/handle/mec/10855</locat ion> <otherPlatformRequirements>Necessita de plug-in do Flash Player</ otherPlatformRequirements> <duration>PT30M</duration> <supportedplatforms>web</supportedpl atforms></pre>

Analisando os resultados apresentados na Tabela 1, nota-se que a especificação Dublin Core apresenta um conjunto de metadados técnicos muito restritos. Além disso,

os metadados não refletem bem as tecnologias contidas no objeto de aprendizagem. O arquivo original dos objetos de aprendizagem contém um executável (.exe) e um compactado (.rar), entretanto os conteúdos baseiam-se na tecnologia Flash, o que não fica descrito nos metadados. Quanto ao tipo de arquivo, o Dublin Core apenas permite indicar que consiste em um recurso interativo. Ainda, pelos metadados técnicos, não se consegue diferenciar um objeto de aprendizagem do outro.

Quanto aos metadados técnicos do IEEE LOM, nota-se que ele permite conhecer todas as tecnologias presentes nos objetos de aprendizagem, mesmo quando este está compactado. A especificação exige que para a descrição, seja considerado o arquivo descompactado, considerando tamanhos e tipos de arquivos originais. O local físico onde está o objeto de aprendizagem também deve ser informado. Por fim, há a possibilidade de informar requisitos além dos exigidos por objetos de aprendizagem tradicionais, neste caso, o *plug-in* para Flash Player.

Neste caso, a única diferença entre os metadados IEEE LOM e OBAA refere-se ao elemento de plataforma suportada. Isto se deve a escolha dos casos envolver apenas objetos de aprendizagem para a plataforma web. Ainda, para teste com as demais plataformas, os objetos de aprendizagem escolhidos teriam que ser adaptados, uma vez que a tecnologia Flash não apresenta total compatibilidade com os dispositivos móveis e televisão digital interativa. Outros artigos apresentam resultados da especificação OBAA quando utilizados objetos de aprendizagem disponíveis para outras plataformas (ROESLER *et al.*, 2009; VICARI *et al.*, 2010).

Os metadados, atualmente existentes nas especificações IEEE LOM e OBAA, são suficientes para a descrição do objeto de aprendizagem. Uma ressalva a ser feita é quanto aos elementos **4.3 Technical / Location**, **4.6 Technical / Other Platform Requirements** e **4.8 Technical / Supported Platform**. Tais valores deveriam ser atualizados no momento em que o professor ou tutor está consultando o repositório de objetos de aprendizagem. Considerando a dinâmica e a evolução de tecnologias, estes valores podem ser alterados e atualizados, ficando defasados de sua data de cadastro. Neste sentido, nota-se a importância de oferecer um repositório integrado com uma ferramenta de autoria, onde juntos, mantenham os metadados atualizados.

Outra ressalva a ser feita, é que embora os metadados técnicos sejam suficientes, os professores podem ser orientados quanto ao uso mais amplo do objeto de aprendizagem. Por exemplo, se o objeto de aprendizagem consiste em um arquivo de áudio, deve-se informar ao professor que pode gravar o arquivo como música em um CD e executar através de um equipamento de áudio em sala de aula, não necessariamente precisando levar os alunos até o laboratório de informática. Isso vai depender da abordagem escolhida e do tipo de atividade almejada. Dessa forma, um campo de descrição mais amplo que o elemento **4.6 Technical / Other Platform Requirements**, poderia ser acrescido, aproximando os requisitos técnicos aos educacionais. Afinal, a dificuldade técnica pode levar a uma má experiência com a tecnologia, afetando diretamente o processo ensino-aprendizagem.

Sob o ponto de vista educacional, os objetos de aprendizagem são indicados para a disciplina de Matemática do Ensino Fundamental – Séries Finais. O ábaco está relacionado à aprendizagem do sistema de numeração decimal, pois com ele o professor pode representar as unidades, dezenas e centenas; além de realizar as operações aritméticas de soma e subtração. A Tabela 18 apresenta os elementos educacionais identificados para cada um dos objetos de aprendizagem.

Tabela 18. Metadados pedagógicos para os objetos de aprendizagem Ábaco

Especificação	Objeto de Aprendizagem 1	Objeto de Aprendizagem 2
Dublin Core	Não há elementos	Nada há elementos
IEEE LOM	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <learningResourceType>simulation</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <context>high education</context> <typicalAgeRange>6-11</typicalAgeRange> <typicalAgeRange>18-50</typicalAgeRange> <difficult>medium</difficult> <typicalLearningTime>PT40M</typicalLearningTime> <description>Proporcionar aos estudantes a oportunidade de conhecer e compreender o sistema de numeração decimal com o ábaco chinês. Compreender o conjunto dos números naturais, suas características, propriedades, e conceitos numéricos básicos.</description> <language>ES</language> </pre>	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>simulation</learningResourceType> <learningResourceType>self assessment</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <context>high education</context> <typicalAgeRange>6-11</typicalAgeRange> <difficult>difficult</difficult> <typicalLearningTime>PT1H30M</typicalLearningTime> <description>Proporcionar ao aluno a oportunidade de compreender o sistema posicional decimal por meio da generalização e representação em outras bases.</description> <language>PT-BR</language> </pre>
OBAA	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <learningResourceType>simulation</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>low</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <context>high education</context> <typicalAgeRange>6-11</typicalAgeRange> <typicalAgeRange>18-50</typicalAgeRange> <difficult>medium</difficult> <typicalLearningTime>PT40M</typicalLearningTime> <description> Proporcionar aos estudantes a oportunidade de conhecer e compreender o sistema de numeração decimal com o ábaco chinês. Compreender o conjunto dos números naturais, suas características, propriedades, e conceitos numéricos básicos.</description> <language>ES</language> <learningContentType>conceitual</learningContentType> <interaction> <perception>visual</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>question & solving</didacticStrategy> </pre>	<pre> <interactivityType>active</interactivityType> <learningResourceType>simulation</learningResourceType> <learningResourceType>self assessment</learningResourceType> <interactivityLevel>high</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <context>high education</context> <typicalAgeRange>6-11</typicalAgeRange> <typicalAgeRange>18-50</typicalAgeRange> <difficult>difficult</difficult> <typicalLearningTime>PT1H30M</typicalLearningTime> <description>Software de apoio a aprendizagem de números e grandezas, e operações matemáticas</description> <language>PT-BR</language> <learningContentType>procedimental</learningContentType> <interaction> <perception>visual</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>

Devido à proximidade de temas, abordagens e tecnologias utilizadas, os objetos de aprendizagem também se assemelham em seus metadados. Entretanto, ao analisar os metadados, notam-se diferenças nos elementos referentes ao tipo de recurso de aprendizagem, dificuldade de uso, tempo de uso, idioma e estratégia didática. Através dos valores, foi possível perceber que o primeiro objeto de aprendizagem é mais fácil de utilizar, pois sua densidade semântica e dificuldade são menores, devido ao uso de exercícios fáceis do tipo “pergunta-resposta”, entretanto está no idioma espanhol. O segundo objeto de aprendizagem está em português, porém como não apresenta explicações, permitindo a direta realização de exercícios práticos, torna-o mais completo, porém com maiores possibilidades de uso (além de representação do número, permite a realização de operações básicas).

Quanto à diferença entre as especificações de metadados, o IEEE LOM e OBAA assemelham-se devido ao uso dos mesmos elementos, em sua maioria. A principal diferença está na possibilidade do registro da interação e estratégia didática pensada originalmente pelo desenvolvedor do objeto de aprendizagem.

Conforme mencionado, os valores para cada um dos elementos foram definidos pela autora deste trabalho. Ao realizar esta tarefa, percebeu-se a dificuldade de adequar o objeto de aprendizagem dentre os valores permitidos pelas especificações. Em certas ocasiões, o objeto de aprendizagem se adequava a mais de um valor válido; se o elemento permitisse mais de um valor, então se registraram todos os valores.

No caso do elemento **5.2 Educational / Learning Resource Type**, acredita-se que é subjetiva a decisão de se enquadrar os objetos de aprendizagem como simulação ou exercício. Isto pode ocorrer com outros objetos de aprendizagem, onde não se sabe ao certo qual é a melhor categoria. Sugere-se o uso de subelementos, onde se responda se o tipo de recurso está presente ou não, exemplo de elementos: *temSimulação*, *temExercícioPrático*, *temTextoLongo* (histórias, textos jornalísticos, poesias, etc.), *temTextoCurto* (orientação de uso, explicações simples de imagens e vídeos, etc.). Ou ainda, que se indique o tipo de recurso de aprendizagem mais evidente.

Percebem-se dois elementos que poderiam ser unidos para que houvesse maior sentido: **5.6 Educational / Context** e **5.7 Educational / Typical Age Range**. O primeiro discute o melhor cenário de uso (ex: escola, universidade, curso), o segundo aborda a faixa etária típica. No caso apresentado, os objetos de aprendizagem poderiam ser usados tanto para alunos do ensino fundamental, que estão aprendendo sobre números, unidades e grandezas; quanto no ensino superior, nos cursos de Matemática e Ciência da Computação, o ábaco é apresentado como primeiro computador e máquina de calcular. Logo, dependendo do contexto de uso, a faixa etária é diferente. Na forma atual, podem-se inserir dois valores, porém não há correspondência entre eles. Logo, observou-se que a especificação destes metadados educacionais é mais ambíguo, pois depende do conhecimento e experiência didático-pedagógica dos usuários que preenchem estes campos.

Por fim, reforça-se a importância do uso de ferramentas para o preenchimento dos metadados. Acredita-se que ao identificar os metadados técnicos, certos metadados educacionais poderiam ser sugeridos e então confirmados por quem estiver preenchendo-os.

Caso 4: objetos de aprendizagem iguais em diferentes idiomas

No quarto caso, foi utilizado um objeto de aprendizagem que está disponível em dois idiomas: “Célula combustível alcalina”. A interface dos objetos de aprendizagem é exibida na Figura 14.

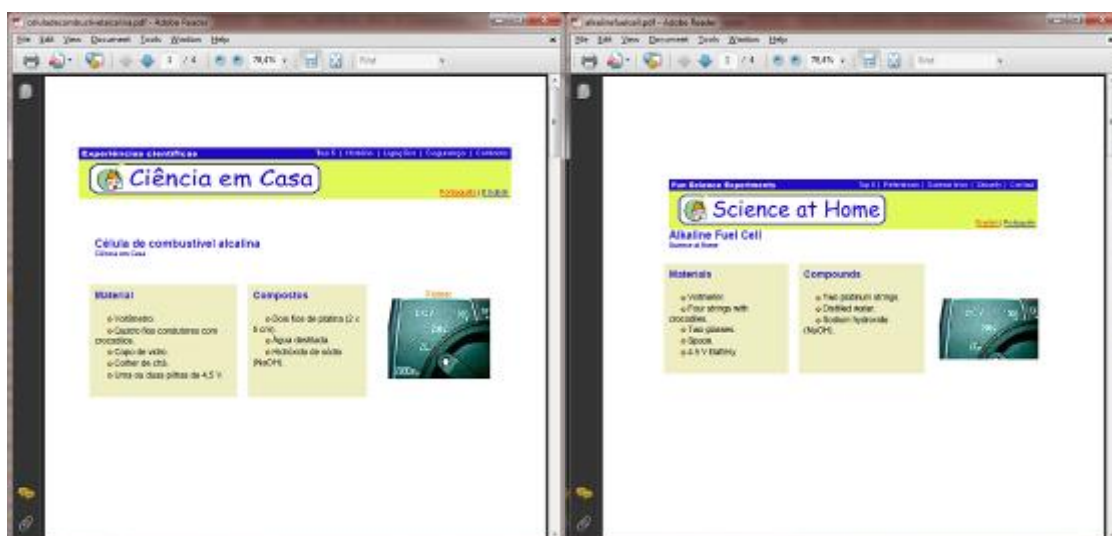


Figura 14. Objetos de Aprendizagem “Célula combustível alcalina”

Fontes: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10918> e
<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11554>

A fim de compreender as diferenças entre os objetos de aprendizagem, a Tabela 19 apresenta os metadados técnicos na linguagem XML.

Tabela 19. Metadados técnicos para os objetos de aprendizagem “Célula combustível alcalina”

Especificação	Objeto de Aprendizagem 01	Objeto de Aprendizagem 02
Dublin Core	<dc:type>text</dc:type> <dc:format>application/pdf </dc:format>	<dc:type>text</dc:type> <dc:format>application/pdf </dc:format>
IEEE LOM	<format>application/pdf</format> <size>53248</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10918</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de PDF </otherPlatformRequirements>	<format>application/pdf</format> <size>73728</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11554</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de PDF</otherPlatformRequirements>
OBAA	<format>application/pdf</format> <size>53248</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10918</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de arquivos PDF </otherPlatformRequirements> <supportedplatforms>web</supportedplatforms>	<format>application/pdf</format> <size>73728</size> <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11554</location> <otherPlatformRequirements>Necessita de visualizador de arquivos PDF</otherPlatformRequirements> <supportedplatforms>web</supportedplatforms>

Analisando os metadados preenchidos nas diferentes especificações, não foi possível perceber diferenças significativas, pois, sob o ponto de vista técnico, os objetos de aprendizagem são similares.

Os objetos de aprendizagem estão relacionados à disciplina de Química do Ensino Médio. Eles podem ser utilizados para demonstrar, de forma prática, os

conceitos apreendidos em aulas expositivas, previamente lecionadas. Logo, o objeto de aprendizagem traz orientações de como realizar um experimento da Célula de Combustível Alcalina. A Tabela 20 apresenta os metadados educacionais dos objetos de aprendizagem.

Tabela 20. Metadados pedagógicos para os objetos de aprendizagem “Célula combustível alcalina”

Especificação	Objeto de Aprendizagem 01	Objeto de Aprendizagem 02
Dublin Core	Não há elementos	Nada há elementos
IEEE LOM	<pre> <interactivityType>mixed</interactivityType> <learningResourceType>experiment</learningResourceType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT45M</typicalLearningTime> <description> Experimento que demonstra a produção de eletricidade por uma célula combustível que, neste caso, é alcalina, pois em sua montagem utiliza-se uma solução de hidróxido de sódio. </description> <language>PT </language> </pre>	<pre> <interactivityType>mixed</interactivityType> <learningResourceType>experiment</learningResourceType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT45M</typicalLearningTime> <description> Experiment which demonstrates the production of electricity by a fuel cell that, in this case, is alkaline, because in its assembly it's used an hydroxide of sodium solution.</description> <language>EN</language> </pre>
OBAA	<pre> <interactivityType>mixed</interactivityType> <learningResourceType>experiment</learningResourceType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT45M</typicalLearningTime> <description> Experimento que demonstra a produção de eletricidade por uma célula combustível que, neste caso, é alcalina, pois em sua montagem utiliza-se uma solução de hidróxido de sódio.</description> <language>PT </language> <learningContentType>procedimental</learningContentType> <interaction> <perception>visual</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>hypothesis and test development </didacticStrategy> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>	<pre> <interactivityType>mixed</interactivityType> <learningResourceType>experiment</learningResourceType> <learningResourceType>exercise</learningResourceType> <interactivityLevel>very low</interactivityLevel> <semanticDensity>high</semanticDensity> <intendedEndUserRole>learner</intendedEndUserRole> <context>school</context> <typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange> <difficult>easy</difficult> <typicalLearningTime>PT45M</typicalLearningTime> <description> Experiment which demonstrates the production of electricity by a fuel cell that, in this case, is alkaline, because in its assembly it's used an hydroxide of sodium solution.</description> <language>EN</language> <learningContentType>procedimental</learningContentType> <interaction> <perception>visual</perception> <synchronism>>false</synchronism> <copresence>>false</copresence> <reciprocity>1-1</reciprocity> </interaction> <didacticStrategy>hypothesis and test development </didacticStrategy> <didacticStrategy>model construction</didacticStrategy> </pre>

Novamente, ao comparar os metadados educacionais dos dois objetos de aprendizagem, encontradas diferenças significativas ocorrendo valores distintos apenas para a descrição e idioma. Isto reflete a realidade deste cenário, que trata de um mesmo objeto de aprendizagem, apenas apresentado em idiomas distintos.

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A partir da aplicação da metodologia proposta, foi realizada a análise e interpretação dos dados a fim de responder o problema investigado: “*De que forma os metadados da especificação OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos de objetos de aprendizagem multiplataforma e como os usuários-professores baseiam-se nesses requisitos para o planejamento do uso desses objetos de aprendizagem na sala de aula?*”. O grupo focal não estruturado permitiu verificar como os metadados OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos. Já os grupos focais semiestruturado e estruturado, respectivamente possibilitaram identificar como os usuários-professores baseiam-se nos requisitos técnicos e pedagógicos no planejamento das aulas usando objetos de aprendizagem. Por fim, a partir da triangulação de dados foi possível analisar os resultados obtidos em cada grupo focal (objetos de aprendizagem, registros, planos de aula, observações) na busca pela compreensão de como os professores utilizam os metadados técnicos e pedagógicos no planejamento educativo e na comparação das especificações a fim de atender os requisitos técnicos e pedagógicos.

5.1. Grupo Focal não Estruturado

Na seção 2.1. *Metadados* foram apresentadas as especificações dos metadados Dublin Core, IEEE LOM e OBAA; tal como suas características, exemplos de repositórios que as utilizam, e a descrição de cada um dos elementos. Nesta seção, são discutidos quatro casos, descritos previamente (seção 4.1. *Objetos de Aprendizagem Seleccionados*). Eles trazem objetos de aprendizagem com certa similaridade as quais os metadados devem ser capazes de distinguir, pois se parte do pressuposto que os metadados sejam capazes de indexar e recuperar objetos de aprendizagem em repositórios. No grupo focal não estruturado, os objetos de aprendizagem foram especificados em Dublin Core, IEEE LOM e OBAA.

Aqui, cada caso foi apresentado a três especialistas, onde foi possível discutir e verificar soluções para os metadados OBAA, de forma a estar em consonância com o problema investigado.

A observação dos três especialistas sobre os casos teve como objetivo verificar como os metadados OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos representado, respectivamente pelas categorias **4. Technical** e **5. Educational**.

Tecnicamente, há de se considerar que o OBAA oferece metadados que permitem descrever objetos de aprendizagem multiplataforma. Ou seja, um recurso didático pode ser executado através de um computador, dispositivo móvel ou televisão. Pedagogicamente, os metadados OBAA ampliaram as possibilidades de descrição do recurso didático, identificando, por exemplo, se o recurso precisa que o aluno esteja conectado ou qual é estratégia didática indicada. Em ambos os casos, tais diferenciais são percebidos se comparados as demais especificações.

A primeira análise foi realizada pela autora do trabalho, aqui denominada de **Especialista 1 (E1)**, cujo perfil é assim descrito: é autora do presente trabalho, do sexo feminino, com vinte e sete anos, doutoranda de informática na educação, realiza pesquisa na área de objetos de aprendizagem e especificações de metadados há cinco anos. O **Especialista 2 (E2)** é do sexo masculino, com vinte e sete anos, doutorando em computação, atuando na área de conhecimento de sistemas de recomendação. O **Especialista 3 (E3)** é do sexo masculino, com vinte e nove anos, mestre em computação, e com área de pesquisa em transmissão de áudio e vídeo e televisão digital interativa. Ambos contribuíram na construção dos metadados OBAA, mais especificamente, o Especialista 2 auxiliou na construção dos metadados **4.10 Technical / Service** e na definição dos perfis de metadados; e o Especialista 3 auxiliou na definição dos metadados técnicos **4.8 Technical / Supported Platforms** e **4.9 Technical / Platform Specific Features** e nos metadados de segmentação **11 Segmentation Information Table**.

O primeiro tópico abordado com os especialistas foi a respeito do que se entendia sobre os metadados técnicos e pedagógicos. Inicialmente, foram apresentadas as categorias **4. Technical** e **5. Educacional**, entretanto mencionou-se que elementos de

outras categorias poderiam ser considerados, de forma indireta, como pedagógicos: anotações (**8. Annotation**), classificação (**9. Classification**) e relações (**7. Relation**). Discutiuiu-se, então, se o trabalho então deveria considerar estes elementos ou não, onde os três especialistas optaram por não considerá-los, pois os mesmos já se encontram consolidados pela especificação IEEE LOM. Ainda, como o objetivo é avaliar os metadados da especificação OBAA, o foco deveria estar nos elementos adicionados no OBAA, os quais não foram contemplados nas outras especificações.

Na sequência, foram apresentados os quatro casos propostos para discussão. Para o caso 1, o qual discute a multiplataforma, foi concluído que os metadados OBAA estão consolidados para tal proposta, não sendo necessárias modificações. A discussão partiu para o caso onde há necessidade de mídias diferentes para atender os requisitos de acessibilidade. Por exemplo, um objeto de aprendizagem baseado em vídeo, é interessante para um aluno vidente e ouvinte; porém, para um aluno com deficiência auditiva, talvez o vídeo, acompanhado de legendas ou de texto complementar, seja mais apropriado; enquanto para um aluno com deficiência visual, seria mais apropriado fornecer um material audiodescrito. Contudo, o tema não faz parte do escopo do presente trabalho.

No caso 2, foram apresentados os dois objetos de aprendizagem, cujos conteúdos são similares, usando tecnologias distintas. Inicialmente, foi questionado se os objetos de aprendizagem não poderiam se tornar um único objeto de aprendizagem, visando promover a acessibilidade; pois, partindo-se da premissa que enquanto um objeto de aprendizagem utiliza a tecnologia Flash (usando maior interatividade) e o outro objeto de aprendizagem utiliza apenas texto simples, o segundo poderia ser utilizado por deficientes visuais (com leitores de tela). Entretanto, por se tratar de objetos de aprendizagem com diferentes tecnologias, foi observado pelos três especialistas que, neste caso, consistem em dois objetos de aprendizagem distintos, os quais possuem metadados próprios e podem ser relacionados através do elemento de relação (**7. Relation**). Novamente, não houve necessidade de modificações no que tange os metadados técnicos e educacionais.

O caso 3 tratou de objetos de aprendizagem com tecnologia e conteúdo semelhante. Neste caso, percebe-se que sob o ponto de vista técnico e pedagógico, os metadados podem estar próximos. A diferenciação entre eles dar-se-á pela autoria, ou seja, nos demais elementos presentes no OBAA.

O caso 4 abordou dois objetos de aprendizagem tecnicamente e pedagogicamente iguais, entretanto apresentado em idiomas diferentes. O objeto de aprendizagem possui uma autoria única, logo, os metadados serão iguais, onde a única distinção se dará pela língua utilizada. Foi questionado se este caso não seria semelhante aos objetos de aprendizagem multiplataforma, onde se tem um mesmo objeto de aprendizagem com variações apenas para atender diferentes plataformas. Ainda, questionou-se se tal variação linguística não se caracterizava em um requisito de acessibilidade, considerando-se que a possibilidade de oferecer um vídeo com libras também pode ser considerado como língua de sinais. Como conclusão, os especialistas entenderam que se trata de dois objetos de aprendizagem, e por tanto cada um deve ter seu conjunto de metadados embora a maioria dos elementos apresentem valores idênticos.

Ao final da análise, os três especialistas identificaram e propuseram ajustes a especificação OBAA:

- Estabelecer novos tipos de relação: a categoria **7. Relation** apresenta valores considerados técnicos, que permitem relacionar o objeto de aprendizagem com as referências utilizadas para sua construção, ou com outros objetos de aprendizagem que agregam o tema que se está trabalhando. Sob o ponto de vista do docente, os valores atuais não permitem realizar as relações de seu cotidiano, ex: relacionar um objeto de aprendizagem que contém um texto a outro objeto de aprendizagem que apresenta uma ilustração, ou seja, que está exemplificando a fala. Neste sentido, no elemento **7.1 Relation / Kind**, sugere-se a criação de novos tipos de relacionamento a fim de atenderem às necessidades do designer instrucional (SILVA; VICCARI, 2010):

- *isConcept*: este relacionamento visa relacionar um objeto de aprendizagem com atividades práticas ou de exemplificação a um objeto de aprendizagem que traz conceitos;
 - *isPractice*: visa relacionar um objeto de aprendizagem conceitual ou com exemplos a um objeto de aprendizagem com atividades práticas;
 - *isExample*: relaciona um objeto de aprendizagem conceitual ou prático a um objeto de aprendizagem com exemplos; e,
 - *isAlternative*: relaciona um objeto de aprendizagem conceitual com outro conceitual, um prático com outro prático, ou um com exemplo a outro exemplo, desde que estes abordem a mesma temática.
- O OBAA também possibilita a descrição de objetos físicos (não digitais): embora a documentação do OBAA informe que é possível a descrição de objetos de aprendizagem baseados nas plataformas web, televisão digital interativa e dispositivos móveis; ela não está limitada a conteúdos digitais. Por se basear na especificação IEEE LOM, e esta permitir o uso dos metadados para descrição de objetos de aprendizagem digitais ou não, o OBAA também permite que objetos físicos sejam por ele descritos. Desta forma, no caso de descrição de um objeto físico, o elemento **4.1 Technical / Format**, irá receber o valor “non-digital”, o **4.3 Technical / Location** conterà uma descrição física de onde o objeto se encontra, e em caso de necessitar de um equipamento específico, o **4.5 Technical / Installation Remarks** descreverá o nome do equipamento (ex: um disco DVD que contém um filme, necessita de um aparelho reproduzidor de DVD e uma televisão para a exibição). Por fim, cabe ressaltar que a categoria **11 Segmentação**, já suporta a segmentação de objetos de aprendizagem não digitais, não havendo problema de compatibilidade.
 - O OBAA apresenta metadados cujos tipos de dados para os valores a serem preenchidos não foram definidos: para os elementos criados, em especial, os elementos **4.10 Technical / Service** e **10 Accessibility** há uma descrição breve do que deve ser preenchido (uma cadeia de caracteres) ou apenas o nome do

elemento (sem tipo de dados ou exemplos de valores válidos). Percebe-se a necessidade de definir tais dados a fim de consolidar e aprimorar a especificação.

- O OBAA apresenta metadados cujos valores válidos se encontram em inglês (baseando-se no IEEE LOM) e em português (novos elementos): conforme a história do projeto OBAA, inicialmente buscou-se manter a compatibilidade com a especificação IEEE LOM, portanto, os metadados e o preenchimento dos valores foram mantidos no idioma original (inglês). Recentemente, houve o interesse em normatizar a especificação, submetendo ao órgão que regulamenta as normas técnicas brasileiras, a ABNT; o que exigirá o uso da língua portuguesa para a especificação dos metadados. Os especialistas creem que para manter a compatibilidade com a IEEE LOM (e assegurar o reuso), os metadados herdados da IEEE LOM devem ser mantidos em inglês; enquanto os metadados criados pelo OBAA podem ser em língua portuguesa ou inglesa.

Por fim, o grupo buscou uma definição para o que seria então considerado um objeto de aprendizagem OBAA, onde se obteve a seguinte conclusão: um objeto de aprendizagem OBAA consiste em um recurso pedagógico, digital ou não, acompanhado de um conjunto de informações (metadados), o qual permitirá sua catalogação; ainda, no caso de objetos de aprendizagem cujo objetivo pedagógico é mantido, e há apenas mudança tecnológica, cabe aos metadados descreverem isto, e se mantem um objeto de aprendizagem único; entretanto, se os objetos de aprendizagem apresentarem objetivos pedagógicos distintos, cada um deverá ter seu próprio arquivo de metadados, não importando se a tecnologia ou idiomas forem iguais ou diferentes.

5.2. Análise dos Sujeitos-Professores

A análise com os sujeitos-professores foi planejada para ser realizada com quatro grupos de professores e alunos de licenciatura. As análises foram caracterizadas da seguinte forma:

- Grupo A – Alunos de Pós-Graduação de Educação em PROEJA¹¹: Consiste em um estudo exploratório com alunos da pós-graduação, cuja maioria tem graduação em licenciatura ou pedagogia e atuam em escolas como docentes vinculados a projetos de PROEJA e PROEJA-FIC¹², usando objetos de aprendizagem descritos em Dublin Core.
- Grupo B – Alunos de Graduação em Licenciatura em Pedagogia: Consistiu em um estudo exploratório, com alunos ingressantes (1º semestre) do curso de licenciatura em Pedagogia. Todos os participantes atuam em escolas da rede pública, atuando como técnicos ou docentes em disciplinas ou nível de ensino diferente de sua formação inicial (1ª graduação), usando objetos de aprendizagem descritos em Dublin Core.
- Grupo C – Alunos de Graduação em Licenciatura em Matemática: Consistiu em um estudo exploratório, com alunos ingressantes no (1º semestre) do curso de licenciatura em Matemática, usando objetos de aprendizagem descritos em OBAA.
- Grupo D – Professores do IFRS¹³ - Campus Bento Gonçalves: É considerado como o grupo focal estruturado deste trabalho. Envolveu professores de diferentes áreas, tempo de docência e níveis de formação. Atuam em cursos de nível médio e superior usando objetos de aprendizagem descritos em OBAA.

As análises são apresentadas nas subseções a seguir.

5.2.1. Estudo Exploratório 1: Alunos de Pós-Graduação de Educação em PROEJA

O estudo exploratório foi realizado durante as aulas da disciplina de Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação do curso de Pós-Graduação de Educação em PROEJA. A ementa desta disciplina continha a abordagem sobre objetos de

¹¹ Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

¹² Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - Formação Inicial e Continuada

¹³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

aprendizagem, permitindo a inserção de um estudo de caráter experimental e exploratório para o presente trabalho. Devido à dinâmica de uma disciplina ocorrer de forma diferente a um grupo focal (quantidade de alunos e encontros em forma de aula), foi necessário adaptar a metodologia original.

De forma geral, o estudo exploratório foi organizado em três momentos, dentro do calendário de aulas da disciplina. O primeiro consistiu em conhecer e delinear o perfil da turma, tanto de formação acadêmica, quanto a atuação docente. No segundo, o grupo conceitualizou o que compreendiam sobre recursos didáticos e foram apresentados ao conceito de objetos de aprendizagem. O terceiro foi dividido em duas etapas: na primeira, a turma foi dividida em grupos menores para discutir “o que é?” e “o que influencia o planejamento pedagógico?”; na segunda, cada participante selecionou um objeto de aprendizagem e elaborou um plano de aula que o incluísse. A seguir, estes três encontros são relatados detalhadamente.

Primeiro Encontro

No dia 22 de outubro de 2010 das 19hs às 21hs foi realizado o 1º encontro com cerca de 25 alunos do curso de Pós-Graduação de Educação em PROEJA, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. Este encontro teve como objetivo traçar o perfil dos participantes, identificando sua formação, experiência profissional, e uso de recursos didáticos em sua prática pedagógica.

Como resultado, notou-se que a maioria do grupo tem como perfil: mulheres, entre 25 e 45 anos, e formação em diferentes licenciaturas (matemática, letras, geografia, história, artes, etc.). Ainda, embora que a maioria dos participantes atue na rede de educação básica percebe-se que parte deles trabalha em níveis e áreas de ensino diferente de sua formação; por exemplo: um participante é licenciado em Biologia, porém atua como alfabetizador das séries iniciais e de adultos, e professor das disciplinas de ciências e química.

Além de conhecer o perfil dos participantes, questionou-se sobre como ocorre sua prática pedagógica, em especial, no planejamento pedagógico, uso de recursos didáticos e das tecnologias. Nesta etapa, não foi estabelecido o que os participantes

entendem por estes conceitos, deixando-os livres para se expressarem. A partir das respostas obtidas, algumas observações puderam ser feitas, as quais são destacadas a seguir.

No geral, os participantes reconhecem a importância da tecnologia, tanto para a pesquisa e preparação de suas aulas, como a necessidade de incluir novos recursos em suas aulas. A informática e a internet são apontadas como os principais meios de pesquisa e preparação dos materiais a serem utilizados nas aulas, em especial, na produção de apresentações que serão projetadas (*slides*) e documentos textuais usados para avaliação (ex: provas). Ainda, a escolha dos recursos e das tecnologias a serem utilizadas dá-se a partir da observação dos participantes. Como professores, eles observam sua turma de alunos e percebem como podem inserir os recursos. A partir de então, é feita a busca por diferentes materiais, procurando um meio de provocar os alunos às novas possibilidades. Entretanto, esta tarefa nem sempre é fácil. Um dos participantes fez um relato interessante:

“Na sala de aula, a experiência é difícil, quase impossível. Os alunos têm dificuldade de entender que um filme, um artigo, um site da internet, são recursos didáticos, e não um momento de brincadeira.”

Segundo Encontro

Após a etapa de delineamento do perfil, no dia 11 de março de 2011 ocorreu o 2º encontro, o onde foi proposto um debate sobre o tema que seria discutido nos próximos encontros: objetos de aprendizagem. Antes de apresentar o conceito, os participantes foram provocados sobre qual era o entendimento por “recurso didático”. O grupo definiu como sendo os recursos utilizados em sala de aula. Logo, prosseguiu-se a discussão, questionando se a lâmpada que iluminava a sala era um “recurso didático”. O grupo relatou que sim, pois a lâmpada era necessária para iluminar a sala de aula. A discussão continuou, perguntando se o recurso era necessário para ensinar o conteúdo ministrado ou apenas como suporte ao ambiente. O grupo disse que era então para suporte, pois sem iluminação, os alunos e professores não enxergariam.

O questionamento seguinte foi se um texto relacionado a um conteúdo de uma disciplina era um recurso didático. O grupo afirmou que sim. E então se retomou o

questionamento da lâmpada, perguntando se ela era um recurso didático tal como o texto. O grupo ficou em dúvida. Outra questão foi lançada: a cadeira na qual estavam sentados seria um recurso didático? E então o grupo concluiu que ambos são recursos utilizados como recursos físicos de apoio, e não recursos pelo qual a aula será conduzida. Novamente, o grupo foi provocado com o seguinte questionamento: se nós estivéssemos em uma aula de física, sobre eletricidade; ou de química, sobre gases; a lâmpada poderia ser um recurso didático? E então o grupo concluiu que sim. Logo, o grupo definiu que um recurso didático poderia ser qualquer recurso desde que utilizado para alcançar o objetivo pedagógico da aula.

Na sequência, os participantes foram apresentados ao conceito de objetos de aprendizagem. Foram apresentados alguns repositórios (ex.: CESTA e BIOE), como os objetos de aprendizagem estão organizados e como localizá-los. Ainda, foi apresentado o que são os metadados, sua importância e padronização. De forma geral, percebeu-se um maior interesse nos repositórios, os quais eram desconhecidos pela maioria do grupo. Cabe ressaltar que estes conceitos (objetos de aprendizagem, repositórios e metadados) fazem parte da formação dos alunos da disciplina. Ao final, foi informado como ocorrerá o próximo encontro.

Terceiro Encontro

No dia 2 de abril de 2011 foi realizado o terceiro encontro, cujo foco foi o planejamento pedagógico e o uso de objetos de aprendizagem. Inicialmente, foi explicado como cada atividade seria realizada e a sua duração estimada:

- a) Discussão sobre o planejamento pedagógico – tempo aproximado de 1 hora e 30 minutos (em grupo); e,
- b) Seleção de um objeto de aprendizagem e elaboração de um plano de aula – tempo aproximado de 1 hora (individual).

Foram criados dois grupos com os alunos presentes, aqui denominados de Grupo 1 e Grupo 2, cada um com 7 participantes. Durante o andamento da atividade, chegaram novos alunos que formaram o Grupo 3, com 4 participantes. Cada grupo elegeu um

moderador o qual, além de conduzir o grupo (evitando dispersões), e teve a tarefa de registrar textualmente as decisões do grupo. O uso de grupos, ao invés de uma discussão entre toda a sala, deve-se à quantidade elevada de participantes. Caso fosse feita uma discussão única, haveria chance de apenas os participantes mais comunicativos colocarem sua opinião, enquanto os demais permanecessem calados. Ao se reunirem em grupos menores, os participantes tendem a se sentirem mais à vontade para relatar suas ideias.

Na primeira atividade, foram lançadas duas perguntas norteadoras, as quais deveriam provocar o debate, ao invés de serem somente respondidas:

1. Como é feito o planejamento de uma aula?
2. Quais são os elementos que influenciam o planejamento pedagógico? Por exemplo: o conteúdo, o perfil dos alunos, a proposta da escola, a infraestrutura, etc.

Cada um dos grupos realizou sua discussão no tempo estipulado, registrando as contribuições de forma textual. A seguir, são apresentados os relatos dos três grupos, destacando (em sublinhado) os elementos considerados fundamentais para o planejamento.

O Grupo 1 iniciou a discussão, relatando que no planejamento, o primeiro processo é mental. Zabalza (2000) corrobora esta afirmação, pois relata que o planejamento é uma atividade mental interna do professor, onde ele visualiza o futuro e preveja suas ações.

Dentre os demais participantes do Grupo 1, apenas um integrante diz registrar o ocorrido em cada aula, possibilitando-o planejar a aula seguinte. Os demais integrantes afirmam construir um plano anual / semestral, o qual eles vão seguindo ao longo do período letivo.

Na sequência, o Grupo 1 relata como se dá o uso de recursos didáticos. O grupo diz haver três etapas: a pesquisa, a coleta e a escolha. Com base no recurso didático, é

desenvolvida a atividade proposta na aula, ou seja, sua aplicação. Ao final, quando possível, o grupo realiza uma avaliação com os alunos, forma ou informalmente.

Sobre as variáveis que influenciam no planejamento, o Grupo 1 considera que o ponto de partida é o conteúdo a ser lecionado, que é estipulado pela instituição. Os participantes também consideram os equipamentos disponíveis (Datashow e laboratório de informática), entretanto ressaltam a importância de saber manipula-los e haver uma pessoa que possa auxiliar no uso.

O Grupo 2 relatou que o planejamento das aulas é realizado semanalmente, conforme a necessidade e o desenvolvimento geral e individual dos educandos. Inicialmente, é realizado um diagnóstico prévio da aprendizagem, buscando então desenvolver as aulas que atendam às diversas necessidades educacionais. Gil (2008) confirma esta necessidade de diagnóstico antes da preparação da aula. Ele afirma que o planejamento educacional requer o conhecimento da realidade, o que os estudantes conhecem sobre o conteúdo a ser ministrado, seus interesses nessa aprendizagem e a utilidade deste conhecimento.

O Grupo 2 destacou como as variáveis que influenciam o planejamento: o conhecimento prévio do estudante; a realidade social, econômica e cultural; a estrutura física e recursos (equipamentos e materiais de papelaria).

Por fim, o Grupo 3 inicia o relato concordando com o Grupo 2, afirmando que o planejamento se inicia com o diagnóstico prévio do aluno. Outros aspectos que devem ser considerados no plano é a motivação, trazer os fatos atuais, realizar atividades que os alunos gostam, os conteúdos do currículo, o ritmo de aprendizagem dos alunos, os recursos didáticos, e a infraestrutura da instituição.

Diante os relatos apresentados, percebeu-se que o planejamento pedagógico é uma atividade presente ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem. Ele é realizado de uma forma mais ampla no início do período letivo, sendo ajustado e atualizado conforme o andamento das aulas. Nota-se que o planejamento inicial dá-se com base na estrutura curricular, ou seja, os conteúdos que devem ser ensinados. Já a

atualização ocorre a partir das percepções dos professores em relação ao conhecimento prévio do aluno e o ritmo de aprendizagem.

Zabalza (2000) esclarece que muitas vezes os professores fazem seus planejamentos no início do ano por razões administrativas, e conseqüentemente, aumentando as chances deste plano não ser implementado de fato ao longo do período letivo. Por isso, ele afirma que não se deve seguir um modelo de plano muito rígido, já que os ajustes são normais e necessários.

Por fim, os grupos relatam que a aula de fato dá-se a partir dos recursos disponíveis na instituição. Percebe-se que os integrantes dos grupos têm interesse em usufruir dos diferentes recursos disponíveis, embora nem sempre isso seja possível. Libâneo (1994) destaca que o professor não deve usar a falta de recursos ou de conhecimento prévio do aluno como justificativa, mas ele deve considerar estes aspectos como sua realidade e buscar meios para transpassar eventuais dificuldades. Isto é o que os participantes buscam fazer, pois na ausência de recursos disponíveis, fazem uso de outras estratégias para lecionar.

Na sequência, os participantes foram levados ao laboratório de informática e orientados quanto à realização da atividade: com base no segundo encontro, quando foi apresentado o que é objeto de aprendizagem, foram mostrados alguns repositórios onde os participantes poderiam pesquisar. Logo, neste momento, os participantes deveriam desenvolver um plano de aula que contivesse um objeto de aprendizagem.

A maioria dos participantes optou pelo repositório Banco Internacional de Objetos Educacionais. Inicialmente, observou-se que os participantes realizaram a pesquisa navegando pela página através dos níveis de ensino e das disciplinas. Entretanto, foi constatado que o *site* apresentava erros de codificação nas páginas, o que impedia a continuidade na navegação até os objetos de aprendizagem. A solução foi utilizar a ferramenta de busca, localizando diretamente o assunto a ser trabalhado. Desta forma, os participantes tinham que estabelecer o objetivo ou conteúdo a ser trabalhado na aula, para então buscar os objetos de aprendizagem disponíveis.

Com o objeto de aprendizagem escolhido, cada participante iniciou a elaboração do plano de aula. Não foi exigida uma estrutura única de plano de aula. Logo, os participantes inseriam as informações que estavam acostumados ou deliberavam com os colegas para eleger quais elementos deveriam estar contidos nos planos de aula.

A seleção do objeto de aprendizagem e construção do plano de aula durou cerca de 1 hora. Ao todo, 16 participantes realizaram a atividade. A maioria escolheu um vídeo (8 participantes). Apenas dois não optaram por um objeto de aprendizagem do BIOE (um participante escolheu uma música contida em um CD e outro participante escolheu um plano de aula do site Portal do Professor). Estes dois planos de aula foram desconsiderados da análise, por não fazerem referência a um objeto de aprendizagem com metadados.

Cabe ressaltar que ao optar pelo BIOE, os participantes elegeram objetos de aprendizagem descritos por metadados Dublin Core, e não OBAA, que é o foco deste trabalho. Entretanto, acredita-se que este estudo exploratório não se torna inválido por este motivo. Ao contrário, ele demonstra a viabilidade da metodologia escolhida, a qual pode ser aplicada em diferentes especificações de metadados.

A fim de resgatar quais metadados estão presentes no BIOE, e demonstrar como foram analisados os planos de aula, a seguir é apresentado um objeto de aprendizagem (Figura 15).

Título:	Rio São Francisco
Tipo do recurso:	Vídeo
Objetivo:	Apresentar o Rio São Francisco e sua importância para o desenvolvimento econômico das regiões ribeirinhas
Descrição do recurso:	Episódio do programa Momento Brasil, exibido pela TV Escola. Apresenta o Rio São Francisco "Velho Chico", demonstrando sua importância regional, como também aspectos da cultura local
Observação:	Duração: 2 min
Componente Curricular:	Ensino Médio::História Ensino Fundamental::Séries Finais::Meio Ambiente Ensino Médio::Geografia
Tema:	Educação Básica::Ensino Médio::Geografia::Formação territorial brasileira Educação Básica::Ensino Fundamental Final::Meio Ambiente::Sociedade e meio ambiente Educação Básica::Ensino Médio::História::Cultura
Autor(es):	Brasil. Ministério da Educação (MEC)
Idioma:	Português (pt)
País:	Brasil (br)
Fonte do recurso:	Ministério da Educação, Portal Domínio Público
Endereço eletrônico:	http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=20355
Data de publicação:	2008
Detentor do direito autoral:	Brasil. Ministério da Educação (MEC). Portal Domínio Público
Licença:	O acervo disponível para consulta neste endereço eletrônico (http://www.dominiopublico.gov.br) é composto, em sua grande maioria, por obras que se encontram em domínio público ou obras que contam com a devida licença por parte dos titulares dos direitos autorais pendentes
Submetido por:	Universidade de Brasília (UnB)
URI:	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/794
Disponível em:	Ensino Médio: Geografia: Vídeos Ensino Médio: História: Vídeos Ensino Fundamental Final: Meio Ambiente: Vídeos

Figura 15. Objetos de Aprendizagem “Rio São Francisco” (2011)

Já a Figura 16, apresenta a reprodução de um plano de aula elaborado por um participante do estudo exploratório 1 sobre o objeto de aprendizagem “Rio São Francisco”.

<p>Objetivos Gerais Fazer com que o aluno desperte a consciência crítica e uma reflexão sobre o assunto debatido em sala de aula e aproveitar esse conhecimento construído para o cotidiano do dia a dia.</p> <p>Objetivos Especifico Apresentar o Rio São Francisco e sua importância para o desenvolvimento econômico das regiões ribeirinhas e disponibilizar para o aluno e para a comunidade conhecimentos sobre bacias hidrográficas da nossa região.</p> <p>Desenvolvimento Primeiramente será feito uma pequena introdução sobre o assunto a ser debatido, em seguida os alunos irão se dirigir até a sala de vídeo no qual irão assistir o vídeo "o Rio São Francisco e sua importância para o desenvolvimento econômico das regiões ribeirinhas" fornecido pelo endereço eletrônico (http://www.dominiopublico.gov.br) é composto, em sua grande maioria, por obras que se encontram em domínio público ou obras que contam com a devida licença por parte dos titulares dos direitos autorais pendentes, Submetido por: Universidade de Brasília (UnB). Contextualizar o tema organizando um debate em classe sobre os rios que passam pela região onde fica o colégio. Levantar questões como as seguintes: Que rios os alunos conhecem? Qual a relação que o homem estabelece com os rios? (Por exemplo, energia elétrica, transporte, pesca, lazer...) De onde vem a água que bebemos e utilizamos para nosso dia a dia? Onde ficam as represas que abastecem nosso consumo? Que rios abastecem essas represas? Realizar aulas expositivas com os textos apontados nos links, organizando o conhecimento teórico do aluno; Dividir os alunos em quatro grupos de trabalho. Cada grupo será responsável pela pesquisa sobre uma bacia hidrográfica. Esse grupo, além de pesquisar os dados referentes à bacia hidrográfica estudada, deverá criar estratégias de apresentação da matéria. Podem ser utilizadas, por exemplo, maquetes, dramatização, apresentação de slides ou cartazes sobre o assunto; Realizar um ensaio geral com a apresentação dos quatro grupos de trabalho, estipulando um tempo para cada grupo realizar sua apresentação. Acertar detalhes, como o local da apresentação, a organização dos materiais e equipamentos que serão utilizados e a ordem de entrada dos participantes.</p> <p>Recursos usados Os recursos usado para essa aula foram vídeo: Episódio do programa Momento Brasil, exibido pela TV Escola. Apresenta o Rio São Francisco "Velho Chico", demonstrando sua importância regional, como também aspectos da cultura local. Caderno, caneta, quadro.</p> <p>Comentarios O conteúdo "bacias hidrográficas" abrange conhecimentos inter-relacionados e aspectos complexos, como a disponibilidade e o uso da água, a importância ambiental, econômica, política e social dos rios que formam as principais bacias hidrográficas brasileiras. Ao desenvolver a pesquisa em grupo visando a apresentação do tema para um público externo, o aluno relaciona de forma efetiva os diversos conhecimentos que fundamentam a exposição do tema.</p> <p>Produto final Apresentação do trabalho elaborado em sala de aula. Podem ser convidados os demais alunos do colégio, professores, pais e familiares e a comunidade interessada.</p>
--

Figura 16. Plano de Aula sobre o Objeto de Aprendizagem “Rio São Francisco”

Este e os demais planos de aula foram analisados de forma a identificar a presença de alguns metadados na especificação OBAA e Dublin Core. Conforme

mencionado, foram recebidos 16 planos. A Tabela 21 apresenta a frequência com que cada elemento apareceu nos planos de aula.

Tabela 21. Ocorrência do Metadados nos Planos de Aula

Metadado		Frequência
Correspondência com o OBAA	Dublin Core	
1.2 General / Title	Title	12
1.4 General / Description	Description	16
2. Lifecycle	Contributor / Creator / Publisher	1
4.3 Technical / Location	Source	6
5.2 Educational / Learning Resource Type	Type	4
9. Classification	Subject	14

Ao analisar os planos de aula, percebe-se que todos apresentam o elemento **Description**, responsável pela descrição geral do objeto de aprendizagem. Na sequência, os elementos mais utilizados são **Title** (que contém o título do objeto de aprendizagem aula) e **Subject** (que classifica o objeto de aprendizagem dentro de uma estrutura curricular). Tais elementos permitiram que os planos de aula elaborados apresentassem uma estrutura geral semelhante: objetivo da aula, metodologia e disciplina em que será trabalhada.

Já os elementos **Contributor / Creator / Publisher** (direitos autorais), **Source** (localização do objeto de aprendizagem) e **Type** (tipo de recurso) foram indicados na minoria dos planos de aula.

Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 1

A análise dos planos permitiu identificar quais as variáveis que influenciam o planejamento, a partir daquelas que se encontravam nos planos de aula. Os participantes informaram que dentre os aspectos que consideram ao planejar uma aula, encontram-se o conteúdo a ser ensinado e o conhecimento prévio dos alunos. Tais variáveis se confirmam ao analisar os planos, pois se verificou que a maioria dos planos trazia o contexto onde a aula seria lecionada, o conteúdo ensinado e como a aula ocorreria; elementos também presentes no plano de aula descrito por Libâneo (1994).

Também havia uma preocupação sobre a estrutura física da instituição e equipamentos oferecidos, entretanto isto não se fez presente nos planos de aula. Ainda, foi citado que os participantes consideram a realidade social, econômica e cultural ao planejar a aula. Há a possibilidade de o participante ter considerado este aspecto durante a escolha do objeto de aprendizagem, filtrando os recursos com os quais ele não poderia utilizar na prática. Porém, nos planos, não foram encontradas evidências desta preocupação.

A partir da análise realizada neste estudo exploratório, foi possível verificar que os professores fazem mais uso das informações relacionadas ao contexto educacional do que o técnico. Acredita-se que os metadados técnicos são importantes no processo de seleção do objeto de aprendizagem, porém não são registrados de fato no plano de aula, com exceção da duração e da localização física do objeto de aprendizagem.

Do contrário, as informações educacionais são consultadas e registradas no plano de aula. Percebeu-se que durante o processo de escolha dos objetos de aprendizagem, os participantes utilizavam duas estratégias de seleção: por nível de ensino e disciplina, e por palavra-chave; tais informações encontram-se nos elementos **9. Classification** e **1.5 General / Keyword**, respectivamente, na especificação OBAA.

5.2.2. Estudo Exploratório 2: Alunos da Graduação de Licenciatura em Pedagogia

O segundo estudo exploratório foi conduzido com uma turma de treze participantes, alunos da disciplina Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação, ofertada no 1º semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. Este curso tem como público-alvo, trabalhadores das escolas da rede pública que não tem formação na área onde atua. Alguns nunca tiveram oportunidade de frequentar um curso superior de Licenciatura, enquanto outros se graduaram em curso diferente da qual atuam.

A maioria dos participantes trabalha em escolas do ensino infantil da cidade de Bento Gonçalves, atuando como auxiliares de professores titulares em turmas de Ensino Infantil. Os participantes têm idades entre 25 e 60 anos, sendo a maioria entre 40 e 50

anos. Metade dos participantes trabalha entre 15 e 23 anos, enquanto a outra parte está entre 1 e 5 anos. Dois participantes estão cursando outra faculdade (em fase final).

Quanto à estrutura oferecida pelas escolas onde atuam, eles relataram que há aparelhos de TVs e DVDs a disposição, entretanto os computadores só estão disponíveis na secretaria (um equipamento em cada escola). Apenas um terço das escolas possui laboratórios de informática, o qual é usado exclusivamente pelo responsável do laboratório, e o professor regente da turma (e seus auxiliares) não pode usufruir. Ainda, apenas dois participantes citaram que são oferecidos cursos de capacitação para o uso de novas tecnologias na escola.

O estudo exploratório ocorreu em um único dia, em 04 de junho de 2011, nos turnos da manhã e tarde. Devido ao estudo estar inserido em uma aula do curso, a metodologia foi adequado ao calendário das aulas. Na parte da manhã, foi realizada uma discussão sobre o que os participantes consideram como planejamento pedagógico e como realizam o planejamento no cotidiano; e sobre o que consideram como recursos didáticos. Ainda, foi apresentado o conceito de objetos de aprendizagem e repositórios. À tarde, eles elaboraram os planos de aula contendo um objeto de aprendizagem.

Definições de Recursos Didáticos e Planejamento Pedagógico

No início das discussões foi questionado ao grupo o que os participantes compreendem por planejamento pedagógico. Como resposta, percebeu-se que o planejamento está fortemente vinculado ao eixo temático estabelecido pela direção da instituição de ensino, onde a partir deste tema, as aulas devem ser desenvolvidas (ex: Meio Ambiente). Também, cabe ao professor ensinar para a turma o conteúdo contido no currículo para aquele ano ou série (ex: Adição no Sistema Decimal). Logo, o professor deve relacionar nas aulas o conteúdo com o eixo temático (ex: Adição aplicada ao Meio Ambiente).

Outro aspecto relatado é que o planejamento segue uma estrutura. No início do período letivo é feito o plano anual; a cada trimestre letivo, o plano trimestral; a cada mês, o plano mensal; a cada semana, o plano semanal; e diariamente as aulas são registradas em um diário.

A partir do planejamento, é que eles pensam como trabalhar o conteúdo com os alunos, considerando os diferentes ritmos de aprendizagem. E, por fim, definem quais os recursos que serão utilizados.

Após a exposição das opiniões, o moderador questionou como o grupo considerava as principais variáveis no planejamento pedagógico. Como resultado, obteve-se: 1. Conteúdo / Tema; 2. Alunos e ritmos de aprendizagem; 3. Recursos. Eles afirmaram que deveriam pensar primeiro nos alunos, mas por motivos de cobrança da direção e coordenação pedagógica em seguir o eixo, acabam visando o conteúdo antes das necessidades individuais dos alunos. Logo, somente em sala de aula, percebendo as dificuldades da turma, é que realizam os ajustes a fim de garantir a aprendizagem. Já sobre os recursos, eles afirmam que a instituição dispõe o material necessário (sala de brinquedo, sala de recursos, sala de espelhos, etc.), entretanto o laboratório de informática não é acessível aos professores de sala, sendo operado por outro profissional que planeja sozinho o que e como irá trabalhar com os alunos.

Quanto aos recursos didáticos, prontamente afirmaram que se tratam dos recursos usados em sala de aula (textos, livros, áudio, vídeo, etc.). Quando questionados sobre a cadeira ser um recurso didático, afirmaram que sim, pois realizam diversas atividades com esse objeto (ex: dança das cadeiras). Isto foi reforçado pela afirmação “quando o objeto está inserido no objetivo da aula, ele se torna um recurso didático, caso contrário é apenas um objeto de apoio”.

Em seguida, foi apresentado um conceito geral sobre objetos de aprendizagem, demonstrados alguns repositórios e exemplos de objetos de aprendizagem. Foi demonstrado um vídeo e discutido como eles poderiam usar em sala de aula. Por fim, cada participante teve que escolher um objeto de aprendizagem do repositório Banco Internacional de Objetos Educacionais, que usa a especificação Dublin Core, e elaborar um plano de aula.

Análise dos Planos

Nesta etapa, apenas sete dos treze alunos participaram. Os planos de aula foram analisados de forma semelhante ao estudo exploratório anterior, ou seja, buscou-se

identificar quais metadados foram utilizados, a fim de verificar como os mesmos influenciam no planejamento. A maioria dos planos não referenciava qual objeto de aprendizagem foi utilizado para o planejamento, embora usasse um; e em apenas um plano não foi possível identificar em qual objeto de aprendizagem foi baseado, embora haja referências uso de recursos didáticos físicos.

Os planos foram desenvolvidos para atividades com alunos do ensino infantil e fundamental - séries iniciais, exceto um que foi direcionado ao ensino médio. Acredita-se que esta seleção foi determinada pelo próprio perfil do curso onde os participantes estão inseridos (Licenciatura em Pedagogia).

Ainda, os planos traziam uma estrutura semelhante entre si: título, objetivo, público-alvo, nível de ensino, duração, procedimentos e recursos. Percebeu-se que estes elementos foram extraídos dos metadados disponibilizados pelo repositório e pela própria experiência no dia-a-dia docente, onde os participantes têm a necessidade de organizar as atividades que irão trabalhar com os alunos ou seguir o planejamento fornecido pelo superior (professor regente, coordenação pedagógica ou direção). Um elemento presente em apenas dois planos foi a indicação da disciplina em que a aula será lecionada. Entende-se que, na maioria das escolas de ensino infantil e fundamental, não há uma divisão clara entre uma aula de língua portuguesa e matemática, pois há um único professor, e cabe a ele organizar o momento de cada conteúdo; fato que se reflete no plano de aula. A Tabela 22 sumariza a ocorrência dos elementos encontrados nos planos de aula em correspondência com os metadados OBAA e Dublin Core.

Tabela 22. Ocorrência do Metadados nos Planos de Aula

Metadado		Frequência
Correspondência com o OBAA	Dublin Core	
1.2 General / Title	Title	4
1.4 General / Description	Description	5
9. Classification	Subject	7

Quanto à escolha do objeto de aprendizagem, notou-se que a maioria optou por recursos direcionados ao professor, ou seja, que orientam como o professor pode realizar um experimento prático com os alunos. Tal fato baseia-se em duas possibilidades: no ensino infantil, há a necessidade de atividades que requerem o uso de

recursos físicos, a fim de desenvolver aspectos como a motricidade e a coordenação; enquanto nos outros níveis de ensino, os objetos de aprendizagem com conteúdo (em texto ou atividades interativas) são mais utilizados. Outro aspecto para esta escolha deve-se ao fato dos participantes alegarem, em momento anterior, que suas instituições não oportunizam o uso de computadores, seja pela ausência de laboratórios ou pela falta de incentivo; levando os participantes a descartarem os objetos de aprendizagem que necessitem destes equipamentos.

Um fato interessante percebido durante a análise dos planos é que aproximadamente metade dos participantes não apresentou um plano de aula de fato. Houve uma mistura entre o planejamento e o material a ser fornecido para os alunos. Ou seja, ora o documento trazia uma formatação de plano, com descrições da metodologia a ser seguida pelo docente; ora trazia uma linguagem direcionada ao aluno, como se o documento fosse entregue a eles, com expressões como: “Mãos à obra, turminha!”.

Gil (2008) justifica esta ocorrência: professores experientes conseguem planejar com mais precisão, embora frequentemente correções sejam necessárias. Os participantes deste estudo exploratório encontram-se no primeiro semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia. Embora os alunos já estejam trabalhando em escolas (como professor, auxiliar de sala de aula ou assistente administrativo), eles ainda não têm conhecimentos em didática.

Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 2

O objetivo deste estudo exploratório foi buscar compreender como os usuários-professores baseiam-se nos metadados técnicos e educacionais para o planejamento de uso dos objetos de aprendizagem. Inicialmente verificou-se que estes usuários possuem experiência docente, embora não tenham formação para a atividade que exercem. Conhecem bem o dia-a-dia nas escolas e suas exigências.

Os participantes que atuam nas escolas de rede básica afirmam que o planejamento pedagógico precisa estar de acordo com o eixo temático e aos conceitos definidos para o ano ou série. Na sequência, entram as demais variáveis, como o perfil dos alunos, a estrutura e os recursos disponíveis na escola.

Estes aspectos foram refletidos na confecção do plano de aula. De forma geral, os participantes escolheram os objetos de aprendizagem pelo nível de ensino. Os metadados foram utilizados para seleção do conteúdo a ser trabalhado, dentre os objetos de aprendizagem disponíveis para o ensino infantil e ensino fundamental. Ainda, os metadados permitiram conhecer e pré-selecionar o objeto de aprendizagem, verificando o tipo de mídia e seu conteúdo.

Conforme mencionado anteriormente, os planos de aula tiveram diferentes apresentações, ora em formato de plano, ora em formato da própria aula, ora mesclando os dois. Dentre os metadados encontrados comumente foram: título, objetivo, público-alvo, nível de ensino, duração, procedimentos e recursos. Destes, exceto o “procedimento” não era um metadado Dublin Core. Se fosse utilizada a especificação OBAA, o “procedimento” estaria contido no metadado **5.10 Educational / Description**; o qual fornece uma possibilidade de uso educacional do objeto de aprendizagem.

Quanto aos metadados técnicos, notou-se que eles foram usados apenas para os participantes conhecerem os requisitos de equipamento e de instalação, não se fazendo presente nos planos de aula. Alguns participantes relataram dificuldades em usar o objeto de aprendizagem. Neste caso, percebeu-se que a dificuldade não era no objeto de aprendizagem, mas no uso do computador, pois ao iniciar a disciplina, a maioria dos participantes não tinha estabelecido contato com os computadores, nem em casa, nem nas escolas.

5.2.3. Estudo Exploratório 3: Alunos da Graduação de Licenciatura em Matemática

O terceiro estudo exploratório ocorreu com vinte alunos do primeiro semestre do curso em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. O perfil dos alunos é de idade entre 18 e 40 anos, maioria deles é do sexo feminino e não apresenta experiência docente. O curso tem como ingresso a inscrição via Sistema de Seleção Unificada (SISU), cuja classificação dá-se pela nota obtida no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade). O objetivo

do curso é formar docentes para atuarem no ensino da disciplina de matemática para o ensino fundamental – séries finais e ensino médio, em escolas da rede pública e privada.

O estudo exploratório foi realizado na etapa final da disciplina de Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação. Durante a disciplina, os alunos conheceram os diferentes tipos de mídias, como usar a tecnologia em sala de aula, softwares educacionais e ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.

Definições de Planejamento Pedagógico e Recursos Didáticos

O estudo foi conduzido em dois momentos. No dia 22 de junho de 2011, foi realizada uma atividade à distância. Nesta atividade, os alunos foram convidados a ler o artigo “Ensinar bem é... saber planejar” (NOVA ESCOLA, 2003). Após a leitura, eles deviam responder as perguntas: “O que é planejamento pedagógico para você? O que você deve considerar ao planejar uma aula?” e “O que você entende por recursos didáticos?”. Os alunos foram informados que para ambas as perguntas não havia uma resposta única e correta, que o objetivo da atividade era conhecer suas convicções.

Por se tratar de uma atividade à distância, as respostas foram recebidas através de registros escritos via ambiente virtual de ensino e aprendizagem. O debate entre os participantes, previsto na metodologia deste trabalho, a fim de construir o conceito, foi realizado no encontro seguinte.

A partir das respostas obtidas, percebeu-se que os alunos acreditam que o planejamento é necessário para evitar o improviso em sala de aula. Ainda, ao planejar permite-se que seja relatado, de forma escrita, o conteúdo a ser ministrado e as estratégias a serem utilizadas. A seguir, são apresentados três relatos que exemplificam tais afirmações.

D.P. relata que:

“Bom, para mim planejamento pedagógico é uma previsão da aula que vamos passar. É planejar uma aula e não ir só improvisando conteúdos. É ser divertido e criativo, para que o aluno não fique cansado de assistir a sua aula. O aluno tem que sentir vontade de aprender, e só se preparando e fazendo um planejamento é que vamos conseguir isso. Deve-se levar em conta as necessidades dos alunos da sua turma. O conteúdo que é próprio daquela série, os objetivos educacionais da escola.”.

Já A. B. S. descreve que:

“Planejamento pedagógico para mim significa estabelecer uma estratégia para dar aula. É como fazer um cronograma de tarefas para não chegar na hora e inventar uma aula sem início e fim, organizar as ideias para o melhor desenvolvimento da aula. Acho que o planejamento deve seguir as seguintes metas: 1. Acho que primeiramente deve se estabelecer uma meta a alcançar ("quero que depois desta aula meu aluno saiba ... "). 2. Quais são as habilidades que meu aluno precisa ter para percorrer este caminho. 3. Qual o caminho que devo tomar para meu aluno alcançar a meta.”

Por fim, T. S. afirma que:

“Um planejamento pedagógico para mim é algo essencial, pois para tudo na vida temos que ter algum planejamento para não acontecerem surpresas indesejáveis. Acho que para planejar uma aula devo considerar: 1. Procurar o conteúdo que irei ensinar ao aluno de acordo com o que a escola tem em seu planejamento didático. Assim, tendo tempo para me preparar para as aulas; 2. Depois de ter elaborado o material que irei ensinar passar a dividir ele por dias que irei dar aula, para programar o aluno as avaliações e ao conteúdo; e, 3. Deixar um espaço livre para conseguir que o aluno também participe da aula, por exemplo: com ideias novas de como ensinar o conteúdo e assim também para descontrair as aulas quando elas forem muito teóricas, mas mesmo assim aprendendo. E assim acho que vou ter um bom planejamento de uma aula.”

A partir dos relatos, percebe-se a preocupação em evitar a situação de improviso em sala de aula. Isto se justifica pela falta de experiência em sala de aula dos participantes, que ainda não sabem lidar com imprevistos, necessitando conhecer bem o conceito a ser ensinado, produzir materiais adequados e estabelecer as estratégias de ensino que estimulem os alunos. Estas etapas (estudo, seleção dos conteúdos e materiais, e estratégias pedagógicas) fazem parte da etapa de planejamento descrita por Gil (2008).

Quanto ao que eles compreendiam sobre recursos didáticos, a turma relatou, de forma objetiva, que um recurso didático é qualquer objeto utilizado para ensino e aprendizagem de algum conceito.

Embora os relatos tenham sido registrados através do ambiente virtual, no encontro seguinte foi apresentado as opiniões dos participantes, a fim da turma debater e se obter um consenso. Como foi observado que a maioria teve a mesma opinião, o consenso foi obtido de forma natural e rápido, sem divergências entre os participantes.

Análises dos Planos de Aula

Nos estudos exploratórios anteriores, cada participante deveria selecionar um objeto de aprendizagem e elaborar um plano de aula. Os objetos de aprendizagem foram escolhidos no repositório BIOE, cuja especificação utilizada é a Dublin Core. Neste estudo, optou-se por outra estratégia: os objetos de aprendizagem foram previamente selecionados e seus metadados foram definidos para a especificação OBAA; e, os participantes deveriam elaborar dois planos de aula, um utilizando um objeto de aprendizagem comum a todos os participantes, e outro objeto de aprendizagem que foi sorteado aleatoriamente para cada participante, dentre um conjunto de cinco objetos de aprendizagem.

O primeiro objeto de aprendizagem foi selecionado no repositório BIOE. Os demais foram extraídos do repositório Ludoteca¹⁴, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Ambos tinham como requisito estar relacionado ao ensino de matemática.

O objeto de aprendizagem utilizado por todos os participantes foi “Acertar o relógio para...”, direcionado a alunos do Ensino Fundamental – Séries Iniciais, cujo objetivo é deslocar os ponteiros do relógio para o horário indicado no relógio digital. A Figura 17 ilustra a interface do objeto de aprendizagem.

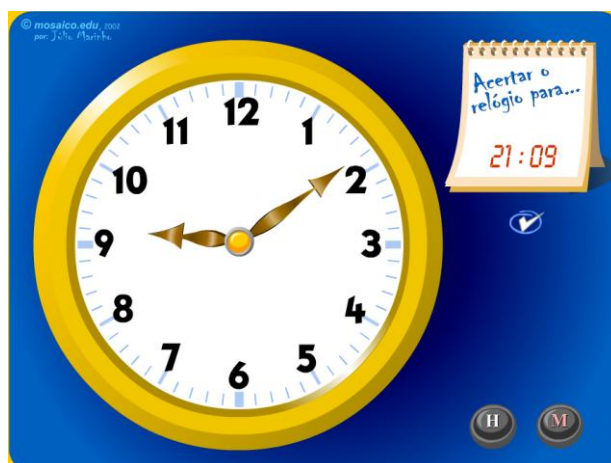


Figura 17. Objeto de aprendizagem “Acertar o relógio para...”

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12164>

¹⁴ <http://www.ludoteca.if.usp.br>

Cada objeto de aprendizagem foi apresentado a partir de seu conjunto de metadados. Apenas os elementos das categorias geral, técnico e educacional foram exibidos, conforme mostra a Figura 18.

EDTIC2011: Atividade práctic x

moodle.bento.ifrs.edu.br/mod/quiz/attempt.php?q=32

HP - See What's Hot Suggested Sites Web Slice Gallery Eat less and live lon... Outros favoritos

Notas: --
/5

Geral

Título:	Acertar o relógio para...
Idioma:	Português
Descrição:	O objeto de aprendizagem permite a prática do conhecimento acerca das horas no relógio. O usuário terá que marcar no relógio a hora conforme o quadro.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none"> • Relógio • Medidas • Grandezas
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Técnico

Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	65.536 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/AcertarRelogioPara.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Educacional

Tipo de interatividade:	Ativo
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação

Figura 18. Metadados do objeto de aprendizagem “Acertar o relógio para...”

Nesta etapa do estudo participaram 20 alunos. Logo, para o primeiro objeto de aprendizagem, sobre acertar o horário no relógio, foram produzidos 20 planos de aula, os quais foram analisados de forma a identificar como os metadados auxiliaram na construção dos mesmos. Estes metadados são apresentados no Apêndice II. A Tabela 23 apresenta os metadados OBAA e a frequência de ocorrência deles nos planos.

Tabela 23. Ocorrência do Metadados OBAA do Objeto de Aprendizagem “Acertar o relógio para...” nos Planos de Aula

Metadado OBAA	Frequência
1.2 General / Title	12
1.4 General / Description	14
1.5 General / Keyword	6
1.6 General / Coverage	7
4.3 Technical / Location	6
5.2 Educational / Learning Resource Type	3
5.5 Educational / Intended End User Role	16
5.6 Educational / Context	18
5.7 Educational / Typical Age Range	4
5.9 Educational / Typical Learning Time	10
5.10 Educational / Description	18
5.12 Educational / Learning Content Type	1

Analisando os valores apresentados, percebe-se que os elementos **1.2 General / Title** e **1.4 General / Description**, da categoria geral, foram encontrados na maioria dos planos. Ou seja, os participantes mencionaram o assunto da aula fazendo uso do título do próprio objeto de aprendizagem. Já a descrição, foi utilizada como norteador do objetivo geral da aula.

Os participantes usaram o **1.5 General / Keyword** para indicar os conteúdos que seriam trabalhados. E o **1.6. General / Coverage** foi encontrado em sete planos, os quais indicavam a disciplina de Matemática.

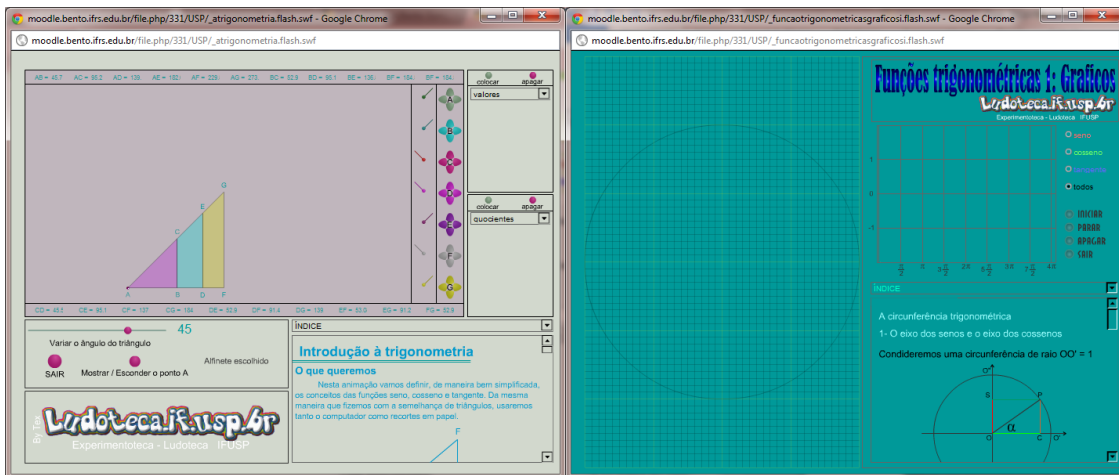
Quanto aos dados técnicos, notou-se que apenas seis dos vinte planos de aula indicaram o **4.3 Technical / Location** do objeto de aprendizagem. Complementarmente, alguns planos indicavam a necessidade de verificação dos recursos físicos (ex: computadores), e uso de software.

Os metadados educacionais foram amplamente usados neste estudo experimental, se comparado com os estudos anteriores. Os planos de aula foram elaborados com maior detalhamento de dados e dos procedimentos a serem utilizados na aula. Três planos indicavam o **5.2 Educational / Learning Resource Type** utilizado como um software. A maioria dos planos apontava quem era o **5.5 Educational / Intended End User Role** e o **5.6 Educational / Context** utilizado, ex: alunos do ensino

médio da Escola X. Ainda, houve quatro participantes que informavam o **5.7 Educational / Typical Age Range** dos alunos, ex: seis anos de idade.

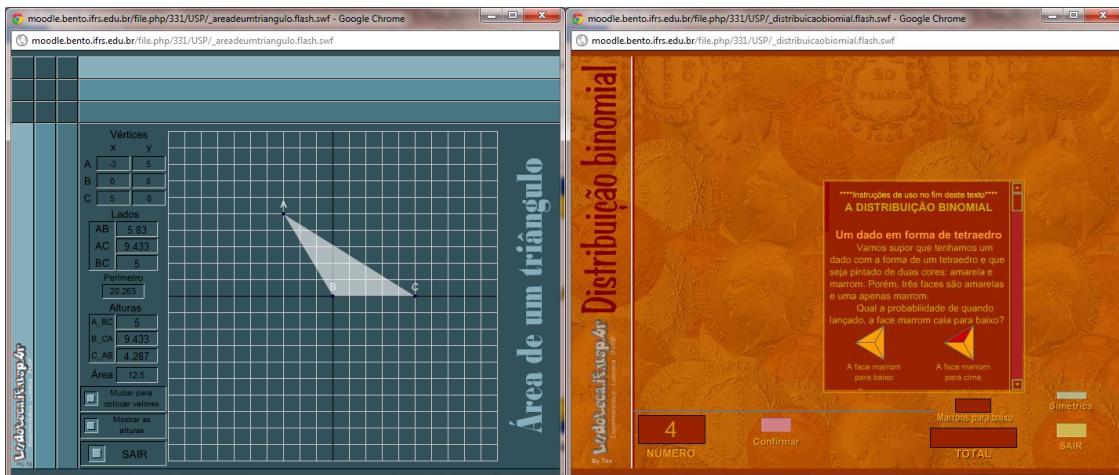
Metade dos participantes indicou o **5.9 Educational / Typical Learning Time** para que a atividade com o objeto de aprendizagem fosse realizada, o qual variou entre 45 minutos e 1 hora e 30 minutos, conforme as atividades complementares planejadas. Quanto ao **5.10 Educational / Description**, dezoito participantes a relataram. E apenas um participante indicou **5.12 Educational / Learning Content Type**, descrevendo os conteúdos procedimentais e atitudinais que se espera trabalhar.

Já o segundo plano de aula, foi elaborado para os cinco objetos de aprendizagem, relacionados a conteúdos do ensino médio. As interfaces dos objetos de aprendizagem são apresentadas na Figura 19.



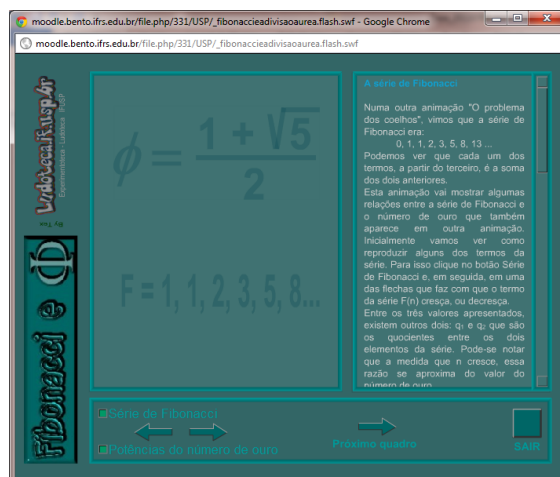
(a) Fibonacci e a Divisão Áurea

(b) Funções Trigonômicas



(c) Área de um Triângulo

(d) Distribuição Binomial



(e) Introdução a Trigonometria

Figura 19. Objetos de Aprendizagem para o Ensino Médio

Fonte: <http://www.ludoteca.if.usp.br/ripe/index.php>

Os objetos de aprendizagem foram sorteados entre os vinte participantes. Como resultado, obteve-se a seguinte distribuição:

- Introdução a Trigonometria: 5 planos de aula;
- Funções Trigonométricas: 4 planos de aula;
- Área de Triângulo: 4 planos de aula;
- Distribuição Binomial: 2 planos de aula; e,
- Fibonacci e a Divisão Áurea: 5 planos de aula

A Tabela 24 apresenta os metadados OBAA e a frequência de ocorrência deles nos planos para os cinco objetos de aprendizagem.

Tabela 24. Ocorrência do Metadados OBAA dos Objetos de Aprendizagem para o Ensino Médio nos Planos de Aula

Metadado OBAA	Frequência				
	IT	FT	AT	DB	FDA
1.2 General / Title	4	4	2	0	5
1.4 General / Description	5	3	3	2	3
1.5 General / Keyword	1	0	1	0	3
1.6. General / Coverage	3	2	1	1	2
4.3 Technical / Location	4	2	2	0	0
5.2 Educational / Learning Resource Type	1	3	0	1	1
5.5 Educational / Intended End User Role	5	3	4	2	4
5.6 Educational / Context	5	4	4	2	5
5.7 Educational / Typical Age Range	0	0	1	0	0
5.9 Educational / Typical Learning Time	3	4	3	1	3
5.10 Educational / Description	5	4	4	2	5
5.12 Educational / Learning Content Type	1	1	0	0	0

Legenda:

IT – Introdução a Trigonometria

FT – Funções Trigonométricas

AT – Área de Triângulo

DB – Distribuição Binomial

FDA – Fibonacci e a Divisão Áurea

Na categoria geral, o elemento **1.2 General / Title** foi utilizado pela maioria dos participantes, exceto nos planos do objeto de aprendizagem da “Distribuição Binomial”, cuja preferência foi pelo uso da terminologia “Probabilidade”. O elemento **1.4 General / Description** foi utilizado por quase todos os participantes. O elemento **1.5 General /**

Keyword foi pouco usado na elaboração dos planos, novamente, exceto no objeto de aprendizagem “Distribuição Binomial”, onde as palavras-chave tratavam-se de termos os quais o objeto de aprendizagem se aplicava. Por fim, nove planos indicavam que o plano se referenciava a disciplina de Matemática, informação disponível no elemento **1.6. General / Coverage**.

Na categoria técnica, ocorreu o mesmo que nos planos de aula do objeto de aprendizagem anterior. Alguns planos apresentavam a **4.3 Technical / Location** do objeto de aprendizagem, e adicional a isto, algumas indicações sobre a necessidade de computadores.

Na categoria educacional, o elemento **5. 2 Educational / Learning Resource Type** foi pouco explorado pelos participantes. Acredita-se que isto se deve ao fato do plano de aula ter sido construído obrigatoriamente com o uso de um objeto de aprendizagem, logo talvez o participante não tenha percebido a importância de indicar detalhes sobre o mesmo. Já sobre o **5.5 Educational / Intended End User Role** e **5.6 Educational / Context**, a maioria dos planos os indicava claramente, enquanto sobre **5.7 Educational / Typical Age Range**, apenas um plano continha esta informação.

Novamente, percebeu-se o nível de detalhamento quanto à metodologia da aula, isto é, as etapas a serem realizadas em sala de aula e a duração; o que reflete na ocorrência dos metadados **5.9 Educational / Typical Learning Time** e **5.10 Educational / Description**. E no **5.12 Educational / Learning Content Type**, dois planos de aula indicavam as características atitudinais e procedimentais.

Cabe ressaltar alguns diferenciais nos planos de aula analisados, em comparação aos estudos anteriores. Alguns planos continham referências bibliográficas, ou seja, qual a bibliografia utilizada como suporte a elaboração do conteúdo da aula. Ainda, a maioria dos planos indicava claramente os recursos físicos necessários (ex: giz, lousa, computadores) e métodos de avaliação da aula, seja para avaliar o aluno ou para dar retorno ao professor. Durante a análise, os recursos e a avaliação foram compreendidas juntamente com a metodologia da aula e consideradas no elemento **5. 10 Educational / Description**.

Análise dos Resultados do Estudo Exploratório 3

Este estudo exploratório permitiu compreender melhor a conceitualização de recursos didáticos e o planejamento pedagógico, e como estes, juntos, constituem um plano de aula com o uso de objetos de aprendizagem. Ainda, trouxe novas contribuições se comparadas aos estudos exploratórios anteriores.

A conceitualização dos termos recursos didáticos e planejamento pedagógico foi mais profunda, onde realmente se presenciou um debate sobre o entendimento dos participantes. Para eles, o planejamento é essencial para evitar a improvisação em sala de aula; enquanto o recurso didático consiste em qualquer objeto usado com a finalidade de ensinar algo.

Nos outros estudos, foram utilizados objetos de aprendizagem na especificação Dublin Core. Os planos de aula foram elaborados por participantes com graduação e experiência docente e por estudantes do primeiro semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia. Em ambos os casos, os planos de aula indicavam o uso de alguns metadados, como o título e descrição.

Também se percebeu que os planos de aula foram produzidos com mais riqueza de detalhamento, pois apresentavam os dados de identificação da escola fictícia, professor, turma, disciplina, conceito ensinado, e quais objetivos devem ser alcançados. A forma de como a aula seria desenvolvida foi o ponto central dos planos, por ora usando mais de uma página para detalhar cada etapa da aula. Outro diferencial foi trazer no plano a preocupação da seleção e uso de diferentes recursos didáticos e as estratégias de avaliação.

Considerando que o estudo exploratório 2 trazia o mesmo perfil de participantes do estudo exploratório 3 (alunos do primeiro semestre de curso de licenciatura); questiona-se o motivo pelo qual diferentes resultados foram obtidos. A iniciar, pela concordância e objetividade na construção dos conceitos, pois, individualmente, os participantes relataram um conceito comum a ambos. E ao discutir em grupo, os participantes concordaram no conceito comum da turma.

Conforme já relatado, a diferença entre os grupos foi mais significativa em sua elaboração dos planos de aula. Os participantes do estudo exploratório 3 apresentaram documentos com mais informações, que envolvia um maior uso dos metadados. Isto se deve ao fato do conjunto de metadados OBAA ser mais completo que a especificação Dublin Core. Logo, o participante tem mais informações sobre o objeto de aprendizagem, permitindo que o planejamento seja mais completo.

5.2.4. Grupo Focal Estruturado: Professores do Instituto Federal do Rio Grande do Sul

O grupo focal estruturado foi realizado com professores do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Bento Gonçalves. A escolha por este grupo de participantes dá-se pelo fato da proximidade da proponente deste trabalho com a instituição, já que a mesma atua como docente nesse local.

O IFRS é uma instituição pública federal, que atualmente oferece cursos nos níveis de ensino: médio (regular e técnico), pós-médio (técnico), graduação (tecnológico e licenciatura) e pós-graduação. Os professores são contratados a partir de concurso público, cujo requisito mínimo é a graduação. Entretanto, a maioria dos docentes possui pós-graduação, em especial, com mestrado e doutorado. Todas as salas de aula possuem projetor multimídia e acesso a internet sem fio. Ainda, há à disposição cinco laboratórios de informática e três salas de audiovisual, com lousas interativas, computadores e projetores multimídia; laboratórios de ensino para áreas específicas, como química, alimentos, matemática, etc.; horta, estufa, agroindústria e granja para a realização de atividades práticas.

Para constituir o grupo focal estruturado foi realizado um levantamento dos docentes que atuam, identificando suas áreas e tempo de docência através de seus currículos na Plataforma Lattes¹⁵. O perfil desejado desse grupo focal contemplou docentes de diferentes áreas de ensino e tempo de experiência em sala de aula. Os docentes foram convidados a participar da pesquisa através de uma carta-convite enviada por *e-mail*. Sete professores aceitaram o convite, comprometendo-se a

¹⁵ <http://lattes.cnpq.br>

participar dos encontros agendados. O perfil dos participantes é apresentado na Tabela 25.

Tabela 25. Perfil dos Participantes do Grupo Focal Teste

Participante / Área de Ensino	Formação	Tempo de Docência por Nível de Ensino
Participante A Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Ciência da Computação • Especialização em Ensino e Pesquisa • Especialização em Informática • Especialização em Tecnologias em Desenvolvimento de Software • Mestrado em Administração 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino médio: 1 ano • Ensino superior: 15 anos
Participante B Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Magistério • Graduação em Licenciatura em Matemática • Mestrado em Modelagem Matemática • Doutorado em Modelagem Computacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Educação infantil: 2 anos • Ensino médio: 7 anos • Ensino superior: 6 anos <p>Obs.: Já atuou em curso pré-vestibular e escola para surdos.</p>
Participante C Química	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Química Industrial • Mestrado em Química 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino médio, pós-médio e superior: 14 anos
Participante D Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Ciência da Computação • Mestrado em Ciência da Computação 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino médio: 9 anos • Ensino superior: 13 anos
Participante E Português	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura em Letras / Literatura • Mestrado em Letras e Cultura Regional • Especialização em PROEJA 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino fundamental: 8 anos • Ensino médio: 7 anos • Ensino superior: 3 anos
Participante F Gestão	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico em Gestão Empresarial • Graduação em Gastronomia 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino médio: 6 meses
Participante G Administração	<ul style="list-style-type: none"> • Graduação em Administração com ênfase em Comércio Exterior • Graduação em andamento da Formação de Professores 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino médio e superior: 6 meses

Primeiro Encontro

Às 14hs do dia 01 de abril de 2011 foi realizado o primeiro encontro do grupo focal de teste. Foi utilizada uma sala fechada (a fim de evitar interrupções externas) com cadeiras e mesas organizadas em formato de círculo, favorecendo a visibilidade entre os participantes. As formas de registro utilizadas foram: gravação em áudio e relato manuscrito. O áudio foi captado por dois equipamentos, localizados em pontos opostos de onde os participantes estavam localizados. Já o manuscrito foi produzido por dois relatores sentados fora do círculo, que anotavam os diálogos sem realizar intervenções. Logo, coube ao moderador apenas conduzir o grupo nas discussões.

Inicialmente foram apresentadas as etapas da pesquisa e o termo de consentimento de participação. Na sequência, foi lançada a seguinte pergunta: “o que vocês entendem por recursos didáticos?”. O participante E respondeu que são “todos os materiais, concretos ou não, que auxiliam o professor a ensinar e o aluno a aprender”. Já o participante F, citou que cada aluno tem uma forma de aprender, então se faz necessário o uso de vários métodos, como os livros, revistas, vídeos, jogos, filmes, música, etc. O participante E completou, dizendo que para ser um recurso didático, o uso do material deve ter um objetivo vinculado a aula.

O participante G relatou que o recurso não precisa estar diretamente vinculado a aula. Ele faz uso frequente de música para ambientar a sala enquanto os alunos realizam uma atividade, estimulando-os e acalmando-os.

O participante D discordou, dizendo que um recurso didático deve estar vinculado a aula. O participante A complementou, tipificando os recursos didáticos como diretos (vinculados ao objetivo da aula) e indiretos (não vinculados).

Zabala (1998) traz uma classificação dos recursos didáticos, diferente do que foi discutido entre os participantes, baseado no âmbito, intencionalidade, conteúdo e organização e suporte descartável e não descartável. Ainda, em consonância com a fala dos participantes, a seleção deve considerar os objetivos da aula.

O moderador, então, questionou se as folhas em branco, cartolina e caneta hidrocor também seriam recursos didáticos. Os participantes disseram que sim, tal como

a voz. O moderador questionou se as cadeiras seriam recursos, e os participantes responderam que não, pois a aula poderia ser lecionada sem elas, e com os alunos em pé. Logo, a cadeira, a lâmpada, entre outros, são materiais que dão conforto a aula. Ainda, foi relatado que os recursos didáticos permitem apresentar aos alunos alguns conceitos abstratos.

Na sequência, o moderador apresentou o conceito de objetos de aprendizagem. Foi explicado o que é e como são constituídos. Demonstrou-se alguns softwares para produção, o que é e para que servem os metadados, e repositórios nacionais e internacionais. Ao final, percebeu-se que a maioria dos participantes não conhecia o termo, e demonstrou interesse no assunto.

Segundo Encontro

O segundo encontro foi realizado no dia 15 de abril de 2011, às 16 horas e 30 minutos, com duração prevista de 1 hora. Foi utilizada a mesma sala do encontro anterior, com mesas e cadeiras dispostas em formato de círculo. O registro foi realizado através de gravações de áudio e relato manuscrito. Aqui, alguns trechos são destacados (em sublinhado), indicando os elementos considerados fundamentais para o planejamento.

O objetivo deste encontro era compreender o que o grupo de participantes compreende por planejamento pedagógico: “Como é feito o planejamento das aulas? O que é importante? O que consideram?”.

O participante F relatou que inicia o planejamento da aula estudando sobre o assunto que será lecionado, para então verificar como o conteúdo pode ser transmitido e buscando relações com o cotidiano dos alunos. O participante ainda traz recursos com tipos de mídias diferentes (áudio, vídeo e imagens). Estas práticas são confirmadas por Gil (2008), que afirma que a seleção e a organização dos conteúdos constituem em atividades que exigem muito conhecimento do assunto e do grupo de estudantes para os quais será ministrado.

Já o participante B, falou que para o planejamento do ensino da Matemática, o conteúdo é o mesmo, entretanto a profundidade abordada é modificada conforme o nível de ensino (médio e superior) e a área do curso (alimentos, agropecuária, informática). Os conteúdos devem ser significativos para a turma, isto é, precisam estar relacionados às experiências às realidades pessoais dos estudantes, pois assim sua assimilação se torna mais rápida e proveitosa (GIL, 2008).

O participante D citou que em seu planejamento, segue o plano da disciplina, que é elaborado no início do período letivo (semestral ou anual), onde consta a sequência de conteúdos a ser trabalhada. Ao planejar uma aula específica, o participante identifica qual é o objetivo da aula: apresentar um conceito (expositiva), realizar exercícios ou atividade prática (usando ferramentas em laboratório). Ainda, ressalta que o planejamento é refeito conforme o retorno que se tem dos alunos, sendo às vezes necessário reformular a aula para adicionar um conteúdo que deveria ter sido trabalhado previamente.

O participante A acrescentou que um fator a ser considerado no planejamento é a quantidade de aulas (carga-horária) que o professor tem a disposição no período letivo. O professor tem uma quantidade de aulas e vai ter que distribuir o conteúdo, considerando o que é mais importante para o aluno e sua formação no curso.

O moderador questionou se o planejamento era realizado com base nos alunos (perfil, nível de ensino, curso) e no conteúdo a ser ministrado. O grupo concordou. Na sequência, o moderador indagou sobre como é feita a seleção dos recursos didáticos dentro do planejamento.

O participante A relatou que para cada objetivo de aula, existe um recurso mais apropriado. Entretanto, é possível que um recurso que foi selecionado no planejamento, não atenda as necessidades na prática. Nestes casos, é preciso buscar outro recurso. O participante D completou, afirmando que o professor aprende com as experiências, ou seja, se um recurso deu certo ou não, e esta informação é utilizada para uma próxima edição da disciplina.

Este processo de seleção e revisão dos conteúdos deve ser contínuo, não apenas devido à atualização dos conceitos, mas pela própria instituição de ensino que passa a assumir funções sociais diferentes ao longo do tempo. Assim, quando o professor escolhe e organiza os conteúdos, passa também a desenvolver uma ação política (GIL, 2008).

O participante D relata uma situação de cursos que ocorrem com sistema apostilado, onde é preestabelecida a estrutura das aulas e os conteúdos. Entretanto, na prática isto não ocorre, pois dependendo da dinâmica, o ritmo da aula muda, acelerando ou atrasando. Além disto, a adoção de apostilas ou livros-texto torna o aluno preso ao conteúdo, especialmente nas avaliações: “Se na prova cai um conteúdo que foi dito em sala e não está escrito na apostila, os alunos questionam”.

O moderador questionou sobre como se dá o uso de recursos didáticos, se os participantes constroem os seus ou se apropriam de recursos já prontos. O participante D respondeu que usa um livro como referência, e para as aulas expositivas faz uso dos recursos fornecidos pelo autor do livro como “material do professor”. Já o participante E pesquisa várias referências e então constrói o recurso, tanto em formato de apostila, quanto os recursos usados em cada aula. O participante B relata que constrói o material junto com os alunos, ao longo do período letivo, não fornecendo o recurso pronto, no início das aulas.

Por fim, o moderador questionou sobre como ocorre o planejamento quando há a repetição da disciplina. O participante D respondeu que o processo se torna mais automático, baseando-se nas edições anteriores. O participante E afirma que a repetição dá mais segurança, tanto no planejamento quanto no uso dos recursos didáticos. Entretanto, o planejamento e as anotações sobre as aulas ministradas devem ser registrados sempre. Já o participante A relatou que: “Uma disciplina começa a ficar boa na terceira ou quarta vez que é ministrada, o planejamento, os recursos... e isso às vezes leva quatro anos para acontecer. Então é um processo longo.”.

Logo, a ação docente vai ganhando eficácia na medida em que o professor vai acumulando e enriquecendo experiências em sala de aula. Ao planejar, o professor se

serve dos conhecimentos do processo didático e das metodologias específicas de cada área do conhecimento, além de se basear na sua experiência da prática educativa (LIBÂNEO, 1994).

O participante D contou de sua experiência sobre uma disciplina. Ele já havia lecionado a disciplina em outra instituição, e neste período letivo, foi necessário replanejá-la devido a novas situações. Na edição anterior, a disciplina era lecionada em 4 horas/aula contínua, no 5º semestre de um curso de bacharelado. Atualmente, ele leciona a disciplina de mesma ementa, mas em dois cursos distintos: o primeiro é um curso técnico de nível médio, com 3 horas/aula contínua, anual; o segundo, é um curso tecnólogo, no 3º semestre, com carga horária de 4 horas/aula dividida em 2 encontros de 2 horas/aula, semestral. Tais características acarretaram em um profundo replanejamento e situações diferentes das quais o professor estava acostumado, embora tivesse anos de experiência no ensino desta disciplina. No primeiro caso, ele acredita que os alunos têm menos base do que a turma do curso de bacharelado, pois a disciplina é dada com um ano a menos de curso. Ele também considera que a distribuição das aulas em dois encontros acarreta no replanejamento da distribuição do conteúdo e das aulas. Ainda, o nível de ensino afeta diretamente a condução da turma, onde no nível médio os alunos necessitam de uma condução maior por parte do professor, enquanto no nível superior o aluno precisa ser mais independente. E, os alunos do superior estão no curso por opção e por desejarem atuar nesta área, enquanto no ensino médio, os alunos se sentem obrigados a estar na sala de aula.

Sendo assim, a seleção e a ordenação dos conteúdos não constituem em atividades simples e burocráticas. Devem-se considerar as peculiaridades das turmas para os quais os conteúdos são oferecidos, as possibilidades e os limites, além da possibilidade de modificação conforme o retorno dado pelos estudantes (GIL, 2008).

Outra característica presente na repetição da disciplina é comentada pelo participante F. Quando o professor começa a lecionar a mesma disciplina várias vezes, ele pode acabar partindo do pressuposto que o aluno já conhece o assunto e então o conteúdo é lecionado mais rápido, podendo dificultar a aprendizagem.

Planos de Aula

No terceiro momento, foram selecionados objetos de aprendizagem para cada área de atuação dos docentes participantes. Também, foram descritos os metadados no padrão OBAA para estes objetos de aprendizagem. Como o objetivo do trabalho consiste em avaliar os requisitos técnicos e educacionais, apenas as categorias **1 General**, **4 Technical** e **5 Educacional** tiveram os valores preenchidos e exibidos para os participantes.

Na sequência, cada participante foi contatado individualmente, agendando a participação conforme a disponibilidade. Realizado o agendamento, o participante foi orientado sobre como a atividade se procederia: seriam apresentadas informações sobre um objeto de aprendizagem (os metadados), e o participante deveria elaborar um plano de aula que contemplasse o uso deste objeto de aprendizagem, tendo como base os dados fornecidos. O plano de aula deveria ser elaborado conforme suas experiências e convicções, não havendo um modelo único e fechado, fornecido pela proponente deste trabalho. Finalizado o plano de aula, o participante poderia conhecer o objeto de aprendizagem. A fim de registrar os questionamentos e observações dos participantes, adotou-se a gravação em áudio, registros manuscritos e os planos de aula produzidos.

De forma semelhante ao estudo exploratório, os planos de aula foram analisados buscando identificar quais metadados se fizeram presentes. Também foram analisadas as considerações e questionamentos dos participantes.

No final de cada dinâmica, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o objetivo de identificar se os metadados foram úteis para a elaboração do plano de aula e se o objeto de aprendizagem apresentado condiz com a descrição fornecida nos metadados.

Participante A: (duração: 20 min)

O participante A utilizou o objeto de aprendizagem “MS Word: Confecção de Jornalzinho”. O objeto de aprendizagem objetiva a construção de um jornal usando a ferramenta MS Word, através dos recursos de formatação, alinhamento e colunas. Ele contém dois arquivos: uma apresentação MS Power Point com as orientações a serem

fornecidas pelo professor, e um documento MS Word com um exemplo do jornal a ser confeccionado. A interface com os metadados gerais, técnicos e educacionais do objeto de aprendizagem são mostradas na sequência (Figura 20, Figura 21 e Figura 22).

MS Word: Confeção de Jornalzinho


[Geral](#)
[Técnico](#)
[Educatonal](#)

Título:	MS Word: Confeção de Jornalzinho
Idioma:	Português
Descrição:	Atividade no MS Word para confeção de um jornal. Possui a apresentação e o arquivo de exemplo. MS Word Microsoft Word Editor de Texto Processador de Texto Jornal Colunas
Palavras-chave:	
Cobertura:	Tecnologia
Estrutura:	Interligado
Nível de agregação:	2- Lição

Prévia:

Exercício

1. Selecione notícias de um site (atualizado).
2. Elabore um jornal usando 2 colunas e imagens. Baseie-se no modelo ao lado.



[Baixar o arquivo PPT](#)
[Baixar o arquivo DOC](#)

Figura 20. Objeto de Aprendizagem: MS Word: Confeção de Jornalzinho (Metadados Gerais)

MS Word: Confeção de Jornalzinho


[Geral](#)
[Técnico](#)
[Educatonal](#)

Formato:	Microsoft Word Microsoft PowerPoint
Tamanho:	400 KB (409.600 bytes)
Localização:	http://192.168.4.25/juliaSilva/BD/oa/Jornal.ppt http://192.168.4.25/juliaSilva/BD/oa/Jornal.doc
Requisitos de instalação:	É necessário ter um programa para execução de apresentação de slides com suporte a arquivos MS PowerPoint. É necessário ter um programa com suporte a leitura de textos MS Word.
Duração:	10 minutos
Plataformas suportadas:	Computador

Prévia:

Exercício

1. Selecione notícias de um site (atualizado).
2. Elabore um jornal usando 2 colunas e imagens. Baseie-se no modelo ao lado.



[Baixar o arquivo PPT](#)
[Baixar o arquivo DOC](#)

Figura 21. Objeto de Aprendizagem: MS Word: Confeção de Jornalzinho (Metadados Técnicos)

MS Word: Confeção de Jornalzinho


[Geral](#) | [Técnico](#) | [Educativo](#)

Tipo de interatividade:	Misto
Tipo de recurso de aprendizagem:	Descrição do problema
Nível de interatividade:	Baixo
Densidade semântica:	Baixa
Público-alvo:	Alunos Professores
Contexto:	Escola Ensino Superior Treinamento
Faixa etária recomendada:	A partir de 8 anos
Dificuldade:	Média
Tempo de aprendizagem típica:	75 minutos minutos
Descrição:	O recurso sugere a confecção de um jornalzinho usando um editor de textos. O recurso contém dois arquivos: um para projeção com as instruções que devem ser seguidas pelos alunos; e outro com um exemplo de jornalzinho pronto. O recurso permite explorar os conceitos de formatação de textos, inserção de imagens e uso de colunas. O professor deve verificar se a turma tem os conhecimentos básicos de editoração de textos. O professor apresenta as instruções de como a atividade deve ser conduzida: os alunos deverão pesquisar notícias atuais na internet, e selecionar pelo menos duas notícias, com uma imagem cada. As notícias e as imagens deverão ser copiadas para o editor de textos e formatadas conforme o exemplo. O professor deverá observar se a formatação e instruções fornecidas foram realizadas.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Procedimental
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não necessita
Co-presença:	Não necessita
Reciprocidade:	Um para muitos (1-N)
Estratégia didática:	Desenvolvimento

Prévia:

Exercício

1. Selecione notícias de um site (atualizado).
2. Elabore um jornal usando 2 colunas e imagens. Baseie-se no modelo ao lado.



[Baixar o arquivo PPT](#)
[Baixar o arquivo DOC](#)

Figura 22. Objeto de Aprendizagem: MS Word: Confeção de Jornalzinho (Metadados Educacionais)

O participante compreendeu a dinâmica da atividade: planejar a aula com os metadados. Ele observou os metadados antes de iniciar o plano, baseando-se no elemento **5.10 Educational / Description** para elaborar o plano de aula, o qual é mostrado na Figura 23.

Objetivo : Editoração de textos com formatação avançada através do Microsoft Word.

Metodologia: O aluno deverá assistir a apresentação com as instruções sobre a formatação de textos no estilo "jornal" para posteriormente criar o seu próprio documento seguindo o modelo fornecido. O aluno deverá postar o arquivo construído no portal da disciplina. Após todos terem entregue os trabalhos, o professor irá acessar a versão corrigida e fazer comentários sobre os principais problemas ocorridos. Ao término os alunos deverão discutir e propor alternativas e resolver dúvidas junto ao professor.

Avaliação: Os alunos serão avaliados conforme os seguintes critérios:

- Pontualidade na entrega
- Execução completa das tarefas
- Adequação ao modelo proposto
- Coatividade

Duração prevista:

- 30 minutos para leitura da apresentação
- 1 h para a atividade de formatação
- 30 minutos para exposição do professor
- 1 h para discussões

Figura 23. Plano de Aula do Participante A

Após a elaboração do plano de aula, o participante visualizou o objeto de aprendizagem. Ele afirmou que acreditava que a apresentação MS Power Point haveria orientações sobre formatação, alinhamento e colunas, para então solicitar a atividade prática. Entretanto, o participante compreendeu que isto foi um equívoco dele.

A partir da análise do plano de aula, percebe-se que o participante utilizou as informações contidas nos elementos **1.2 General / Title**, **5.9 Educational / Typical Learning Time** e **5.10 Educational / Description**.

Participante B: (duração: 30 min)

O objeto de aprendizagem indicado para o participante refere-se ao estudo da "Função de 1º Grau", relacionado à disciplina de Matemática no Ensino Médio. O objeto de aprendizagem contém explicações em formato de texto e imagens, e utiliza simulações para a aplicação dos conceitos.



Figura 24. Objeto de Aprendizagem: Função de 1º Grau

O participante iniciou a elaboração do plano de aula sem considerar os metadados técnicos e educacionais, apenas observou os dados gerais. Com o plano de aula completo (Figura 25), é que foi verificar os demais metadados, relatando que os mesmos são interessantes.

Função do 1º Grau

Introdução

- Iniciar com 3 problemas aplicados ao dia a dia que envolvam a função linear, a partir de cada um construir com os alunos a lei da função (função do 1º Grau). Já neste momento a partir da função construída apresentar os conceitos de variável dependente e independente, coeficiente angular e linear.
- A partir destes problemas poderia construir com os alunos o gráfico da função, já que a construção de gráficos já é conhecida.
- Através de exemplos de problemas aplicados a construção do conceito de função linear torna-se mais significativa.
- Outros exemplos
- Exercícios
- Utilização do software Winplot para a construção de gráficos e resolução de problemas.

Figura 25. Plano de Aula do Participante B

Embora o participante não tenha feito uso dos metadados para a elaboração do plano de aula, percebe-se apenas os elementos **1.2 General / Title** e **1.5 General / Keyword** encontram-se presentes.

Participante C: (duração: 35 min)

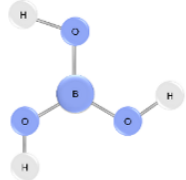
O objeto de aprendizagem selecionado para o participante C foi “Moléculas”, o qual contém um conjunto de imagens com as representações gráficas de estruturas moleculares, por exemplo: o metano, o gás carbônico, água, etc. Para cada molécula, há a imagem com e sem o nome de identificação. O objeto de aprendizagem e os metadados são exibidos na Figura 26.

Moléculas

[Geral](#)
[Técnico](#)
[Educativo](#)

Título:	Moléculas
Idioma:	Português
Descrição:	Conjunto de figuras que representam moléculas com e sem rótulo. Moléculas representadas: Hidreto de Berílio, Trifluoreto de Boro, Borano, Metano, Gás Carbônico, Germano, Água, Trifluoreto de Boro, Ácido Fluorídrico, Pentacloro de Fósforo, Hexafluoreto de Enxofre, e Silano.
Palavras-chave:	Moléculas Hidreto de Berílio Trifluoreto de Boro Borano Metano Gás Carbônico Germano Água Trifluoreto de Boro Ácido Fluorídrico Pentacloro de Fósforo Hexafluoreto de Enxofre Silano
Cobertura:	Química geral
Estrutura:	Coleção
Nível de agregação:	1

Prévia:



[Baixar o arquivo](#)

Figura 26. Objeto de Aprendizagem: Moléculas

O participante teve dúvidas de como realizar o planejamento uma aula, pois ele não o faz em seu dia-a-dia, afirmando que o fez somente no dia em que prestou concurso para professor. A partir dos metadados apresentados, elaborou uma aula com a temática “Polaridade das Moléculas”, conforme reprodução na Figura 27.

Polaridade das Moléculas

CH₄
CO₂
H₂O
HF

Através da visualização no espaço da geometria das moléculas, explicar porque algumas moléculas são polares e outras apolares.

Figura 27. Plano de Aula do Participante C

Ao final, o participante visualizou o objeto de aprendizagem. Ele afirmou que não faria uso de todas as imagens, pois algumas se referem a moléculas não trabalhadas no Ensino Médio. Logo, percebeu-se que o plano de aula realizado é destinado ao Ensino Médio, já que não há indicação no documento. Por fim, o participante afirmou que os metadados auxiliaram no planejamento e compreendeu o significado deles.

Analisando o plano de aula, percebe-se que o participante menciona o título, como o objeto de aprendizagem será incorporado na aula e alguns termos-chave, representados pelos elementos **1.2 General / Title**, **1.5 General / Keyword** e **5.10 Educational / Description**.

Participante D: (14 min)

O participante D também utilizou o objeto de aprendizagem “MS Word: Confecção de Jornalzinho” (Figura 20, Figura 21 e Figura 22). Antes de iniciar a elaboração, leu os metadados, questionando sobre o que se tratam os elementos: **5.3 Educational / Interactivity Level**, **5.4 Educational / Semantic Density**, **5.13.1 Educational / Synchronism** e **5.13.2 Educational / CoPresence**. Na sequência, elaborou o plano de aula, reproduzido na Figura 28.

Objetivo: apresentar aos alunos conceitos e recursos de editoração eletrônica, usando o MS Word.

Conteúdo:

- Editoração eletrônica
 - O que é, para que serve
- Estruturação de conteúdo
 - Distribuição de texto
 - Organização de texto em colunas e caixas
 - Formatação de texto usando estilos
 - Inserção e posicionamento de figuras

Metodologia

- Parte 1: a partir de um exemplo não formatado, apresentar os conceitos previstos, demonstrando ao aluno como atingir os formatos desejados utilizando recursos do MS Word.
- Parte 2: prática dos alunos a partir de instruções passo-a-passo descritas no material de apoio.

Avaliação:

Os alunos deverão apresentar ao professor os materiais coletados da Internet juntamente com a sua versão formatada. Os principais critérios de avaliação são: o nível de completude da tarefa, e a criatividade no uso dos recursos e facilidades do MS Word para essa tarefa.

Figura 28. Plano de Aula do Participante D

Realizado o plano, o participante analisou o objeto de aprendizagem. Ele constatou que certos conteúdos que havia pensado em trabalhar, não estavam contidos no objeto de aprendizagem. Entretanto, admitiu que foi um equívoco seu, já que nos metadados haviam os conteúdos abordados pelo objeto de aprendizagem.

Ele afirmou que os metadados técnicos foram úteis, pois permitiram conhecer as tecnologias necessárias para a aula. Também relatou que sentiu falta de metadados com as informações de referências bibliográficas e relações com outros objetos de aprendizagem. Contudo, foi explicado que estas informações encontram-se na categoria Relation, e não foram exibidas por não fazer parte do presente trabalho.

Analisando o plano de aula, percebe-se que o participante fez uso direto e indireto dos seguintes elementos: **1.2 General / Title**, **1.4 General / Description**, **1.5 General / Keyword** e **5.10 Educational / Description**.

Participante E: (30 min)

O objeto de aprendizagem selecionado para o participante E consiste em um áudio com a declamação do poema “A Ela”, de Machado de Assis. Alguns metadados são ilustrados na Figura 29.

A Ela

[Geral](#) [Técnico](#) [Educatonal](#)

Título:	A Ela	Prévia: Baixar o arquivo de áudio Baixar o arquivo texto
Idioma:	Português	
Descrição:	Áudio com a declamação do poema "A Ela" de Machado de Assis.	
Palavras-chave:	A Ela Machado de Assis Livro Romantismo	
Cobertura:	Romantismo Realismo	
Estrutura:	Atômica	
Nível de agregação:	1- Menor nível	

Figura 29. Objeto de Aprendizagem: A Ela

O participante visualizou os metadados e construiu o plano de aula de forma prática e direta. Utilizando o elemento **5.10 Educational / Description**, relatou detalhadamente como a aula será conduzida. O plano é apresentado na Figura 30.

<p>PROEJA</p> <p>Ensino Médio - 2 períodos</p> <p>Tema: Passagem do Romantismo para o Realismo</p> <p>Material: Motivação / Introdução</p> <p>Procedimentos: Explicarei para os alunos que nós vamos ouvir um poema e tentar perceber as características do período literário ao qual pertence.</p> <p>1º Ouvir o poema</p> <p>2º Ler o poema</p> <p>3º Compreensão do poema</p> <p>4º Recursos linguísticos - figuras de linguagem</p> <p>5º Identificar as características presentes no poema, tentando classificá-lo em um período literário. Perceber se existem características do Romantismo ou não. Em seguida, revelar que o poema é de Machado de Assis e questionar se os alunos já conhecem textos desse autor. Explicar que o autor destacou-se na prosa, mas também fez algumas tentativas na poesia. A partir disso, introduzir o Realismo. Ver se no poema existem características do Realismo. Falar que Machado de Assis é o maior representante do Realismo no Brasil.</p> <p>E outro momento, os alunos serão convidados a escrever o poema em linguagem contemporânea, percebendo que o contexto histórico interfere na linguagem, nas expressões e na própria forma de comunicação.</p>
--

Figura 30. Plano de Aula do Participante E

O objeto de aprendizagem foi executado após a elaboração do plano, onde o participante constatou que o mesmo se referia ao áudio com a declamação do poema. Para o participante, no geral, os metadados descreveram adequadamente o objeto de aprendizagem, entretanto os metadados técnicos foram considerados desnecessários.

No plano de aula, percebe-se que os seguintes elementos foram contemplados: **1.5 General / Keyword, 1.6 General / Coverage, 5.6 Educational / Context, 5.9 Educational / Typical Learning Time, 5.10 Educational / Description.**

Participante F: (duração: 40 min)

O objeto de aprendizagem selecionado para o participante F foi “Administração X Gestão”, que consiste em uma apresentação MS PowerPoint, com 7 slides que explica a diferença entre os conceitos. A interface com os metadados e uma prévia do objeto de aprendizagem é mostrada na Figura 31.

Administração Vs. Gestão

[Geral](#)
[Técnico](#)
[Educativo](#)

Título:	Administração Vs. Gestão
Idioma:	Português
Descrição:	Conjunto de slides que apresenta a diferença entre o termo administração e gestão.
Palavras-chave:	Administração Gestão
Cobertura:	Administração
Estrutura:	Atômica
Nível de agregação:	2

Prévia:

A origem dos termos

Observar tais diferenças, contudo, não é uma tarefa fácil, visto que as semelhanças se estendem desde a origem das palavras:

"administrare"
origem latina

(gerir um bem, defendendo os interesses específicos de quem o possui)

"gerere"
origem latina

(conduzir, dirigir, governar)

[Baixar o arquivo](#)

Figura 31. Objeto de Aprendizagem: Administração X Gestão

O participante visualizou os metadados e questionou o que seriam os elementos **1.8 General / Aggregation Level** e **1.7 General / Structure**. Também relatou timidamente que nunca havia feito um plano de aula, apenas fez um plano da disciplina com o auxílio de uma colega.

Inicialmente, consultou um calendário a fim de programar a realização da aula. Na sequência, foi descrevendo o curso e disciplina onde a aula ocorreria, bem como seria a sequência da aula, caracterizando-se como um plano bem organizado, conforme reprodução na Figura 32.

<p>Curso: Agropecuária Subsequente</p> <p>Professor: XXXXXX</p> <p>Disciplina: Gestão, Planejamento e Projetos</p> <p>Data / horário: 21/02/2011 (segunda-feira) das 9h às 11:30</p> <p>Tema: Diferença entre os temas Administração e Gestão</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Discussão sobre o que cada um entende por estes temas, se percebem alguma diferença e qual. 2. Apresentação dos slides onde o professor explica e exemplifica esta diferença. 3. Volta-se a perguntar para os alunos qual esta diferença e tira-se possíveis dúvidas. 4. Dividir a turma em grupos de três alunos para elaborarem / pesquisarem exemplos práticos de administração e gestão. 5. Apresentação para a turma corrigindo e/ou tirando dúvidas quando necessário. 6. Fechamento da aula, por parte do professor, com os principais pontos.

Figura 32. Plano de Aula do Participante F

Após a construção do plano, o participante analisou cuidadosamente o objeto de aprendizagem, verificando o que cada slide trazia. Com isso, afirmou que alteraria a duração da aula de três para duas aulas, pois havia imaginado que haveria uma quantidade maior de slides.

Ao ser questionado sobre os metadados, informou que não havia compreendido o significado dos elementos sincronismo e copresença. Ainda, sugeriu que o elemento duração apresente o número de slides ou a quantidade de figuras (se o objeto de aprendizagem for um conjunto de figuras). Caso fosse um áudio ou vídeo, a duração mantém seu significado original.

No plano de aula, percebe-se que os seguintes elementos foram contemplados: **1.2. General / Title, 5.9. Educational / Typical Learning Time, 5.10 Educational / Description e 9. Classification.**

Participante G: (duração: 30 min)

O participante G também utilizou o objeto de aprendizagem “Administração X Gestão” (Figura 31). Antes de iniciar a elaboração, buscou outros planos (de disciplina)

para ter uma referência de como construir o plano de aula. Para formular o plano de aula, apenas consultou o título do objeto de aprendizagem e passou a desenvolver o texto, sem consultar os demais metadados. Após ter elaborado o plano é que leu os metadados, seguindo então a sugestão do elemento **5. 10 Educational / Description**. O plano de aula é reproduzido na Figura 33.

<p>Tema: <i>Administração X Gestão</i></p> <p>Assunto: <i>Diferenciação dos termos</i></p> <p>Conteúdo: <i>Origem da administração e evolução para o termo Gestão</i></p> <p>Público-alvo: <i>Estudantes do 3º ano técnico</i></p> <p>Tempo: <i>3 períodos</i></p> <p>Introdução: <i>Histórico da administração, fases de transição até os dias atuais, argumentando as diferenças entre os termos administração x gestão.</i></p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>definir conceitos de administração e de gestão;</i>• <i>identificar as etapas históricas dos processos da administração e gestão;</i>• <i>esclarecer as diferenças aos alunos e estimular o aprendizado.</i> <p>Atividade introdutória: <i>Debate com os alunos sobre o que eles pensam com relação aos termos apresentados. Em que contexto eles poderão utilizá-los, etc.</i></p> <p>Atividades concretas:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Exposição oral com slides, visando à fixação dos conceitos;</i>• <i>Ilustrações, vídeos, ...</i>• <i>Estudo de caso, explorando uma situação real, fazendo ligações com os conceitos apresentados;</i>• <i>Debate sobre o estudo de caso.</i> <p>Sistemática: <i>aula expositiva / dialogada.</i></p> <p>Material necessário: <i>cópias do estudo de caso</i></p> <p>Avaliação: <i>progressiva, observação da participação dos alunos, questões escritas e debatidas por meio do estudo de caso, capacidade de expressão, respeito aos colegas e opiniões.</i></p>

Figura 33. Plano de Aula do Participante G

Finalizado o plano, o participante verificou o objeto de aprendizagem. Ele relatou que não seriam necessárias modificações no plano, que os metadados foram

úteis para o planejamento e que o objeto de aprendizagem condiz com a descrição contida nos metadados.

Ao analisar o plano de aula, percebe-se que os seguintes elementos foram contemplados: **1.2 General / Title**, **5.6 Educational / Context**, **5.6 Educational / Typical Learning Time**, **5.10 Educational / Description** e **9 Classification**.

Análise dos Resultados do Grupo Focal

O grupo focal de teste definiu que um recurso didático consiste em um material que auxilia no processo ensino-aprendizagem, estando diretamente relacionado ao objetivo da aula. O recurso didático deve contemplar o assunto que será ensinado, logo, materiais de papelaria, mobiliário e estrutural servem para dar conforto aos participantes, não sendo imprescindíveis.

Na preparação da aula, os participantes têm o foco no perfil dos alunos. Com base no ementário a ser seguido, elaboram o plano da disciplina. E conforme o tempo destinado a disciplina, priorizam o conteúdo conforme sua relevância e às necessidades da área do curso. Outro aspecto considerado no planejamento, é a busca por recursos didáticos próximos a área de conhecimento, visando aproximar teoria e aplicação. Por fim, há um replanejamento constante conforme as necessidades e/ou dificuldades de aprendizagem.

A seleção dos recursos didáticos tem como foco o aprimoramento das habilidades e diversificação das atividades de sala de aula. Diferentemente do estudo exploratório, no momento da escolha do recurso, não foram citados fatores limitantes quanto à infraestrutura e equipamentos. Isto se justifica pela boa estrutura oferecida pela instituição.

Durante a preparação dos objetos de aprendizagem terceira etapa (elaboração do plano de aula), observou-se que um objeto de aprendizagem pode ter sua duração indefinida, tanto no aspecto técnico quanto educacional. Por exemplo, no uso de imagens, pode-se sugerir uma duração técnica (quanto tempo o aluno levaria para ler e compreender a mensagem dada pela imagem), entretanto a duração educacional

depende diretamente do contexto ou proposta de atividade vinculada ao uso desta imagem.

Da mesma forma, percebe-se uma dificuldade ao estabelecer a duração de um objeto de aprendizagem que faz uso de *slides*. Um conjunto de slides e de figuras pode ser considerado como recursos similares, pois fazem uso de recursos visuais para transmitir um conhecimento, podendo ter uma sequência na visualização ou não. Uma sugestão para a determinação da duração técnica, é que o elemento **4.7 Technical / Duration** tenha a quantidade de *slides* ou de figuras de um objeto de aprendizagem. Isto será válido, para objetos de aprendizagem que contenham apenas este tipo de recurso, ou seja, objetos de aprendizagem com granularidade de menor nível (**1.8 General / Aggregation Level**).

Ao utilizar o recurso vídeo, percebeu-se que não há um valor válido para o elemento **5.2 Educational / Learning Resource Type**, ou tipo de recurso de aprendizagem. Dependendo da abordagem utilizada no vídeo, ele pode ser inserido como um vídeo para “exercício”, “simulação”, “texto narrativo” ou “palestra”.

Quanto ao planejamento das aulas, alguns professores relataram que o fazem, registrando por escrito, outros afirmam que se organizam apenas mentalmente. Isto foi percebido durante a terceira etapa. De forma geral, os planos de aula bem estruturados continham objetivo, conteúdo, metodologia e avaliação; bem como a identificação do público-alvo e duração. Já os professores que não têm o costume de planejar, esboçaram como realizariam a aula, indicando o conteúdo e o que lecionariam.

Durante a elaboração do plano de aula, percebeu-se que o elemento mais utilizado foi o **5.10 Educational / Description**, que contém uma sugestão de uso do objeto de aprendizagem. Na maioria dos casos, os participantes optaram por seguir a sugestão dada, incorporando algumas características ou adaptando às suas necessidades. Quando questionados sobre o uso deste elemento, os participantes afirmaram que a sugestão dada era interessante e ia de encontro a como eles trabalhariam o conteúdo na prática.

Outros elementos utilizados nos planos de aula foram **1.2 General / Title**, **1.4 General / Description**, **1.5 General / Keyword**, **1.6 General / Coverage**, **5.6 Educational / Context**, **5.9 Educational / Typical Learning Time**, **5.10 Educational / Description**, e **9 Classification**; que significam, respectivamente, o título, descrição geral, palavras-chave, abrangência, contexto, tempo de aprendizagem, descrição e classificação. O último, classificação, não foi fornecido nos metadados, mas os participantes indicaram no plano de aula qual curso, disciplina e turma a aula se aplicaria.

Já os elementos a seguir não foram compreendidos pelos participantes de imediato: **1.8 General / Aggregation Level**, **1.7 General / Structure**, **5.3 Educational / Interactivity Level**, **5.4 Educational / Semantic Density**, **5.13.1 Educational / Synchronism** e **5.13.2 Educational / CoPresence**. Acredita-se que a não compreensão deve-se ao fato da sua nomenclatura e os valores atribuídos não serem autoexplicativos. Ainda, em alguns objetos de aprendizagem, tais elementos não fazem sentido, sendo considerados desnecessários.

Com isto, questiona-se se a forma como os metadados são mostrados aos participantes (nomenclaturas e interface) podem influenciar no entendimento dos mesmos. Por exemplo, o elemento **5.13.1 Educational / Synchronism**, indica a necessidade de sincronismo entre o aluno e o dispositivo, ou seja, para que o objeto de aprendizagem atinja seu objetivo pedagógico, é necessário que o aluno esteja conectado, enviando e recebendo informações durante a execução da atividade. Visualmente, o elemento só informa os valores “verdadeiro” ou “falso”, não permitindo a real compreensão do elemento. Talvez, nestes casos, seja necessário um mecanismo que leve o participante a uma explicação adicional. Por outro lado, entende-se que um bom conjunto de metadados deve ser compreendido sem a necessidade de informações adicionais. Logo, permanece a dúvida, se este problema refere-se a interface ou ao elemento.

Outro questionamento realizado é se o tipo de recurso didático (ex.: áudio, imagem, texto), influencia no ato de planejar a aula e na compreensão dos metadados. Por exemplo, um objeto de aprendizagem que contém um arquivo MS PowerPoint que

se refere a uma aula expositiva completa pode ser facilmente inserido em um plano de aula. Entretanto, um objeto de aprendizagem com um conjunto de figuras, as quais cabem ao professor selecionar quais serão utilizadas e quais serão descartadas, torna o processo de planejamento da aula mais complexo, bem como a compreensão de como usar os metadados fornecidos.

Retomando a pergunta norteadora do trabalho, em especial, “como os usuários-professores baseiam-se nesses requisitos para o planejamento do uso desses objetos de aprendizagem na sala de aula?”, notou-se que os participantes fazem uso dos requisitos técnicos para verificação da viabilidade de uso dos objetos de aprendizagem, enquanto os metadados educacionais os orientam a como usar pedagogicamente. As orientações fornecidas pelos metadados educacionais auxiliaram a dimensionar e propor uma forma de aplicação dos objetos de aprendizagem em sala de aula.

5.3. Síntese dos Resultados

Durante a pesquisa foram obtidos dados a partir de duas análises: de especialistas e dos sujeitos-professores. A primeira análise, dos especialistas, permitiu identificar como os metadados OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos, e em especial, quando comparado a outras especificações.

Foram utilizados quatro casos, onde cada estudo enfatizada uma situação onde os metadados deveriam ser capazes de identificar e/ou distinguir um objeto de aprendizagem dos demais. O primeiro caso abordava um objeto de aprendizagem multiplataforma, onde se verificou que a especificação OBAA atendia as necessidades. O segundo caso trouxe dois objetos de aprendizagem com conteúdos similares, porém usando tecnologias diferentes, onde também não se verificou a necessidade de modificações. O terceiro caso havia dois objetos de aprendizagem com tecnologias e conteúdos semelhantes, onde embora os metadados técnicos e educacionais fossem preenchidos com certa similaridade, a distinção significativa ocorreria através das categorias **2. Lifecycle** (ciclo de vida) e **6. Rights** (direitos autorais), oriundas da especificação IEEE LOM e herdadas pelo OBAA. No quarto caso havia dois objetos de

aprendizagem idênticos, cuja interface estava descrita em idiomas diferentes; a distinção seria feita pelo elemento **1.3 General / Language**.

Durante a análise, outras observações foram realizadas pelos especialistas, a fim de ampliar as possibilidades de uso e esclarecer sua aplicabilidade a outros tipos de objetos de aprendizagem, como recursos físicos. Ainda, percebeu-se que a própria especificação carece de definições, tais como o idioma em que os valores devem ser preenchidos: inglês, em consonância com a especificação base (IEEE LOM); ou em português, idioma dos desenvolvedores do projeto. Entretanto, tais contribuições não afetam o questionamento central deste trabalho.

Sendo assim, pode-se afirmar que a especificação OBAA atende os requisitos técnicos e pedagógicos. Entende-se que novas tecnologias e recursos pedagógicos possam surgir e demandar ajustes na especificação, entretanto, para as demandas atuais, acredita-se que é possível indexar e recuperar objetos de aprendizagem tecnicamente e pedagogicamente divergentes ou muito similares. E a resposta para a questão “Como a especificação OBAA auxilia?” é obtida pelo próprio resultado grupo focal não estruturado.

A segunda análise buscou verificar o uso dos metadados OBAA na prática, ou seja, como eles podem auxiliar no planejamento pedagógico. Inicialmente, planejou-se o uso da técnica do grupo focal, a fim de observar e registrar a opinião de sujeitos-professores com diferentes perfis sobre planejamento e recursos didáticos. Entretanto, houve a possibilidade de se coletar observações de outros sujeitos (em formação docente inicial ou continuada), os quais enriqueceram o resultado do trabalho.

No primeiro estudo exploratório (Especialização em PROEJA) havia alunos de pós-graduação, com graduação completa, atuantes na rede básica de ensino da região da serra gaúcha. Os objetos de aprendizagem utilizados foram escolhidos por eles, e, por estarem no repositório BIOE, estavam descritos em Dublin Core. Como resultado, o grupo destacou que, ao realizar o planejamento pedagógico, eles consideravam os recursos limitados das escolas e a realidade socioeconômica dos alunos. Os planos de

aula foram elaborados de maneira simples, contendo poucos elementos que indicassem o uso dos metadados.

O segundo estudo exploratório (Licenciatura em Pedagogia) era formado por alunos ingressantes no curso, entretanto todos atuavam em diversos setores das escolas da rede básica. Este grupo apresentou dificuldade no uso de tecnologia, parte por falta de letramento digital, parte por falta de incentivo das escolas do uso de computadores e outros recursos tecnológicos. Ao descrever sobre como ocorre o planejamento, eles afirmaram que o essencial é seguir o eixo temático estabelecido pela coordenação e então ir ajustando o assunto ao conteúdo destinado para a turma e a própria realidade da turma. Novamente, os objetos de aprendizagem foram escolhidos pelos participantes através do BIOE (que usa a especificação Dublin Core). Os planos de aula analisados foram considerados confusos, onde alguns deles não se caracterizavam como um plano, mas sim, como o próprio material a ser utilizado em sala de aula; fato justificado pela própria inexperiência dos alunos. E quanto ao uso dos metadados Dublin Core, poucos elementos foram observados nos planos.

O terceiro estudo exploratório (Licenciatura em Matemática) teve participantes com perfil similar ao segundo estudo exploratório: ambos se encontram no primeiro semestre do curso e não possuem formação anterior. O diferencial deles se dá pelo fato do grupo do segundo estudo ter a vivência escolar (mesmo que em funções diferentes a docente), enquanto a maioria dos participantes do terceiro estudo nunca ter lecionado até o momento. Os objetos de aprendizagem foram descritos em OBAA e sorteados aleatoriamente para os participantes, os quais elaboraram dois planos de aula. Contudo, observou-se diferenças significativas entre as discussões e o planejamento do terceiro estudo em relação aos dois anteriores. Os conceitos foram definidos sem tanta discussão, e os planos de aula foram elaborados com maior detalhamento. Considerando que tanto o segundo grupo quanto o terceiro não possuem formação, ambos teriam as mesmas condições e conhecimento para a produção do plano. Entretanto, observou-se que os planos de aula foram descritos com mais informações, as quais estavam contidas nos metadados. Ainda, cabe destacar, que os estudos anteriores continham participantes com vivência em ambiente escolar, algo que a maioria dos participantes do terceiro

estudo não possui. Desta forma, considerando que estes participantes apresentavam falta de experiência, e mesmo assim, elaboraram planos de aula mais detalhados, pode-se concluir que os metadados OBAA auxiliaram estes participantes.

Por fim, o grupo focal permitiu conhecer os participantes individualmente, incluindo o uso dos recursos didáticos e o planejamento em seu cotidiano. Estes participantes são professores com graduação e pós-graduação, com diferentes experiências, e que atuam em uma instituição com recursos tecnológicos. A construção dos conceitos foi realizada a partir da discussão com base no entendimento de cada um dos integrantes e então elaborando a compreensão do grupo. Na etapa de planejamento foram usados objetos de aprendizagem previamente selecionados e descritos em OBAA. Os planos de aula refletiram a preocupação (ou falta de) no planejamento cotidiano, ou seja, alguns planos foram elaborados com mais informações enquanto outros eram mais simplificados.

Durante a elaboração dos planos, foi usada a técnica de observação sem intervenção, a fim de registrar o percurso da elaboração, bem como eventuais dúvidas dos participantes. Percebeu-se que esta técnica apresentou uma vantagem e uma desvantagem. O aspecto positivo é a possibilidade de acompanhar todo o processo de criação, entretanto a observação pode constranger ou até mesmo apressar o participante a finalizar a tarefa.

No grupo focal, em geral, os metadados foram observados e utilizados nos planos de aula. Em especial, houve uma atenção maior ao elemento **5.10 Educational / Description**, apontado como um dos metadados mais relevantes no planejamento. Sendo assim, no grupo focal se observou que os metadados da especificação OBAA auxiliam o planejamento pedagógico de forma mais sutil.

A Tabela 26 sumariza a quantidade de objetos de aprendizagem usados e planos de aula elaborados durante a pesquisa.

Tabela 26. Total de Objetos de Aprendizagem Utilizados e Planos de Aula Analisados

	Objetos de Aprendizagem	Planos de Aula
Dublin Core	27	29
OBAA	11	47
Total	38	76

Foram usados 27 objetos de aprendizagem descritos em Dublin Core, cujos metadados foram definidos pelo repositório que o disponibiliza, e os quais foram selecionados pelos próprios participantes para a elaboração dos 29 planos de aula. Já os 11 objetos de aprendizagem em OBAA foram previamente selecionados para este trabalho, e então definidos os metadados, para que então fossem utilizados em 47 planos de aula. Ao todo, este trabalho analisou 76 planos de aula.

5.4. Novas Propostas para a Especificação OBAA: Full e Lite

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, observou-se a possibilidade de propor modificações à especificação OBAA, além de propor duas versões: uma completa (*Full*) e outra reduzida (*Lite*). A versão completa se trata da versão atualmente proposta, com elementos que possibilitam descrever objetos de aprendizagem multiplataforma e com requisitos de acessibilidade. Já a versão reduzida, visa fornecer um modelo simplificado, fácil de ser descritos pelos desenvolvedores de objetos de aprendizagem e implantados nos repositórios. Ambas versões são apresentadas na sequência.

O modelo de metadados atual da especificação OBAA contempla um conjunto extenso de elementos, que inclui os metadados IEEE LOM, a fim de manter compatibilidade, e o acréscimo de elementos com o intuito de atender as necessidades do projeto OBAA. Entretanto, a partir deste trabalho, percebeu-se a necessidade de modificação de alguns elementos, principalmente no que se refere aos valores válidos, isto é, quais são os valores que podem ser preenchidos em um determinado elemento. Estas modificações são apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27. Alterações Propostas à Especificação OBAA

Elemento	Descrição da Alteração
4.1 Technical / Format	Acrescentar a opção de “non-digital” como valor válido, indicando que o objeto de aprendizagem consiste em um material não digital, ou seja, físico.
4.7 Technical / Duration	Acrescentar a opção “non-defined” como valor válido, pois nem todos objetos de aprendizagem apresentam duração técnica, ex: imagem, arquivos de apresentação de slides, etc.
5.2 Educational / Learnin Resource Type	Acrescentar a opção “movie” como valor válido.
7.1 Relation / Kind	Acrescentar as opções abaixo como valores válidos a fim de proporcionar relações pedagógicas entre os objetos de aprendizagem: <ul style="list-style-type: none"> • isConcept: este relacionamento visa relacionar um objeto de aprendizagem com atividades práticas ou de exemplificação a um objeto de aprendizagem que traz conceitos; • isPractice: visa relacionar um objeto de aprendizagem conceitual ou com exemplos a um objeto de aprendizagem com atividades práticas; • isExample: relaciona um objeto de aprendizagem conceitual ou prático a um objeto de aprendizagem com exemplos; e, • isAlternative: relaciona um objeto de aprendizagem conceitual com outro conceitual, um prático com outro prático, ou um com exemplo a outro exemplo, desde que estes abordem a mesma temática.

As modificações aqui propostas resumem algumas das percepções obtidas durante as análises dos resultados dos grupos focais. Elas, acrescentadas a proposta original do OBAA, são aqui denominada de OBAA *Full*, pois contém o conjunto completo de metadados OBAA.

Ainda, faz-se a proposta de um conjunto resumido dos metadados OBAA, baseados nos elementos utilizados de fato nos grupos focal estruturado e semiestruturado, o OBAA *Lite*. Esta versão utiliza-se dos elementos básicos para identificação do objeto de aprendizagem em um repositório e de elementos utilizados de fato pelos usuários-professores. O OBAA Lite é apresentado na Tabela 28.

Tabela 28. Proposta para o OBAA Lite

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
1. General (geral)	-	1	-
1.2 Title (título)	Nome do objeto de aprendizagem	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “The life and works of Leonardo da Vinci”)
1.3 Language (idioma)	Idioma do objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	CharString[100] Ex: “en”, “en-GB”, “de”, “fr-CA”, “it”, “grc”
1.4 Description (descrição)	Descrição do objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	LangString[2000] Ex: (“en”, “In this video clip, the life and works of Leonardo da Vinci are briefly presented. The focus is on his artistic production, most notably the Mona Lisa.”)
1.5 Keyword (palavra-chave)	Palavras ou frases que descrevam o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	LangString[1000] Ex: (“en”, “Mona Lisa”)
4. Technical (técnico)	-	1	-
4.3 Location (localização)	URL onde está armazenado o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	CharString[1000] Ex: “http://host/id”
5. Educational	-	Máximo 100 itens	-
5.2 Learning Resource Type (tipo de recurso de aprendizagem)	Tipo de recurso de aprendizagem utilizado, por ordem de predominância	Máximo 10 itens	Ex: “exercise”, “simulation”, “questionnaire”, “diagram”, “figure”, “graph”, “index”, “slide”, “table”, “narrative text”, “exam”, “experiment”, “problem statement”, “self-assessment”, “lecture”, “movie”
5.5 Intended End User Role (público-alvo)	Principal usuário para o objeto de aprendizagem	Máximo 10 itens	Ex: “teacher”, “author”, “learner”, “manager”
5.6 Context (contexto)	Principal ambiente onde o objeto de aprendizagem pode ser usado	Máximo 10 itens	Ex: “school”, “high education”, “training”, “other”
5.9 Typical Learning Time (tempo de aprendizagem típica)	Tempo que o aluno levará para usar o objeto de aprendizagem	1	Duration Ex: “PT1H30M”, “PT1M45S”
5.10 Description (descrição)	Comentários de como o objeto de aprendizagem é usado	Máximo 10 itens	LangString[1000] Ex: (“en”, “Teacher guidelines that come with a textbook.”)

Tabela 28. Proposta para o OBAA Lite (continuação)

Elemento	Descrição	Tamanho	Como preencher
6.2 Copyright and Other Restrictions (direitos autorais e outras restrições)	Indica se há copyright ou outras restrições	1	Ex: “yes”, “no”
6.3 Description (descrição)	Comentários sobre as condições de uso	1	LangString[1000] Ex: (“en”, “The use is only permitted after a donation.”)

Notam-se que os elementos selecionados para o OBAA Lite consistem naqueles que mais foram utilizados pelos professores, em especial da categoria **5. Educational**. Em especial, o elemento **5.2. Learning Resource Type** foi acrescentado a fim de identificar o tipo de objeto de aprendizagem, que embora não aparecesse explicitamente nos planos de aula, foi utilizado para estabelecer o tipo do recurso. Ainda, foram adicionados elementos para identificação (**1. General**), localização (**4. Technical**) e direitos autorais (**6. Rights**). Com esta proposta, pretende-se simplificar a descrição e facilitar a implantação da especificação OBAA nos repositórios.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese apresentou uma avaliação de especificações de metadados para objetos de aprendizagem, cujo foco consistiu verificar como a especificação OBAA pode auxiliar na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos, além de identificar como os usuários-professores fazem uso desses metadados no planejamento pedagógico. Para tanto, fez-se necessário um trabalho de pesquisa bibliográfica, definição e aplicação da metodologia da pesquisa, e análise dos resultados.

A pesquisa bibliográfica envolveu a compreensão do conceito de metadados, o estudo das principais especificações para objetos de aprendizagem atualmente utilizadas (IEEE LOM e Dublin Core), além da especificação OBAA, foco deste trabalho. Adicionalmente, foi necessário descrever o que este trabalho entende por requisitos técnicos e pedagógicos, e como estes se configuram nas especificações estudadas.

Na sequência, discutiu-se sobre o processo educativo, onde dentro das inúmeras variáveis que o envolve, era necessário compreender o planejamento (e seus tipos) e os recursos didáticos. A partir disto, buscou-se relacionar o objeto de aprendizagem como um tipo de recurso didático, para então inseri-lo como parte do planejamento pedagógico, mais especificamente, no plano de aula.

Logo, a pesquisa bibliográfica permitiu alcançar parte do objetivo do trabalho, trazendo subsídios técnicos (através do estudo das especificações) e pedagógicos (tanto nas especificações, quanto no estudo do processo educativo). Com isto, foi possível delinear uma metodologia para a pesquisa, de modo a investigar o problema:

De que forma os metadados da especificação OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos de objetos de aprendizagem e como os usuários-professores baseiam-se nesses requisitos para o planejamento do uso desses objetos de aprendizagem na sala de aula?

O OBAA possui um conjunto mais extenso de metadados, que permite detalhar melhor o objeto de aprendizagem que está sendo descrito. Tecnicamente, expande as possibilidades de descrição de objetos de aprendizagem para múltiplas plataformas, algo

a ser considerado no contexto educacional atual, onde novas tecnologias e dispositivos vem sendo agregados. Pedagogicamente, oferece elementos que descrevem, por exemplo, a forma de interação entre objetos de aprendizagem e alunos, e a estratégia didática utilizada no objeto de aprendizagem.

Já o auxílio de fato ocorre através dos elementos inseridos na especificação OBAA e nos valores válidos para estes elementos, que facilita sua indexação e recuperação pelos profissionais nos repositórios.

Inicialmente foi necessário dividir o problema em duas partes. Na primeira, verificar como os metadados OBAA auxiliam na definição dos requisitos técnicos e pedagógicos. Com isso, foram construídos quatro casos com situações onde as especificações fossem capazes de identificar os objetos de aprendizagem adequadamente. Também foram selecionados três especialistas que receberam os objetos de aprendizagem acompanhados dos metadados nas especificações Dublin Core, IEEE LOM e OBAA, o grupo focal não-estruturado. Na análise, verificou-se que a especificação OBAA atendia adequadamente as necessidades dos requisitos técnicos e pedagógicos, enquanto o Dublin Core e IEEE LOM não atendem adequadamente. O Dublin Core apresenta um conjunto restrito de elementos, o que não permite, por exemplo, fornecer e distinguir aspectos pedagógicos de objetos de aprendizagem cujos conteúdos são similares. Já o IEEE LOM, que se trata de uma especificação com maior quantidade de elementos, não possibilita orientar o uso adequado de objetos de aprendizagem multiplataformas e algumas informações pedagógicas, como: a estratégia didática e interatividade entre os objetos de aprendizagem e seus usuários.

Já, na segunda parte do problema, optou-se pela análise das percepções de sujeitos-professores, com participantes de diferentes áreas de conhecimento e experiências. Eles discutiriam os conceitos de recursos didáticos e planejamento pedagógico, além de compreender como eles o constroem seus planos de aula com uso dos metadados de objetos de aprendizagem.

A técnica foi aplicada com um grupo de sete sujeitos-professores (grupo focal estruturado), cujos resultados foram apresentados na seção 5.2.4. De modo geral, os

professores discutiram a fim de estabelecer o que compreendem por recursos didáticos e planejamento pedagógico. Ainda, os planos de aula foram o reflexo de como estes sujeitos-professores planejam suas aulas no dia a dia. Assim, houve aqueles que elaboraram planos detalhados, enquanto outros optaram por um planejamento mais simples. Junto a análise dos planos, aplicou-se a técnica de observação, onde foi possível acompanhar o processo de elaboração dos planos e as inquietações dos sujeitos-professores. Acredita-se que a observação permitiu compreender as dúvidas e opiniões, onde, por exemplo, os sujeitos-professores afirmaram que dentre os metadados disponibilizados, os que estão relacionados a informações pedagógicas trouxeram mais subsídios para o planejamento; enquanto os dados técnicos e gerais permitiram a compreensão do objeto de aprendizagem, não sendo um fator de restrição de uso, fato compreensível uma vez que a instituição onde eles atuam dispõe de estrutura para que os objetos de aprendizagem sejam utilizados.

Adicionalmente a isto, houve a oportunidade de realizar três estudos exploratórios (grupo focal semiestruturado), assim denominados, por não seguirem integralmente a metodologia do trabalho, já que os estudos foram realizados durante aulas dos cursos onde os sujeitos estavam inseridos. Entretanto, buscou-se adequar e tornar o estudo exploratório mais próximo à metodologia proposta.

Os resultados obtidos nos estudos exploratórios contribuíram significativamente para a pesquisa, pois possibilitaram compreender outros sujeitos-professores, cujas escolas onde atuam apresentam realidade diferente ao dos participantes do grupo focal; bem como a formação acadêmica, já que os estudos envolveram alunos de graduação e pós-graduação. Ainda, foi possível observar como o planejamento pedagógico dá-se ao utilizar objetos de aprendizagem descritos em Dublin Core e em OBAA. Logo, observou-se que os planos de aula elaborados com objetos de aprendizagem especificados em OBAA foram apresentados com maior detalhamento e maior presença dos metadados.

Percebe-se então que a especificação OBAA se mostra com maior potencial de uso comparado as especificações Dublin Core e IEEE LOM. Por ser a proposta mais recente, contempla as necessidades das tecnologias emergentes: dispositivos móveis,

televisão digital interativa, sistemas multiagentes e ontologias. Também, ele se preocupa com os aspectos sociais, através da categoria de acessibilidade.

Entretanto, o OBAA tem como sua principal desvantagem a extensa quantidade de elementos, o que pode ser solucionado com a proposta aqui trazida de um modelo reduzido do OBAA, a versão *OBAA Lite*. Com a opção de uso na versão reduzida (*Lite*) ou na versão atual – completa (*Full*), a viabilidade de implantação e uso se torna maior, já que a maioria dos objetos de aprendizagem atuais são baseados em computador e se encontram disponíveis em repositórios com enfoque educacional (ex: BIOE e Portal do Professor), os quais podem ser especificados na versão *Lite*. Logo, havendo a necessidade de recursos avançados ou uma descrição mais completa, usa-se a versão *Full*.

Durante o desenvolvimento da tese, não foi percebido um uso efetivo dos elementos técnicos relacionado aos serviços (**4. 10 Technical / Service**) e de segmentação (**11. SegmentInformationTable**). Ambos são úteis para objetos de aprendizagem complexos, que se comunicam com outros sistemas ou cujo conteúdo é extenso e pode ser dividido. Atualmente, os objetos de aprendizagem existentes consistem em pequenas unidades de conteúdo, executáveis isoladamente, ou seja, não necessitam de uma conexão e transmissão de dados durante o seu uso. Entretanto, as pesquisas recentes com o OBAA, indicam que a partir do uso da plataforma de agentes MILOS, os metadados de serviço terão aplicabilidade; e com o advento da televisão digital interativa, o uso da segmentação proporcionará a seleção de um trecho de vídeo específico, algo que até o momento só ocorreu em alguns estudos de viabilidade destes metadados, uma vez que a obtenção de vídeos a partir dos repositórios web ainda é um processo lento.

Como trabalhos futuros, destaca-se a aplicação do grupo focal com usuários-professores utilizando objetos de aprendizagem descritos em IEEE LOM, pois durante este trabalho foram pesquisados apenas objetos de aprendizagem em Dublin Core e OBAA. A partir dos resultados com o IEEE LOM poderá ser realizada uma comparação entre o IEEE LOM e as outras duas especificações, a fim de compreender suas diferenças, se houverem, no auxílio dos metadados para o planejamento pedagógico.

Ainda, este mesmo trabalho pode ser estendido às outras especificações citadas: SingCore, CanCore e UK LOM Core.

Outro aspecto que foi observado durante os estudos com os usuários-professores e se foi questionado é: até que ponto o tipo de recurso de aprendizagem (texto, imagem, software) influencia no planejamento pedagógico? Nos estudos exploratórios 1 e 2, onde os participantes elegiam os objetos de aprendizagem na qual iam elaborar o plano de aula, notou-se uma predileção por objetos de aprendizagem baseados em vídeo e animações / simulações. Ambos oferecem mais atração aos alunos e permitem aulas diferenciadas àquelas lecionadas no dia a dia. Já os textos e imagens são recursos utilizados mais no cotidiano, portanto, considerados mais comuns e menos atrativos. Este aspecto é refletido no plano de aula, e pode ter influenciado os resultados da pesquisa.

Quando isto foi observado, tentou-se amenizar tais diferenças. Portanto, no estudo exploratório 3, todos os alunos receberam um objeto de aprendizagem igual para todos e outro com a tecnologia semelhante (animação / simulação). Assim, foi possível diminuir as diferenças relacionadas ao tipo de recurso. Contudo, faz-se necessária uma pesquisa aprofundada sobre como o tipo de recurso pode influenciar no uso dos metadados para o planejamento pedagógico.

Artigos Aceitos para Publicação

As publicações abaixo são decorrentes a trabalhos realizados durante o período de doutorado. Algumas são relacionadas a tese, enquanto outras surgiram através das disciplinas cursadas.

Artigos Publicados em Periódicos (completo)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da, VICCARI, R. M. Evaluating a Brazilian Metadata to Learning Objects to Web, Mobile and Digital Television Platforms. Bulletin of IEEE Technical Committee on Digital Libraries. , v.7, p.5 - , 2011.

VICCARI, R. M. ; BEZ, Marta Rosecler ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; RIBEIRO, Alexandre ; GLUZ, João ; PASSERINO, Liliana ; SANTOS, Elder ; PRIMO, Tiago . Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 15, p. 1, 2010. (Qualis B3 - Interdisciplinar)

BEZ, Marta Rosecler ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; SANTOS, Elder ; PRIMO, Tiago ; BORDIGNON, Alexandre . Projeto OBAA: Uma abordagem com objetos de aprendizagem interoperáveis baseados na web e na televisão digital. Informática na Educação, v. 12, p. 119-126, 2009. (Qualis B2 - Interdisciplinar)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; SILVEIRA, Ricardo Azambuja ; VICCARI, R. M. . Applying a Multi-Agent Systems to Promote Intelligence in Learning Objects. IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine, v. 3, p. 1-1, 2008. (Qualis B1 - Interdisciplinar)

Capítulo de Livro

SILVA, Júlia Marques Carvalho da; SILVEIRA, Ricardo Azambuja. Building Intelligent Learning Environments Using Intelligent Learning Objects. In: VICCARI, Rosa Maria; VERDIN, Regina; JAQUES, Patrícia Augustin. (Org.). Agent-Based Tutoring Systems by Cognitive and Affective Modeling. Hershey, PA: Information Science Publishing, 2008, v. , p. -.

Artigos Publicados em Anais de Congressos (completo)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; PASSERINO, Liliana Maria ; VICCARI, R. M. . Um Estudo Exploratório para Análise de Especificações de Metadados. In: Latin American Conference on Learning Objects, 2011, Montevideo. Latin American Conference on Learning Objects, 2011. v. 6

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; VICCARI, R. M. . Using Digital Libraries to Support a Feasibility Evaluation of A Brazilian Metadata to Learning Objects to Web, Mobile and Digital Television Platforms. In: European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL), 2010, Glasgow. European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL), 2010. v. 14. (Qualis B1 - Ciência da Computação)

VICCARI, R. M. ; BEZ, Marta Rosecler ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; RIBEIRO, Alexandre ; GLUZ, João ; SANTOS, Elder . Proposta de Padrão de Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). In: Latin American Conference on Learning Objects, 2010, São Paulo. Latin American Conference on Learning Objects, 2010. v. 5.

VICCARI, R. M. ; RIBEIRO, Alexandre ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; SANTOS, Elder ; PRIMO, Tiago ; BEZ, Marta Rosecler . Brazilian Proposal for Agent-Based Learning Objects Metadata Standard - OBAA. In: Metadata and Semantics Research Conference, 2010, Alcalá de Henares. Metadata and Semantics Research Conference, 2010. v. 4.

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; VICCARI, R. M. . Ampliando as Possibilidades de Uso do Elemento Relation nos Objetos de Aprendizagem. In: Simpósio Brasileiro de Informática na

Educação, 2010, João Pessoa. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010. (Qualis B5 - Ciência da Computação)

PRIMO, Tiago ; VICCARI, R. M. ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da . Rumo ao Uso de Metadados Educacionais em Sistemas de Recomendação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010, João Pessoa. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010. (Qualis B5 - Ciência da Computação)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; VICARI, Rosa Maria. Relacionando a Televisão Digital Interativa com o conceito de Objetos de Aprendizagem: conceitos, aspectos históricos, e perspectivas. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2009, Florianópolis. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2009. (Qualis B5 - Ciência da Computação)

BEZ, Marta Rosecler; SILVA, Júlia Marques Carvalho da; SANTOS, Elder; PRIMO, Tiago; BORDIGNON, Alexandro. OBAA project: An approach to interoperable learning objects based on Web and digital television . In: IFIP World Conference on Computers in Education, 2009, Bento Gonçalves, Brasil. IFIP World Conference on Computers in Education. , 2009. (Qualis B4 - Ciência da Computação)

CUNHA, Cláudio ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; BERCHT, Magda . Proposta de um Modelo de Atributos para o Aprimoramento da Comunicação Afetiva para Professores que atuam na Educação a Distância. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza. XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008. (Qualis B5 - Ciência da Computação)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; SILVEIRA, Ricardo Azambuja ; VICCARI, R. M. . Applying a Multi-Agent Systems to Promote Intelligence in Learning Objects. In: Intelligent Tutoring Systems Young Researcher Track, 2008, Montreal. Intelligent Tutoring Systems, 2008. (Qualis B2 - Ciência da Computação)

Artigos Publicados em Anais de Congressos (resumo expandido)

SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; LIMA, Alline da Silva ; FREITAS, Deborah ; Narimastu, Hellyn Yumi ; Bernardes, André . Proposta de Ferramenta web para o Preenchimento e Conversão de Metadados de Objetos de Aprendizagem Interoperáveis. In: Computer on the Beach, 2010, Florianópolis. Computer on the Beach, 2010.

Referências

- ADL. **The SCORM Overview: version 1.2**. Advanced Distributed Learning, 2001.
- ADL. **ADL SCORM CAM 2004 3rd edition**. SCORM Documents – Documentation. 2006. Disponível em: <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/2004%204th%20Edition/Documentation.aspx>
- ARÁN, Artur Parcerisa. **Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos**. Barcelona: Ed. Grao. 1996.
- ASSIS, Leila Souto de. **Concepções de professores de matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do projeto RIVED-Brasil**. Dissertação de Mestrado, Mestrado Acadêmico em Educação Matemática – PUC/SP, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/button2B.jpg>
- BAFFI, M. A. T. **O planejamento na educação: revisando conceitos para mudar concepções e práticas**. In. BELLO, J. L. P.. *Pedagogia em Foco*, Petrópolis, 2002.
- BARRITT, Chuck; ALDERMAN Jr., F. Lee. **Creating a reusable learning objects strategy: leveraging information and learning in a knowledge economy**. San Francisco, California: John Wiley & Sons, 2004.
- BEZ, Marta Rosecler ; SILVA, Júlia Marques Carvalho da ; SANTOS, Elder ; PRIMO, Tiago ; BORDIGNON, Alexandro . **OBAA project: An approach to interoperable learning objects based on Web and digital television**. In *Informática na Educação*, v. 12, n. 1, 2009.
- BOEIJE, Hennie R. **Analysis in Qualitative Research**. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, 2009.
- BUTT, Graham. **Lesson Planning**. New York: Ed. Continuum International Publishing Group, 2006.
- CEBECI, Z., ERDOGAN, Y., KARA, M. **TrAgLor: a LOM-based digital learning objects repository for agriculture**. In *Proceedings of the 4th Int. Scientific Conference, eLearning and Software Education*. University Publishing House, Bucharest, Romania, 2008, p. 125-129.
- COGO, Ana Luisa Petersen; SILVEIRA, Denise Tolfo; CATALAN, Vanessa Menezes. **Objetos de aprendizagem digitais como ferramenta de apoio na educação em enfermagem**. In *Congresso Brasileiro de Informática em Saúde*. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/7862>
- COURSELAB. **CourseLab – free e-learning authoring tool**. Disponível em: <http://www.courselab.com/>. Acessado em: 25 maio de 2010.
- DAHL, Daniel; VOSSENN, Gottfried. **Learning object metadata generation in the web 2.0 era**. In *IADIS International Conference e-Learning*, 2007.

- DCMI. **Dublin Core metadata element set, version 1.1**: Reference description. 2002. Disponível em: <http://www.dublincore.org/documents/dces/>. Acessado em: 07 de outubro de 2010.
- DEBUS, Mary. **Handbook for excellence in the investigation through focal groups**. Washington: Academy for Educational Development, 1997.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. California: Ed. SAGE, 2011.
- DOWNES, S. **Designing learning objects**. 2003. Disponível em: http://www.ibritt.com/resources/dc_objects.htm. Acessado em: 10 de abr. de 2010.
- EDMUNDS, Holly. **The focus group research handbook**. New York: Mc-Graw Hill Professional, 2000, 288 pp, ISBN: 9780658002489.
- EXE LEARNING. **eXe Learning Tool**. Disponível em: <http://www.exelearning.org>. Acessado em: 09 de novembro de 2010.
- FERLIN, Jhônatan; Kemczinski, Avaniilde; Murakami, Edson; Hounsell, Marcelo da Silva. **Metadados essenciais**: Uma Metodologia para Catalogação de Objetos de Aprendizagem no Repositório Digital ROAI. In Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wie/st03_04.pdf. Acessado em: 20 de out. de 2010.
- FRIESEN, N. **What are educational objects?** In *Interactive Learning Environments*, 9 (3), 2001, p. 219-230.
- FRIESEN, N.; ROBERTS, A.; FISHER, S. **CanCore**: Metadata for Learning Objects. In *Canadian Journal of Learning and Technology*, vol. 28. 2003.
- GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. São Paulo : Loyola, 1983.
- GIL, Antônio Carlos. **Didática do ensino superior**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008
- GOLDBERG, M. A. A. **Avaliação e planejamento educacional**: problemas conceituais e metodológicos. In *Cadernos de Pesquisa*, v. 7, jun. 1973
- GOMES, Sandra Regina. **Grupo focal**: uma alternativa em construção na pesquisa educacional. In *Cadernos de Pós-Graduação*, São Paulo, v. 4, Educação, 2005, p. 39-45.
- GOMES, S. R.; GADELHA, B. F.; MENDONÇA, A. P.; CASTRO Jr., A. N. **Uma proposta de metadados para objetos de aprendizagem funcionais**. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, São Paulo, 2007.
- GONÇALVES, Maria Helena Barreto. **Planejamento e avaliação**: subsídios para a ação docente. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2003, 112 p. ISBN: 85-7458-131-3.
- GRAELLS, Pere Marquès. **Los medios didácticos**. Disponível em: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>. Acesso em 26 março de 2011.

- GREENBERG, Jane. **Metadata and organizing educational resources on the Internet**. Binghamton, NY: Routledge, 2000.
- IEEE LOM. **1484.12.1. IEEE standard for learning object metadata**. 2004.
Disponível em: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. Acessado em: 5 de fev. de 2010.
- IMS. **IMS Global Learning Consortium**. 2002. Disponível em:
<http://www.imsglobal.org/>. Acesso em: 20 junho de 2008.
- IMS. **IMS AccessForAll Meta-Data Information Model v1.0**. IMS Global Learning Consortium, Inc., 2004.
- ISO/IEC. **15938-5 Information Technology: Multimedia content description interface - Part 5 Multimedia Description Schemes**, 2001.
- ITURRONDO, Angeles Molina. **Niños y niñas que exploran y construyen: currículo para el desarrollo integral en los años preescolares**, San Juan, Puerto Rico: Editorial Universidad de Puerto Rico, 2001.
- LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Ed. Cortez, 1994.
- McGREAL, Rory. **Online education using learning objects**. London: Routledge, 2006.
- McMURRAY, A. **Research: a commonsense approach**. Southbank Victoria: Cengage Learning Australia, 2004.
- MELATI, D.; MING, Y.; THENG, Y. L.; GOH, D. H.; LIM, E. P. **Towards a role-based metadata scheme for educational digital libraries: A case study in Singapore**. In: Proceedings of the 7th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries ECDL 2003, Trondheim, Norway, p.41-51. Springer, Heidelberg.
- MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. **A Propriedade intelectual na Elaboração de objetos de aprendizagem**. 2005. Disponível em:
http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html. Acessado em: 5 de fev. de 2010.
- MISHRA, R. C. **Lesson planing**. New Delhi: Ed. S. B. Nangia. 2008.
- MITCHELL, Jennie L.; FARHA, Nicholas. **Learning Object Metadata: Use and Discovery**. In: HARMAN, K.; KOOHANG, A. **Learning objects: Standards, Metadata, Repositories and LCMS**. Santa Rosa: Informing Science Press. 2007.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: e as abordagens do processo**. São Paulo: EPU: 1986.
- MOODLE. **Modular Object-Oriented Dynamic Learning**. Disponível em
<http://moodle.org/>. Acessado em: 12 de novembro de 2010.
- MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. In *Ciência e Educação*, vol. 9, n. 2, Bauru, 2003.
- MORGAN, David L. **The focus group guidebook**. Thousand Oaks, California: Ed. SAGE, 1998.

- MPEG-7. **MPEG-7 Overview** (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N6828). Disponível em: <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>. Acessado em: 6 de jun. de 2008.
- NÉRICI, Imídeo Giuseppe. **Introdução à didática geral**. Volume 1. 10° ed. São Paulo, SP: Editora Fundo de Cultura, 1971.
- NOVA ESCOLA. **Ensinar bem é... saber planejar**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/planejamento-e-avaliacao/planejamento/ensinar-bem-saber-planejar-424802.shtml>. Acessado em: 15 de abr. de 2011.
- NORTHROP, Pamela Taylor. **Learning objects for instruction: design and evaluation**. Hershey, New York: Idea Group Inc, 2007.
- PADILHA, R. P. **Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2001.
- PATROCÍNIO, Marcelo; ISHITAN, Lucila. **Associação de recursos semânticos para a anotação de objetos de aprendizagem**. In XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis, 2009.
- POLSANI, Pithamber R. **Use and abuse of reusable learning objects**. In *Journal of Digital Information*, vol. 3, n. 4, 2003.
- RIBEIRO, V. M. M. **Educação de jovens e adultos**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 1997.
- ROESLER, V.; BARBOSA, M. L. K.; VARELLA, F.; BORDIGNON, A. **Uma proposta de arquitetura interoperável integrando web, TV digital e dispositivos móveis**. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis. 2009.
- SILVA, Júlia Marques Carvalho da; VICCARI, R. M. **Ampliando as possibilidades de uso do elemento relation nos objetos de aprendizagem**. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010, João Pessoa. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2010.
- SMIRAGLIA, Richard P. **Metadata: a cataloger's primer**. Binghamton, NY: Routledge, 2005.
- STEWART, David W.; SHAMDASANI, Prem N.; ROOK, Dennis W. **Focus groups: theory and practice**. Thousand Oaks, California: Ed. SAGE, 2007.
- SUGIMOTO, Shigeo; BAKER, Thomas; WEIBEL, Stuart L. Dublin Core: process and principles. In: LIM EE-PENG. **Digital libraries: people, knowledge, and technology**. Singapore: Springer. 2002.
- TAKAHASJI, R. T.; FERNANDES, M. F. P. **Plano de aula: conceitos e metodologia**. *Acta Paul Enf*. São Paulo, v.17, n. 1, p. 114-118, 2004
- TELECO. **Informação em telecomunicações**. Disponível em: <http://www.teleco.com.br>. Acessado em: 15 de out. de 2008.

- TV ESCOLA. **TV Escola**: O canal da educação. Disponível em:
<http://tvescola.mec.gov.br/>. Acessado em: 25 de dez. de 2010.
- UK LOM Core. **UK Learning Object Metadata Core**: Working Draft. Disponível em:
<http://metadata.cetis.ac.uk/profiles/uklomcore/uklomcore_v0p3_1204.doc>.
Acessado em: 10 de jan. de 2010.
- VICARI, R.; BEZ, M.; SILVA, J. M. C.; RIBEIRO, A.; GLUZ, J. C.; PASSERINO, L.; SANTOS, E.; PRIMO, T.; ROSSI, L.; BORDIGNON, A.; BEHAR, P.; FILHO, R.; ROESLER, V. **Proposta brasileira de metadados para objetos de aprendizagem baseados em agentes (OBAA)**. In *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, 2010.
- WARPECHOWSKI, M. **Recuperação de metadados para objetos de aprendizagem no AdaptWeb**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.
- YIN, Roberto K. **Case study research: design and methods**. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, 2009.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Ed. Artmed. 1998. ISBN: 9788573074260
- ZABALZA, Miguel A. **Planificação e desenvolvimento curricular na escola**. 5ª ed. Lisboa: ASA, 2000.

Apêndice

I. Metadados dos Objetos de Aprendizagem usados no Grupo Focal não Estruturado (especialistas)

A seguir são apresentados metadados OBAA dos objetos de aprendizagem utilizados durante a pesquisa. A escolha por utilizar o OBAA, dá-se pela característica de contemplar o maior conjunto de metadados, englobando os elementos do Dublin Core e IEEE LOM. As categorias *annotation*, *relation*, *accessibility* e *segmentinformationtable* não contêm valores informados por não ser o foco do trabalho. Ainda, alguns elementos das demais categorias foram omitidos conforme a aplicabilidade de cada objeto de aprendizagem.

I.1. Burquinha e Roda-Disco

```
<obaa>
  <general>
    <identifier>
      <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
      <entry>14136</entry>
    </identifier>
    <title>Burquinha e roda-disco</title>
    <language>PT-BR</language>
    <description>Apresenta vídeo onde crianças ensinam a brincar de burquinha, uma brincadeira com bolas de gude. Também é ensinado como brincar de roda-disco.</description>
    <keyword>Brincadeira</keyword>
    <coverage>Brasil</coverage>
    <structure>atomic</structure>
    <aggregationlevel>1</aggregationlevel>
  </general>

  <lifecycle>
    <version>1.0</version>
    <status>final</status>
    <contribute>
      <role>author</role>
      <entity>Paraná. Secretaria de Educação. TV Paulo Freire.</entity>
      <date>2009-07-22</date>
    </contribute>
  </lifecycle>

  <metametadata>
    <identifier>
      <catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
      <entry>14136</entry>
    </identifier>
    <contribute>
      <role>creator</role>
      <entity>Portal Dia-a-dia Educação, TV Multimídia.</entity>
      <date>2010-05-27T22:25:37Z</date>
    </contribute>
    <contribute>
      <role>creator</role>
      <entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
      <date>2010-11-13</date>
    </contribute>
    <metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
    <language>PT-BR</language>
  </metametadata>

  <technical>
    <format>video/avi</format>
    <size>19073442</size>
    <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14136</location>
    <installationremarks>Para visualizar o vídeo basta executá-lo.</installationremarks>
    <otherplatformrequirements>Este objeto de aprendizagem necessita de executador de vídeo com plug-in para formato AVI.</otherplatformrequirements>
    <duration>PT5M53S</duration>
    <supportedplatforms>web</supportedplatforms>
    <supportedplatforms>dtv</supportedplatforms>
  </technical>
</obaa>
```

```

</technical>
<educacional>
  <interactivitytype>expositive</interactivitytype>
  <learningresourcetype>narrative text</learningresourcetype>
  <learningresourcetype>figure</learningresourcetype>
  <interactivitylevel>very low</interactivitylevel>
  <semanticdensity>low</semanticdensity>
  <intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
  <intendedenduserrole>teacher</intendedenduserrole>
  <context>school</context>
  <typicalagerange>4-11</typicalagerange>
  <difficulty>easy</difficulty>
  <typicallearningtime>PT40M</typicallearningtime>
  <description>Apresenta video onde crianças ensinam a brincar de burquinha, uma
  brincadeira com bolas de gude. Também é ensinado como brincar de roda-disco.
</description>
  <language>PT-BR</language>
  <learningcontenttype>procedimental</learningcontenttype>
  <interaction>
    <perception>mista</perception>
    <synchronism>>false</synchronism>
    <copresence>>false</copresence>
    <reciprocity>1-N</reciprocity>
  </interaction>
  <didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>
  <description>É permitido: copiar, distribuir, exibir, traduzir e executar as obras e
  ainda criar obras derivadas. Sob as seguintes condições: deve-se dar crédito ao autor
  original, da forma especificada pelo autor ou licenciante; é proibido utilizar esta obra
  com finalidades comerciais; para cada novo uso ou distribuição, devem-se deixar claras
  as licenças de uso desta obra</description>
</rights>

<relation/>
<annotation/>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Fundamental Inicial</entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Educação Infantil</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
  <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>discipline</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Educação Física</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
  trabalhado.</description>
  <keyword>Movimento</keyword>
  <keyword>Esporte</keyword>
  <keyword>Jogos</keyword>
</classification>

<accessibility/>
<segmentinformationtable/>

```

```
</obaa>
```

I.2. A Cartomante (animação)

```
<obaa>
<general>
  <identifier>
    <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
    <entry>11340</entry>
  </identifier>
  <title>A Cartomante</title>
  <language>PT-BR</language>
  <description>O vídeo apresenta, de forma resumida, o enredo do conto A Cartomante, de Machado de Assis.</description>
  <keyword>Cartomante</keyword>
  <keyword>Literatura</keyword>
  <keyword>Conto</keyword>
  <keyword>Minuto a minuto</keyword>
  <coverage>Brasil</coverage>
  <structure>atomic</structure>
  <aggregationlevel>1</aggregationlevel>
</general>

<lifecycle>
  <version>1.0</version>
  <status>final</status>
  <contribute>
    <role>author</role>
    <entity>Retoque comunicação.</entity>
    <date>2009-08-27</date>
  </contribute>
</lifecycle>

<metametadata>
  <identifier>
    <catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
    <entry>11340</entry>
  </identifier>
  <contribute>
    <role>creator</role>
    <entity>Universidade Federal do Ceará (UFC).</entity>
    <date>2009-09-23T15:58:14Z</date>
  </contribute>
  <contribute>
    <role>creator</role>
    <entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
    <date>2010-11-13</date>
  </contribute>
  <metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
  <language>PT-BR</language>
</metametadata>

<technical>
  <format>application/exe</format>
  <size>3039232</size>
  <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11340</location>
  <installationremarks>Para visualizar o vídeo basta executá-lo.</installationremarks>
  <otherplatformrequirements>Necessita de plug-in do Flash Player.
</otherplatformrequirements>
  <supportedplatforms>web</supportedplatforms>
</technical>

<educacional>
  <interactivitytype>active</interactivitytype>
  <learningresourcetype>narrative text</learningresourcetype>
  <learningresourcetype>figure</learningresourcetype>
  <interactivitylevel>high</interactivitylevel>
  <semanticdensity>low</semanticdensity>
  <intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
  <context>school</context>
  <typicalagerange>12-17</typicalagerange>
  <difficulty>very easy</difficulty>
  <typicallearningtime>PT10M</typicallearningtime>
  <description>Animação Flash que permite aos estudantes conhecer a história "A Cartomante", provocando a curiosidade em ler o texto completo.</description>
  <language>PT-BR</language>
```



```

<learningcontenttype>conceitual</learningcontenttype>
<interaction>
  <perception>visual</perception>
  <synchronism>>false</synchronism>
  <copresence>>false</copresence>
  <reciprocity>1-1</reciprocity>
</interaction>
<didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>
  <description> Creative Commons - Atribuição-Uso Não-Comercial-Compartilhamento pela
mesma Licença 2.5 Brasil</description>
</rights>

<relation/>

<annotation/>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Fundamental Final</entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Médio</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
  <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>discipline</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Língua Portuguesa</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
trabalhado.</description>
  <keyword> Literatura brasileira, clássica e contemporânea: criações poéticas,
dramáticas e ficcionais da cultura letrada</keyword>
  <keyword> Língua oral e escrita: prática de escuta e de leitura de textos</keyword>
  <keyword> Língua oral e escrita: prática de produção de textos orais e
escritos</keyword>
</classification>

<accessibility/>

<segmentinformationtable/>

</obaa>

```

I.3. A Cartomante (texto)

```

<obaa>
  <general>
    <identifier>
      <catalogue>Domínio Público</catalogue>
      <entry>1965</entry>
    </identifier>
    <title>A cartomante</title>
    <language>PT-BR</language>
    <description>Texto contendo o conto "A cartomante", de Machado de Assis.</description>
    <keyword>A Cartomante</keyword>
    <keyword>Machado de Assis</keyword>
    <coverage>Brasil</coverage>

```

```

<structure>atomic</structure>
<aggregationlevel>1</aggregationlevel>
</general>

<lifecycle>
  <version>1.0</version>
  <status>final</status>
  <contribute>
    <role>author</role>
    <entity>Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro / USP.</entity>
  </contribute>
</lifecycle>

<metametadata>
  <identifier>
    <catalog>Dominio Público </catalog>
    <entry>1965</entry>
  </identifier>
  <contribute>
    <role>creator</role>
    <entity>Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro / USP.</entity>
  </contribute>
  <contribute>
    <role>creator</role>
    <entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
    <date>2010-11-13</date>
  </contribute>
  <metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
  <language>PT-BR</language>
</metametadata>

<technical>
  <format>application/pdf</format>
  <size>81920</size>
  <location> http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?
select_action=&co_obra=1965</location>
  <installationremarks>Para visualizar o texto basta executá-lo.</installationremarks>
  <otherplatformrequirements> Necessita de visualizador de arquivos PDF.
</otherplatformrequirements>
  <supportedplatforms>web</supportedplatforms>
</technical>

<educacional>
  <interactivitytype>expositive</interactivitytype>
  <learningresourcetype>narrative text</learningresourcetype>
  <interactivitylevel>very low</interactivitylevel>
  <semanticdensity>high</semanticdensity>
  <intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
  <context>school</context>
  <typicalagerange>12-17</typicalagerange>
  <difficulty>very easy</difficulty>
  <typicallearningtime>PT50M</typicallearningtime>
  <description> Texto completo da história "A Coartomante". </description>
  <language>PT-BR</language>
  <learningcontenttype>conceitual</learningcontenttype>
  <interaction>
    <perception>visual</perception>
    <synchronism>>false</synchronism>
    <copresence>>false</copresence>
    <reciprocity>1-1</reciprocity>
  </interaction>
  <didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightandotherrestrictions>no</copyrightandotherrestrictions>
</rights>

<relation/>

<annotation/>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>

```

```

    <entry>Ensino Fundamental Inicial</entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id/>
    <entry>Educação Infantil</entry>
  </taxon>
</taxonpath>
<description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
<keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Fundamental Final</entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Médio</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
  <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>discipline</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Língua Portuguesa</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
  trabalhado.</description>
  <keyword> Literatura brasileira, clássica e contemporânea: criações poéticas,
  dramáticas e ficcionais da cultura letrada</keyword>
  <keyword> Língua oral e escrita: prática de escuta e de leitura de textos</keyword>
  <keyword> Língua oral e escrita: prática de produção de textos orais e
  escritos</keyword>
</classification>

<accessibility/>

<segmentinformationtable/>

</obaa>

```

I.4. Ábaco (em espanhol)

Os metadados originais encontravam-se no idioma espanhol, sendo aqui traduzidos para o português.

```

<obaa>
  <general>
    <identifier>
      <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
      <entry>12217</entry>
    </identifier>
    <title>Ábaco</title>
    <language>PT-BR</language>
    <description>A animação mostra um ábaco chinês, conhecido como "Soroban". Ele
    apresenta ao usuário de três a sete barras verticais, assim como as opções para somar,
    subtrair ou mostrar os números. Ao colocar o cursor do mouse sobre o botão verde pode-
    se determinar o resultado da atividade proposta e para apagar a atividade deve-se clicar
    sobre o botão azul. </description>
    <keyword>Subtração</keyword>
    <keyword>Adição</keyword>
    <keyword>Sistema decimal</keyword>
    <keyword>Ábaco</keyword>
    <coverage>Brasil</coverage>
  </general>
</obaa>

```

```

<structure>atomic</structure>
<aggregationlevel>1</aggregationlevel>
</general>

<lifecycle>
<version>1.0</version>
<status>final</status>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Lopez, Miguel Angel de la Fuente</entity>
<date>2009-05-10</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Barrio, Manuel Gertrudix</entity>
<date>2009-05-10</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Pujato, Carmen Candiotti Lopez</entity>
<date>2009-05-10</date>
</contribute>
</lifecycle>

<metametadata>
<identifier>
<catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
<entry>12217</entry>
</identifier>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Instituto Superior de Formação y Recursos en Red para el
Profesorado</entity>
<date>2009-10-20T21:54:59</date>
</contribute>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
<date>2010-11-13</date>
</contribute>
<metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
<language>PT-BR</language>
</metametadata>

<technical>
<format>application/exe</format>
<size>2580480</size>
<location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12217</location>
<installationremarks>Para visualizar o video basta executá-lo.</installationremarks>
<otherplatformrequirements>Necessita de plug-in do Flash Player.
</otherplatformrequirements>
<duration>PT30M</duration>
<supportedplatforms>web</supportedplatforms>
</technical>

<educacional>
<interactivitytype>active</interactivitytype>
<learningresourcetype>exercise</learningresourcetype>
<learningresourcetype>simulation</learningresourcetype>
<learningresourcetype>self-assessment</learningresourcetype>
<interactivitylevel>very high</interactivitylevel>
<semanticdensity>high</semanticdensity>
<intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
<context>school</context>
<context>high education</context>
<typicalAgeRange>6-11</typicalAgeRange>
<typicalAgeRange>18-50</typicalAgeRange>
<difficulty>medium</difficulty>
<typicallearningtime>PT40M</typicallearningtime>
<description>Proporcionar aos estudantes a oportunidade de conhecer e compreender o
sistema de numeração decimal com o ábaco chinês. O objeto de aprendizagem também permite
compreender o conjunto dos números naturais, suas características, propriedades, e
conceitos numéricos básicos.</description>
<language>ES</language>
<learningcontenttype>conceitual</learningcontenttype>
<interaction>
<perception>visual</perception>
<synchronism>>false</synchronism>
<copresence>>false</copresence>

```

```

    <reciprocity>1-1</reciprocity>
  </interaction>
  <didacticstrategy>question & solving</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>
  <description>A utilização dos recursos é universal, gratuita e aberta, desde que para fins educacionais, e não comerciais. As ações, produtos e utilidades derivadas de sua utilização não poderão, conseqüentemente, gerar algum tipo de lucro. Ainda, é obrigatório referenciar a fonte e o autor da obra. Conteúdo protegido pela licença Creative Commons - Não Comercial - Compartilhar Igual 2.5 </description>
</rights>

<relation/>

<annotation/>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Fundamental Final</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
  <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>discipline</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Matemática</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser trabalhado.</description>
  <keyword>Números e operações</keyword>
  <keyword>Sistema de numeração decimal</keyword>
</classification>

<accessibility/>

<segmentinformationtable/>

</obaa>

```

I.5. Ábaco (em português)

```
<obaa>
```

```

<general>
  <identifier>
    <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
    <entry>10855</entry>
  </identifier>
  <title>Ábaco</title>
  <language>PT-BR</language>
  <description>A animação apresenta, em sua tela inicial, três atividades disponíveis. Na primeira atividade, o aluno entra com um número e escolhe sua base e uma base de saída tendo como objetivo representar esse número em um ábaco para obter a resposta da conversão. Na atividade posterior o aluno opera com dois ábacos em bases diferentes sendo possível entrar com um número para que um ábaco transfira para o outro. A última atividade propõe a adição ou a subtração entre dois números selecionados pelo aluno, que também escolhe uma base e indica o resultado da operação, por meio de um ábaco.</description>
  <keyword>Ábaco</keyword>
  <keyword>Subtração</keyword>
  <keyword>Soma</keyword>
  <keyword>Sistema posicional decimal</keyword>
  <coverage>Brasil</coverage>

```

```

<structure>atomic</structure>
<aggregationlevel>1</aggregationlevel>
</general>

<lifecycle>
<version>1.0</version>
<status>final</status>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Schlünzen, Klaus Júnior</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Schlünzen, Elisa Tomoe</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Yamabe, Tereza Higashi</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Shirahama, Ivan</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Mizobuchi, Alvaro Junior</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Carvalho, Helton Augusto de</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Santos, Danielle A. do Nascimento dos</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Tateoka, Renan Ricardo</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Pinheiro, Guilherme</entity>
<date>2009</date>
</contribute>
</lifecycle>

<metametadata>
<identifier>
<catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
<entry>10855</entry>
</identifier>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente)</entity>
<date>2009-08-11T13:11:03</date>
</contribute>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
<date>2010-11-14</date>
</contribute>
<metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
<language>PT-BR</language>
</metametadata>

<technical>
<format>application/x-shockwave-flash</format>
<format>application/pdf</format>
<format>text/xml</format>
<size>1978368</size>
<location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10855</location>

```

```

    <installationremarks>Para executá-lo, é necessário descompactar o arquivo baixado e
então executar o arquivo matl_ativl.swf em abaco/oa/.</installationremarks>
    <otherplatformrequirements>Necessita de plug-in do Flash Player.
</otherplatformrequirements>
    <duration>PT30M</duration>
    <supportedplatforms>web</supportedplatforms>
</technical>

<educacional>
    <interactivitytype>active</interactivitytype>
    <learningresourcetype>simulation</learningresourcetype>
    <learningresourcetype>self-assessment</learningresourcetype>
    <interactivitylevel>high</interactivitylevel>
    <semanticdensity>high</semanticdensity>
    <intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
    <context>school</context>
    <context>high education</context>
    <typicalAgerange>6-11</typicalAgerange>
    <difficulty>difficult</difficulty>
    <typicallearningtime>PT1H30M</typicallearningtime>
    <description>Proporcionar ao aluno a oportunidade de compreender o sistema posicional
decimal por meio da generalização e representação em outras bases.</description>
    <language>PT-BR</language>
    <learningcontenttype>procedimental</learningcontenttype>
    <interaction>
        <perception>visual</perception>
        <synchronism>>false</synchronism>
        <copresence>>false</copresence>
        <reciprocity>1-1</reciprocity>
    </interaction>
    <didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
    <cost>no</cost>
    <copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>
    <description>Os conteúdos produzidos pelo RIVED são públicos e estarão sendo,
gradativamente, licenciados pelo Creative Commons. Esses conteúdos podem ser acessados
por meio do sistema de busca do repositório on-line, que permite visualizar, copiar e
comentar os conteúdos publicados. Com a licença Creative Commons, garantem-se os
direitos autorais dos conteúdos publicados e possibilita a outros copiarem e distribuir
o material contanto que atribuam o crédito aos autores.</description>
</rights>

<relation/>

<annotation/>

<classification>
    <purpose>educational level</purpose>
    <taxonpath>
        <source>MEC</source>
        <taxon>
            <id/>
            <entry>Ensino Fundamental Final</entry>
        </taxon>
    </taxonpath>
    <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
    <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
    <purpose>discipline</purpose>
    <taxonpath>
        <source>MEC</source>
        <taxon>
            <id/>
            <entry>Matemática</entry>
        </taxon>
    </taxonpath>
    <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
trabalhado.</description>
    <keyword>Números e operações</keyword>
    <keyword>Sistema de numeração decimal</keyword>
</classification>

<accessibility/>

<segmentinformationtable/>

```

```
</obaa>
```

I.6. Célula Combustível Alcalina (em português)

```
<obaa>
  <general>
    <identifiier>
      <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
      <entry>10918</entry>
    </identifiier>
    <title>Célula de combustível alcalina</title>
    <language>PT-BR</language>
    <description>Experimento que demonstra a produção de eletricidade por uma célula
    combustível que, neste caso, é alcalina, pois em sua montagem utiliza-se uma solução de
    hidróxido de sódio.</description>
    <keyword>Diferença de potencial</keyword>
    <keyword>Eletroquímica</keyword>
    <keyword>Eletrólise</keyword>
    <coverage>Portugal</coverage>
    <structure>atomic</structure>
    <aggregationlevel>1</aggregationlevel>
  </general>

  <lifecycle>
    <version>1.0</version>
    <status>final</status>
    <contribute>
      <role>author</role>
      <entity>Silva, Vasco Sérgio Correia Freitas</entity>
      <date>2009-08-14T20:04:24</date>
    </contribute>
  </lifecycle>

  <metametadata>
    <identifiier>
      <catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
      <entry>10918</entry>
    </identifiier>
    <contribute>
      <role>creator</role>
      <entity>Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente)</entity>
      <date>2009-08-17T19:21:48Z</date>
    </contribute>
    <contribute>
      <role>creator</role>
      <entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
      <date>2010-11-27</date>
    </contribute>
    <metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
    <language>PT-BR</language>
  </metametadata>

  <technical>
    <format>application/pdf</format>
    <size>53248</size>
    <location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/10918</location>
    <installationremarks>Execute o arquivo pdf.</installationremarks>
    <otherplatformrequirements> Necessita de visualizador de arquivos PDF.
  </otherplatformrequirements>
    <duration>PT45M</duration>
    <supportedplatforms>web</supportedplatforms>
  </technical>

  <educacional>
    <interactivitytype>mixed</interactivitytype>
    <learningresourcetype>experiment</learningresourcetype>
    <learningresourcetype>exercise</learningresourcetype>
    <interactivitylevel>very low</interactivitylevel>
    <semanticdensity>high</semanticdensity>
    <intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
    <context>school</context>
    <typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange>
    <difficulty>easy</difficulty>
    <typicallearningtime>PT45M</typicallearningtime>
  </educacional>
</obaa>
```



```

<description> Experimento que demonstra a produção de eletricidade por uma célula
combustível que, neste caso, é alcalina, pois em sua montagem utiliza-se uma solução de
hidróxido de sódio.</description>
<language>PT</language>
<learningcontenttype>procedimental</learningcontenttype>
<interaction>
  <perception>visual</perception>
  <synchronism>>false</synchronism>
  <copresence>>false</copresence>
  <reciprocity>1-1</reciprocity>
</interaction>
<didacticstrategy>hypothesis and test development</didacticstrategy>
<didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
  <cost>no</cost>
  <copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>
  <description>Autorização dada pelo autor ou representante que permite copiar,
distribuir, exibir, traduzir e executar as obras e ainda criar obras derivadas; desde
que, seja dado crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou
licenciante, sendo proibido utilizar esta obra com finalidades comerciais e para cada
novo uso ou distribuição, deve-se deixar claras as licenças de uso desta
obra.</description>
</rights>

<relation/>
<annotation/>

<classification>
  <purpose>educational level</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Ensino Médio</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
  <keyword>Educação básica</keyword>
</classification>

<classification>
  <purpose>discipline</purpose>
  <taxonpath>
    <source>MEC</source>
    <taxon>
      <id/>
      <entry>Química</entry>
    </taxon>
  </taxonpath>
  <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
trabalhado.</description>
  <keyword>Transformações: caracterização, aspectos energéticos, aspectos
dinâmicos</keyword>
</classification>

<accessibility/>

<segmentinformationtable/>

</obaa>

```

I.7. Célula Combustível Alcalina (em inglês)

```

<obaa>
  <general>
    <identifier>
      <catalogue>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalogue>
      <entry>11554</entry>
    </identifier>
    <title>Alkaline fuel cell</title>
    <language>EN</language>

```

```

<description>Experiment which demonstrates the production of electricity by a fuel
cell that, in this case, is alkaline, because in its assembly it's used an hydroxide of
sodium solution.</description>
<keyword>Potential difference</keyword>
<keyword>Electrochemistry</keyword>
<keyword>Electrolysis</keyword>
<keyword>Alkaline fuel cell</keyword>
<coverage>Portugal</coverage>
<structure>atomic</structure>
<aggregationlevel>1</aggregationlevel>
</general>

<lifecycle>
<version>1.0</version>
<status>final</status>
<contribute>
<role>author</role>
<entity>Silva, Vasco Sérgio Correia Freitas</entity>
<date>2009-08-31T19:05:41</date>
</contribute>
</lifecycle>

<metametadata>
<identifier>
<catalog>Banco Internacional de Objetos Educacionais</catalog>
<entry>10918</entry>
</identifier>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente)</entity>
<date>2009-10-06T17:35:15Z</date>
</contribute>
<contribute>
<role>creator</role>
<entity>Júlia Marques Carvalho da Silva</entity>
<date>2010-11-27</date>
</contribute>
<metadataschema>OBAA v 1.0</metadataschema>
<language>PT-BR</language>
</metametadata>

<technical>
<format>application/pdf</format>
<size>73728</size>
<location>http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11554</location>
<installationremarks>Execute o arquivo pdf.</installationremarks>
<otherplatformrequirements> Necessita de visualizador de arquivos PDF.
</otherplatformrequirements>
<duration>PT45M</duration>
<supportedplatforms>web</supportedplatforms>
</technical>

<educacional>
<interactivitytype>mixed</interactivitytype>
<learningresourcetype>experiment</learningresourcetype>
<learningresourcetype>exercise</learningresourcetype>
<interactivitylevel>very low</interactivitylevel>
<semanticdensity>high</semanticdensity>
<intendedenduserrole>learner</intendedenduserrole>
<context>school</context>
<typicalAgeRange>14-18</typicalAgeRange>
<difficulty>easy</difficulty>
<typicallearningtime>PT45M</typicallearningtime>
<description> o demonstrate the behaviour of a alkaline fuel cell.</description>
<language>ES</language>
<learningcontenttype>procedimental</learningcontenttype>
<interaction>
<perception>visual</perception>
<synchronism>>false</synchronism>
<copresence>>false</copresence>
<reciprocity>1-1</reciprocity>
</interaction>
<didacticstrategy>hypothesis and test development</didacticstrategy>
<didacticstrategy>model construction</didacticstrategy>
</educacional>

<rights>
<cost>no</cost>
<copyrightandotherrestrictions>yes</copyrightandotherrestrictions>

```

```

    <description>Authorization given by the author or representative who allows to copy,
    distribute, exhibit, translate and use the works and also create derivate works; since,
    it gives credit to the original author, in the pattern specified by the author or
    licensed person, being prohibited to use this work with commercial intentions and for
    each new use or distribution, the licenses of use of this work must be
    clear.</description>
  </rights>

  <relation/>

  <annotation/>

  <classification>
    <purpose>educational level</purpose>
    <taxonpath>
      <source>MEC</source>
      <taxon>
        <id/>
        <entry>Ensino Médio</entry>
      </taxon>
    </taxonpath>
    <description>Nível de ensino conforme sistema de ensino brasileiro.</description>
    <keyword>Educação básica</keyword>
  </classification>

  <classification>
    <purpose>discipline</purpose>
    <taxonpath>
      <source>MEC</source>
      <taxon>
        <id/>
        <entry>Química</entry>
      </taxon>
    </taxonpath>
    <description>Disciplina ou aula a qual o objeto de aprendizagem poderia ser
    trabalhado.</description>
    <keyword>Transformações: caracterização, aspectos energéticos, aspectos
    dinâmicos</keyword>
  </classification>

  <accessibility/>

  <segmentinformationtable/>

</obaa>

```

II. Metadados dos Objetos de Aprendizagem usados no Estudo Exploratório 3:

Alunos da Graduação de Licenciatura em Matemática

A seguir são apresentados metadados OBAA dos objetos de aprendizagem usando apresentados aos participantes no estudo exploratório com os alunos de graduação de Licenciatura em Matemática. Foram utilizados os metadados OBAA das categorias Geral, Técnico e Educacional.

II.1. Acertar o relógio para...

Tabela 29. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Acertar o relógio para...”

Elemento	Valor
Título:	Acertar o relógio para
Idioma:	Português
Descrição:	O objeto de aprendizagem permite a prática do conhecimento acerca das horas no relógio. O usuário terá que marcar no relógio a hora conforme o quadro.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none">• Relógio• Medidas• Grandezas
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 30. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Acertar o relógio para...”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	65.536 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/AcertarRelogioPara.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 31. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Acertar o relógio para...”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Ativo
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Alto
Densidade semântica:	Médio
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	4 – 10 anos
Dificuldade:	Fácil
Tempo de aprendizagem típica:	30 min
Descrição:	Conhecer como se mede as horas através do relógio. Reconhecer o relógio como um instrumento de medida de tempo, identificar as horas no relógio e identificar as funções do ponteiro do relógio.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Factual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo • Pergunta e resposta

I.2. Introdução a Trigonometria

Tabela 32. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Introdução a Trigonometria”

Elemento	Valor
Título:	Introdução a Trigonometria
Idioma:	Português
Descrição:	Utilize essa simulação para visualizar as noções básicas de trigonometria, como o seno, cosseno e tangente obtidas através de triângulos retângulos.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometria • Seno • Cosseno • Tangente • Triângulo retângulo
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 33. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Introdução a Trigonometria”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	503.808 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/_atrigonometria.flash.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 34. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Introdução a Trigonometria”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Ativo
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Muito alto
Densidade semântica:	Médio
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	14 – 18 anos
Dificuldade:	Difícil
Tempo de aprendizagem típica:	30 min
Descrição:	O objeto de aprendizagem pode ser usado após uma aula introdutória sobre trigonometria, incluindo os conceitos de triângulo retângulo, seno, cosseno e tangente. É importante ler o texto explicativo sobre a trigonometria, na parte inferior direita a tela. Usar a possibilidade de simulação para arrastar os alfinetes.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Conceitual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo • Hipótese e teste

II.3. Funções Trigonométricas

Tabela 35. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Funções Trigonométricas”

Elemento	Valor
Título:	Funções Trigonométricas
Idioma:	Português
Descrição:	Nesta simulação é possível fazer desenhos na circunferência trigonométrica para melhor entender o eixo dos senos, o eixo dos cossenos, o eixo das tangentes obedecendo a relação fundamental, para assim estudar suas equações e suas relações com suas funções demonstradas no gráfico ao lado.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none">• Trigonometria• Gráficos• Funções• Circunferência• Seno• Cosseno• Tangente
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 36. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Funções Trigonométricas”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	73.728 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/_funcao trigonometricas graficosi.flash.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 37. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Funções Trigonométricas”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Misto
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Baixo
Densidade semântica:	Médio
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	12 – 18 anos
Dificuldade:	Fácil
Tempo de aprendizagem típica:	30 min
Descrição:	O objeto de aprendizagem pode ser usado para demonstrar a oscilação do seno, cosseno e tangente através de uma circunferência. Sugere-se que o professor incentive a leitura do texto explicativo sobre o assunto antes de executar a animação.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Conceitual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo

II.4. Área de Triângulo

Tabela 38. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Área de Triângulo”

Elemento	Valor
Título:	Área de Triângulo
Idioma:	Português
Descrição:	A animação mostra como calcular a área de um triângulo por 3 métodos diferentes.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none">• Triângulo• Área
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 39. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Área de Triângulo”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	28.672 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/_areadeumtriangulo.flash.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 40. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Área de Triângulo”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Ativo
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Muito alto
Densidade semântica:	Médio
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	14 – 18 anos
Dificuldade:	Fácil
Tempo de aprendizagem típica:	30 min
Descrição:	O objeto de aprendizagem pode ser usado após uma aula expositiva sobre a área do triângulo. O professor pode retomar o uso do plano cartesiano para demonstrar o triângulo graficamente. Usar a possibilidade de simulação para arrastar os pontos do triângulo e obter o valor da área.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Conceitual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo • Hipótese e teste

II.5. Distribuição Binomial

Tabela 41. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Distribuição Binomial”

Elemento	Valor
Título:	Distribuição Binomial
Idioma:	Português
Descrição:	Utilize essa simulação para demonstrar o conceito de probabilidade na prática. Através de 2 ou mais tetraedros simétricos ou assimétricos, os sorteios são simulados, verificando qual das faces ficou para baixo.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição binomial • Probabilidade • Tetraedro
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 42. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Distribuição Binomial”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	561.152 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/_distribuicaobinomial.flash.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 43. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Distribuição Binomial”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Ativo
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Alto
Densidade semântica:	Baixa
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	14 – 18 anos
Dificuldade:	Fácil
Tempo de aprendizagem típica:	30 min
Descrição:	O objeto de aprendizagem pode ser usado após uma aula introdutória sobre probabilidade e distribuição binomial. É importante ler o texto explicativo sobre o objeto de aprendizagem. Usar a possibilidade de simulação para o sorteio das probabilidades.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Conceitual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo • Hipótese e teste

II.6. Fibonacci e a Divisão Áurea

Tabela 44. Metadados Geral do Objeto de Aprendizagem “Fibonacci e a Divisão Áurea”

Elemento	Valor
Título:	Fibonacci e a Divisão Áurea
Idioma:	Português
Descrição:	Nesta simulação veremos a relação entre a série de Fibonacci e a Divisão Áurea.
Palavras-chave:	<ul style="list-style-type: none">• Fibonacci• Divisão áurea• Sequências numéricas
Cobertura:	Matemática
Estrutura:	Atômico
Nível de agregação:	Menor nível

Tabela 45. Metadados Técnicos do Objeto de Aprendizagem “Fibonacci e a Divisão Áurea”

Elemento	Valor
Formato:	application/x-shockwave-flash
Tamanho:	258.048 bytes
Localização:	http://moodle.bento.ifrs.edu.br/file.php/331/USP/_fibonacciadivisaoaurea.flash.swf
Requisitos de instalação:	Necessita de plug-in do Macromedia Flash Player.
Duração:	Indefinido
Plataformas suportadas:	Computador

Tabela 46. Metadados Educacionais do Objeto de Aprendizagem “Fibonacci e a Divisão Áurea”

Elemento	Valor
Tipo de interatividade:	Misto
Tipo de recurso de aprendizagem:	Simulação
Nível de interatividade:	Baixo
Densidade semântica:	Média
Público-alvo:	Alunos
Contexto:	Escola
Faixa etária recomendada:	12 – 18 anos
Dificuldade:	Fácil
Tempo de aprendizagem típica:	15 min
Descrição:	O objeto de aprendizagem pode ser usado para demonstrar a aplicação de raízes ou sequência numérica. Também pode ser exemplo de progressão aritmética. É importante ler o texto explicativo sobre a série de Fibonacci.
Idioma:	Português
Tipo de conteúdo de aprendizagem:	Conceitual
Percepção:	Visual
Sincronismo:	Não
Co-presença:	Não
Reciprocidade:	1-1
Estratégia Didática:	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do modelo