



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS I**  
**MESTRADO PROFISSIONAL GESTÃO E TECNOLOGIAS APLICADAS À**  
**EDUCAÇÃO**  
**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO 2 – PROCESSOS TECNOLÓGICOS E REDES SOCIAIS**  
**TEMÁTICAS: TECNOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO**

**BRUNO FERREIRA VIANA**

**UNIR PARA DIFUNDIR:**  
**UMA SOLUÇÃO DE REPOSITÓRIO DE OBJETOS EDUCACIONAIS ORGANICOS**  
**DIGITAIS DA MATEMÁTICA**

**SALVADOR**

**2016**

**BRUNO FERREIRA VIANA**

**UNIR PARA DIFUNDIR:  
UMA SOLUÇÃO DE REPOSITÓRIO DE OBJETOS EDUCACIONAIS ORGANICOS  
DIGITAIS DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, sob o formato de Modelagem de uma Solução de Repositório de Objetos Educacionais, apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Gestão e Tecnologias aplicadas à Educação do Departamento de Educação, ofertado na modalidade Profissional, Campus I – Salvador, Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Processos Tecnológicos e Redes Sociais.

Orientador: André Ricardo Magalhães

**Salvador**

**2016**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Sistema de Bibliotecas da UNEB

Viana, Bruno Ferreira

Unir para difundir: uma solução de repositório de objetos educacionais orgânicos digitais da matemática / Bruno Ferreira Viana. – Salvador, 2016. 57 f.

Orientador: André Ricardo Magalhães.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia. Mestrado Profissional Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC).

Contêm referências e anexos.

1. Difusão do conhecimento. 2. Gestão do conhecimento. I. Magalhães, André Ricardo. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação.

CDD :025.04

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### “UNIR PARA DIFUNDIR: UMA SOLUÇÃO DE REPOSITÓRIO DE OBJETOS EDUCACIONAIS ORGÂNICOS DIGITAIS DA MATEMÁTICA”

**BRUNO FERREIRA VIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação (*Stricto Sensu*) Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, Área de Concentração II - Processos Tecnológicos e Redes Sociais, em 16 de dezembro de 2016, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, pela Universidade do Estado da Bahia, composta pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. André Ricardo Magalhães  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB  
Doutorado em Educação Matemática  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC



Prof. Dr. Marcus Túlio de Freitas Pinheiro  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB  
Doutorado em Educação  
Universidade Federal da Bahia - UFBA



Prof. Dr. Paulo Nazareno Maia Sampaio  
Universidade Salvador - UNIFACS  
Doutorado em Informática e Telecomunicações  
Universidade Paul Sabatier (Toulouse III) - UPS/França

## **AGRADECIMENTOS**

São tantas as pessoas que me ajudaram nesse percurso, que seria injusto citar alguns e esquecer outros, porém, um em especial eu não poderia deixar de mencionar, que seria o ser superior, que nos permitiu a vida com saúde e coragem para alcançarmos nossos objetivos. Que Ele retribua em dobro aos que contribuíram na realização deste projeto.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a difusão do conhecimento através da implementação de uma solução de repositório de objetos de aprendizagem orgânico, denominado de ARCOOA, com foco na matemática, que foi modelado com base no levantamento de experiências de alunos e professores de uma escola pública da cidade de Salvador/Bahia. Além disso, a pesquisa também se propôs a realizar uma análise de portais já existentes com esse mesmo objetivo, utilizando-se da metodologia da pesquisa ação integrada sistêmica (PAIS), com a ajuda da ferramenta PDCA como método de implementação do produto.

### **Palavras-chave:**

Difusão do conhecimento, Repositório de Objetos de Aprendizagem, Objetos Educacionais.

## ABSTRACT

This work aims to disseminate knowledge through the implementation of an organic learning object repository solution, called ARCOOA, with a focus on mathematics, which was modeled based on the experiences of students and teachers of a public school in the city of Salvador / Bahia. In addition, the research also proposed to perform an analysis of existing portals with the same objective, using the methodology of integrated systemic action research (PAIS), with the help of the PDCA tool as a method of product implementation. This work aims to disseminate knowledge through the implementation of an organic learning object repository solution, called ARCOOA, with a focus on mathematics, which was modeled based on the experiences of students and teachers of a public school in the city of Salvador / Bahia. In addition, the research also proposed to perform an analysis of existing portals with the same objective, using the methodology of integrated systemic action research (PAIS), with the help of the PDCA tool as a method of product implementation.

**Keywords:** Dissemination of knowledge, Learning Objects Repository, Educational Objects.

## Índice de figuras

Figura 1: Espiral do Conhecimento .....	15
Figura 2: Andamento da pesquisa PAIS.....	23
Figura 3: Ciclo do PDCA .....	24
Figura 4: Termos do PDCA adaptados para o trabalho .....	25
Figura 5: Qualidade Externa / Interna .....	28
Figura 6: Modelo de escala desenvolvido por Likert (1932) .....	30
Figura 7: Matéria do site do governo do estado .....	32
Figura 8: Matéria do Jornal impresso ATARDE .....	33
Figura 9: Mesa redonda para discussão sobre problemas das escolas.....	34
Figura 10: Entrevista para a TV BAHIA sobre o projeto do colégio .....	35
Figura 11: Matéria do site do BOCÃO News .....	36
Figura 12: Gráfico de atratividade dos portais.....	38
Figura 13: Gráfico de compreensibilidade dos portais .....	39
Figura 14: Gráfico de apreensibilidade dos portais .....	40
Figura 15: Gráfico de operabilidade dos portais.....	41
Figura 16: Logo do portal ARCOOA .....	44
Figura 17: Modelagem do banco de dados de metadados do repositório.....	46
Figura 18: Pagina inicial do site Arcooa .....	47
Figura 19: Visualização previa na consulta .....	47
Figura 20: Visualização dos objetos educacionais.....	48

## SUMÁRIO

QUEM VOS ESCREVE.....	7
AS RAZÕES DA PESQUISA.....	8
CAPÍTULO 1 – ALICERCE PARA CONSTRUÇÃO.....	12
1.1 Dado .....	12
1.2 Informação .....	13
1.3 Conhecimento .....	14
1.4 Sistema de informação .....	16
1.5 Repositório de objetos educacionais ou de aprendizagem .....	17
1.5.1 Objetos de aprendizagem digitais (OAs).....	19
CAPÍTULO 2 – COMO FAZER.....	21
CAPÍTULO 3 – EXECUTANDO.....	31
3.1 Realidade do Ambiente .....	31
3.2 Coleta e Análise de Dados .....	37
3.3 Produto.....	43
CONSIDERAÇÕES.....	49
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICES.....	55
Apêndice A – Questionário para levantamento de problemas dos ambientes dos repositórios educacionais existentes:.....	55
Apêndice B – Lista de sites de repositório de objetos educacionais: .....	57

## **QUEM VOS ESCREVE.**

Durante o percurso no mestrado, ficou bem evidente nas discussões em grupo, as diferentes observações entre colegas com vasta experiência em educação e formação em pedagogia, contrapondo as ideias do autor deste trabalho, até então, distantes desta área de atuação. A partir desta reflexão, surgiu a necessidade de contextualizar a vivência do autor e o seu amadurecimento enquanto mestrando deste curso.

Ainda na educação escolar, as experiências de falar em público, na apresentação de trabalhos, por exemplo, pareciam naturais. Entretanto, esta habilidade não influenciou a escolha profissional: Informática. No curso universitário, alunos de computação e áreas afins geralmente possuem características introspectivas, e discursar em público costuma ser uma grande questão. Para o autor, tratava-se de uma tarefa natural e sem quaisquer dificuldades, o que acabou gerando destaque e indagações sobre a possibilidade de ministrar aulas. Apesar da ideia ter despertado curiosidade e interesse, continuou a atuar na área técnica entre os anos de 2000 à 2009, quando finalmente ingressou na carreira acadêmica.

Com um currículo repleto de experiências, aliadas à formação em exatas, o que atendia as necessidades profissionais do curso em questão, não foi difícil obter uma posição como docente. Em 2015, sentindo a necessidade de aprimoramento enquanto educador, ingressou no mestrado e só então descobriu a complexidade deste estudo, e apesar de possuir forte influência da área de exatas, o que se observa fortemente nos seus discursos e na análise de dados, foi possível enriquecer a pesquisa unindo o conhecimento adquirido em ambas as esferas de conhecimento.

## **AS RAZÕES DA PESQUISA.**

A matemática, por vezes, é tida como um grande problema no processo de aprendizagem dos alunos. Esta é uma questão experimentada nos diversos níveis educacionais, desde o ensino infantil até o ensino superior. É possível perceber, nos primeiros anos de introdução da disciplina, a dificuldade em compreender as operações matemáticas exemplificadas em tabuadas.

Não havendo adequado entendimento do conteúdo, com o passar dos anos, a dificuldade com a matéria vai adquirindo maiores proporções, que se agravam à medida que novos conteúdos vão sendo agregados. Corroborando com esta percepção, em seu estudo, MAGALHÃES et al (2009) afirmou que os alunos dos cursos de exatas apresentavam grande dificuldade nas disciplinas matemáticas existentes nestes cursos.

Para os alunos, o método de decorar fórmulas e teorias acaba por suprimir o processo do raciocínio, tão importante na construção do conhecimento. Essa problemática provoca grande dependência na relação aluno e professor, sendo papel fundamental deste último, o de facilitador, desenvolvendo competências e habilidades, necessárias para a sequência do conteúdo e alcance de resultados no quesito – aprendizado.

Segundo PIAGET (1983), o ser humano tem duas inteligências: a matemática e a física, que servem de base para a cognição dos diversos assuntos. Assimilar a teoria da disciplina de forma decorada e repetitiva, torna a matemática mais complicada do que realmente é, e, pensando em modificar tais paradigmas, a busca por mecanismos alternativos de ensino se faz necessária. Assim, é possível compreender a importância de estudos acerca de métodos que facilitem o entendimento da matemática.

Atualmente, alunos do Mestrado Profissional Gestão e Tecnologia Aplicadas à Educação (Gestec), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pertencentes ao grupo de pesquisa TECH-MAT, coordenado pelo Prof. Dr. André Magalhães, vem desenvolvendo objetos de aprendizagem digitais (OAs) com este propósito.

OAs são recursos com fins educacionais, em distintos formatos (softwares, animações, games, apresentações de slides, áudio, vídeo, imagem, dentre outros) e deve ter como capacidade fundamental a reutilização. HAY e KNAACK (2007, p. 6)

conceituam objetos de aprendizagem como “todas as ferramentas interativas baseadas na web, que apoiam o aprendizado de conceitos específicos, incrementando, ampliando ou guiando o processo cognitivo dos aprendizes”.

Os objetos desenvolvidos pelo TECH-MAT, precisam ter um alcance mais expressivo, além das escolas onde os projetos foram implementados. Para isso, uma estratégia interessante seria o uso da Internet, um dos veículos mais comuns entre alunos e professores na atualidade, e que possui a vantagem de não delimitar territórios.

Uma forma de explorar a Internet para divulgar esses objetos educacionais, seria o uso dos repositórios educacionais, que são sites capazes de armazenar tais objetos para consulta do público interessado. Existem diversos sites disponíveis na Internet, inclusive, do próprio Ministério da Educação, com a finalidade de repositórios de objetos educacionais visando facilitar o aprendizado dos alunos, não apenas no campo da matemática, mas em diversas áreas do conhecimento. Porém, esse material não tem a potencialidade de alcançar as salas de aulas.

Mesmo com tanto conteúdo disponível, não é tão simples encontrar o que se deseja nos repositórios, através da Internet. Problemas de busca de conteúdo, documentação insuficiente para explicar como abordar os objetos, e falta de categorização por faixa etária, são alguns dos problemas encontrados nos repositórios existentes.

Dentro desse contexto, foi identificado no grupo de pesquisa TECH-MAT, que se faz necessário o desenvolvimento de um mecanismo que possa promover o acesso a esses conteúdos de forma mais fácil e ágil. Surgiu, então, a questão norteadora desta pesquisa: **“Em que medida, um repositório orgânico pode contribuir para a efetividade do uso de materiais acadêmicos?”**. A característica “orgânico” do repositório foi atribuída, devido a ideia que o repositório pudesse se desenvolver de forma dinâmica, sem a necessidade de uma pessoa ou um grupo específico que fosse responsável pela alimentação do mesmo.

Com base nesta problemática, surgiu a ideia de se criar um repositório de objetos educacionais, colaborativo, potencializado pelo uso da internet, para fins de disseminação de conteúdos acadêmicos relacionados à disciplina da matemática, com base nas experiências compartilhadas por uma escola pública da cidade de Salvador/BA. O projeto envolve também o acesso de estudantes a uma ferramenta de ensino e aprendizagem virtual de fácil manuseio, que envolve baixo investimento

e amplo potencial interativo e educativo.

Esta proposta está alinhada com a visão de LÉVY (2004), e da mesma forma, como mostram os trabalhos de MARCONDES (1994), ressaltam como a tecnologia influencia no processo de aprendizagem. Este tema também foi abordado por MAGALHÃES (2009): “Os ambientes tecnológicos permitem uma dinâmica de manipulação que não pode ser alcançada pela simples manipulação de lápis e papel.”

**OBJETIVO GERAL:** implementar uma solução de repositório orgânico para publicação de objetos educacionais, acessíveis e didáticos, de fácil usabilidade, para assimilação de conteúdos.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1- Analisar os portais com proposta de repositórios de objetos educacionais, a fim de ver suas fragilidades e potencialidades;
- 2- Identificar os problemas existentes na busca de objetos educacionais, a partir dos questionários de pesquisa;
- 3- Modelar uma estrutura de repositório para armazenamento dos objetos educacionais;
- 4- Desenvolver uma interface com melhor usabilidade, baseada nos problemas identificados no item 2.

Para iniciar o projeto, foi escolhida uma instituição de ensino da rede pública de Salvador/BA, referência na cidade: o Colégio Estadual Dois de Julho, localizado no bairro da Fazenda Grande do Retiro. A escolha deste colégio, além de considerar sua referência e porte, deu-se por reunir características alinhadas aos objetivos do projeto, uma vez que a realidade do colégio engloba restrições físicas-estruturais, financeiras, e um público que necessita de instrumentos motivacionais de ensino.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi utilizada a metodologia da pesquisa ação integrada sistêmica (PAIS) que será particularizada no capítulo denominado “COMO FAZER”. Ainda neste capítulo, constarão a justificativa e a necessidade da utilização do ciclo *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) para construção do produto. Por fim, tem-se a discussão do produto no capítulo “EXECUTANDO”, onde todo o seu desenvolvimento e percurso da pesquisa estarão detalhados, nesse

capítulo foi detalhado as problemáticas do lócus da pesquisa, que embora não seja diretamente ligado com o desenvolvimento do trabalho principal, foi incluído no trabalho para servir como orientação para trabalhos futuros nessa mesma linha de pesquisa. Entretanto, antes do aprofundamento da matéria, faz-se necessário apresentar alguns aspectos metodológicos que embasaram a proposta.

## **CAPÍTULO 1 – ALICERCE PARA CONSTRUÇÃO.**

Esse trabalho está baseado principalmente no conceito da difusão do conhecimento, uma vez que, atualmente, a sociedade tem sido definida como a “Sociedade da Informação e do Conhecimento”, dada a quantidade de informação que é gerada pelos diversos meios de comunicação. Corroborando com essa ideia, temos:

A Sociedade da Informação e do Conhecimento é reconhecida pelo uso intenso da informação, do conhecimento e das tecnologias da informação e da comunicação, na vida do indivíduo e da sociedade, em suas diferentes atividades” BORGES (2008, p.179)

Para melhor entendimento do tema, alguns conceitos precisam ser melhor definidos. A difusão do conhecimento contempla três desses conceitos: dado, informação e conhecimento.

### **1.1 Dado**

Dado é um termo muito utilizado em diversas áreas de conhecimento, principalmente na tecnologia da informação, porém, quando confrontado com o termo “informação”, percebe-se grande distorção sobre o que caracteriza cada um desses termos.

Segundo DAVENPORT (1998), comparando os três conceitos, dado, informação e conhecimento, o dado é o mais elementar deles, de forma menos complexa. Para OLIVEIRA (2002), dado “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”. Esta definição talvez seja a de mais fácil compreensão, e para melhor contextualizá-la, alguns exemplos serão pontuados a seguir.

Um dado pode ser uma imagem, um som armazenado, assim como um texto. Utilizando-se o texto como exemplo, pode-se dizer que ele é armazenado e processado por um computador, no entanto, esse processamento poderá ocorrer por alinhamento de parágrafo, por formatação de fonte, contagem de palavras, entre outros. Ou seja, são operações sobre uma base, que no caso, é a alfanumérica. Nenhuma dessas operações envolve conceitos além da qualificação e quantificação

das palavras do texto. Estas operações em dados podem, inclusive, serem feitas sobre um texto com um conjunto de caracteres desconhecidos, como um texto em símbolos, por exemplo, e elas ocorrerão sem que haja um significado associado. São apenas manipulações estruturais.

## 1.2 Informação

A definição de informação se distancia ainda mais do conceito de dado, o que facilita a compreensão de suas diferenças. No exemplo utilizado sobre o texto, quando uma pessoa lê um texto e o compreende, isso deixa de ser um mero dado e passa para a categorização de informação. Um dado só se transforma em uma informação quando existe um entendimento sobre o mesmo.

Um texto que traga informações sobre alunos de uma dada escola, em uma determinada série escolar e suas respectivas idades, pode gerar em uma pessoa a percepção de uma classe de alunos mais novos ou mais velhos, ou uma classe com diferença maior ou menor de idades entre eles. Essas conclusões sobre os dados são categorizadas como informação.

Entretanto, o termo informação não possui definição única. Muitos autores discutem esse tema, e nos últimos anos, seu significado vem adquirindo definições confusas e controversas.

Segundo BATES (2005), para existir a informação, os dados precisam ser processados por um indivíduo que irá realizar interações com o meio ou com ele próprio, e com isso, provocar uma mudança no seu estado mental.

Outro autor conceitua da seguinte forma:

Informação é uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que está na mente de alguém, representando algo significativo para essa pessoa. SETZER (1999, p. 2)

Já o autor MARCONDES (2015) faz uma análise ontológica acerca do termo informação, e com base nessa análise, concluiu quatro diferentes definições sobre o termo informação, e todas elas têm como essência, um processo em que seres humanos com objetivos mudam seu estado mental após o processamento dos dados. E para este trabalho, a última definição melhor se enquadra na proposta.

### 1.3 Conhecimento

É comum que o leitor, depois de assimilar os conceitos dos termos “dado” e “informação”, pressuponha que o termo “conhecimento” seja resultado da interação entre os dados, que por sua vez, geram a informação e, por conseguinte, culminem no conhecimento. Porém, essa associação não acontece exatamente ou exclusivamente desta maneira.

SETZER (1999) traz um exemplo interessante quando cita a realidade de um bebê que, embora não tenha a informação, pois não é capaz de realizar associação de conceitos, mas ainda assim detém conhecimento, pois, ele é capaz de perceber a presença de sua mãe ao ouvir sua voz, ou quando se utiliza do choro para conseguir comida.

Piaget descreve o conhecimento como um processo quando diz:

Entretanto, sob a influência convergente de uma série de fatores, passa-se cada vez mais, hoje em dia, a considerar o conhecimento como um processo, mais que um estado. PIAGET (1983, p.8)

E completa seu conceito afirmando que:

[...] não existe experiência pura no sentido do empirismo e os fatos só são acessíveis quando assimilados pelo sujeito, o que pressupõe a intervenção de instrumentos lógico-matemáticos de assimilação construtora das relações que enquadram ou estruturam esses fatos e do mesmo modo os enriquecem PIAGET (1983, p.29).

GAYA (2008) traz uma discussão em que, para existir o conhecimento, são necessárias experiências verdadeiras, não sendo possível sua existência baseada em experiências falsas, como concluiu no trecho a seguir:

Assim, podemos considerar o conhecimento como um enunciado teoricamente justificado que expressa uma determinada interpretação sobre a realidade. Descrevendo fenômeno, propondo relações causais e associações e sugerindo significados, o conhecimento se configura como um quadro conceitual que nos permite, com uma certa probabilidade de sucesso, lidar com o mundo. GAYA (2008, p.29)

ABBAGNANO (2007) refere-se ao conhecimento como “conhecer”, e define que, para existir o “conhecer” é necessário um processo dividido em três etapas onde o sujeito inicialmente cria e/ou idealiza o objeto, em seguida esse objeto cria

uma consciência, e por fim, a linguagem.

Pela visão de NONAKA e TAKEUCHI (1997), existem dois tipos de conhecimento: o tácito, no qual não tem como se expressar através de palavras ou números, o que se enquadraria perfeitamente no exemplo do bebê, conferido pelo autor SETZER (1999), e o explícito, que é o conhecimento possível de se expressar em textos e/ou números.

TERRA (2001) concorda com NONAKA e TAKEUCHI (1997) sobre os tipos de conhecimento e afirma que o conhecimento tácito está relacionado com o conhecimento específico, porém, com a complexidade de questões subjetivas, inconscientes e sensoriais do indivíduo.

NONAKA e TAKEUCHI (1997) criaram uma espiral do conhecimento (Figura 1) para ilustrar como o conhecimento é construído, aprofundado e compartilhado com o indivíduo ou entre eles.

Figura 1: Espiral do Conhecimento



Fonte: NONAKA e TAKEUCHI (1997, p. 80).

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (1997) o conhecimento se inicia no quadrante da “Socialização”, onde vai existir um compartilhamento entre indivíduos sobre suas experiências, que serão novamente compartilhadas com outros indivíduos, e assim por diante. Justamente neste aspecto o projeto se destaca, uma vez que seu diferencial está na troca de experiências que culminou na sua

realização. No capítulo “Executando”, será possível identificar essa observação.

No quadrante da “Externalização”, o indivíduo começa a se apropriar do conhecimento, definindo novos conceitos, e na “Combinação”, acontecerá a transformação do conhecimento explícito em novos conhecimentos explícitos, por meio da troca de conhecimento, a exemplo de uma aula, reunião, dentre outros. Já o quadrante da “Internalização”, o indivíduo passa a aplicar o conhecimento adquirido.

Analisando os pontos abordados até então, pode-se chegar a algumas conclusões:

- Conhecimento é um processo;
- Existe interação com o meio e com outros indivíduos;
- Não é um estado estático;
- Está em constante mudança.

Existem ainda outros pontos sobre o termo “conhecimento” que, para esta pesquisa, não cabe aprofundamento.

#### 1.4 Sistema de informação

Segundo o autor AMARAL (1977), sistemas são a interação de um conjunto de dois ou mais elementos. Como exemplo, o autor faz referência ao universo, no qual as galáxias seriam elementos interagindo, e ao ser humano, no qual os elementos seriam as moléculas.

STAIR (2001) corrobora com AMARAL (1977), afirmando que os sistemas de informação são a representação de um tipo especializado de sistema, em que os elementos coletam, manipulam e armazenam dados para a divulgação da informação, atuando em resposta a um determinado estímulo.

STAIR (2001) pontua ainda a importância da tecnologia associada aos sistemas de informação, pois eles proporcionaram uma melhora considerável no processamento de informações, o que promove uma análise mais profunda e detalhada dos dados para a tomada de decisão por empresas, por exemplo.

CAUTELA e POLLONI (1991) defendem que sistema de informação é um subsistema constituído de um conjunto de elementos interdependentes que

começam a interagir entre si após uma estimulação, com o objetivo de retornar informações úteis para a tomada de decisão. Tais informações, segundo o autor, devem ser retornadas com clareza, precisão e rapidez.

REZENDE e ABREU (2003) definem que o sistema de informação tem como objetivo promover uma melhor administração e otimização dos resultados em decorrência de transformações e análises de dados pelos sistemas de informação.

Diante do exposto, é possível concluir que quando um grupo de elementos, após determinado estímulo, interage entre si, transformando, realizando associações e formatando dados, com objetivos comuns, geram resultados e informações úteis, temos então um sistema de informação.

## 1.5 Repositório de objetos educacionais ou de aprendizagem

Depois de conceituar sobre sistemas de informação, é possível contextualizar os repositórios de objetos de aprendizagem, uma vez que também são considerados sistemas de informação, porém com algumas divergências a serem esclarecidas a seguir.

Binotto e Basso definem repositório de objetos educacionais como:

[...] é um espaço físico para armazenamento de dados, informação estruturada, interface de busca e recuperação. Um repositório é um ambiente informacional digital que suporta mecanismos de importação, exportação, identificação, armazenamento e recuperação de recursos digitais. BINOTTO e BASSO (2012, p. 181)

Retornando às definições de sistemas, é possível observar grande semelhança com a definição supracitada, entretanto, alguns pontos diferenciam os dois ambientes:

- A publicação dos objetos pode ser realizada tanto pelos autores como por outros indivíduos;
- Nos repositórios é possível recuperar metadados<sup>1</sup> associados aos objetos

---

1 Segundo a Wikipedia, Metadados ou Metainformação, são dados sobre outros dados. Um item de um metadado pode dizer do que se trata aquele dado, geralmente uma informação inteligível por um computador. Os metadados facilitam o entendimento dos relacionamentos e a utilidade das informações dos dados.

educacionais, como também os próprios objetos.

Também pertinente aos repositórios, estão as possibilidades de gerenciar diferentes tipos e formatos de materiais de aprendizagem, facilitando assim o compartilhamento, recuperação e reutilização dos objetos de aprendizagem. Outras funções desejáveis nesses repositórios são políticas de acesso e controle das operações que podem ser realizadas mediante o perfil de acesso, descritas abaixo.

Para usuários visitantes:

- **Buscar OAs:** o usuário tem a possibilidade de realizar busca pelos objetos de aprendizagem, que pode ser com algum critério de filtro ou não;
- **Compartilhar OAs:** uma vez que o usuário identifique que os OAs são importantes para seus alunos e/ou colaboradores, é possível compartilhá-los via rede social para seus contatos;
- **Download de OAs:** para a sua utilização fora do ambiente do repositório, deve ser possível o download dos OAs para uso offline;

Para usuários logados:

- **Editar OAs:** deve ser possível criar conteúdos, via upload, dos arquivos ou criação online do mesmo por meio de um ambiente colaborativo;
- **Editar Metadados:** associar aos OAs metadados que facilitem a busca e indexação desses conteúdos para futuras buscas;
- **Converter OAs:** deve existir a possibilidade de transformar um documento em formato .doc para .pdf para facilitar visualização em diferentes sistemas;
- **Atualizar OAs:** deve ser possível realizar atualizações em OAs, mantendo suas versões para possíveis consultas, assim como os editores das versões.

O objetivo do produto deste trabalho é atender a esses requisitos referentes ao repositório de objetos educacionais, assim como buscar alternativas para potencializar a difusão desses objetos, questões que serão discutidas no capítulo “EXECUTANDO”.

### 1.5.1 Objetos de aprendizagem digitais (OAs)

HAY e KNAACK (2007) conceituam objetos de aprendizagem como todas as ferramentas interativas baseadas na web que apoiam o aprendizado de conceitos específicos, incrementando, ampliando ou guiando o processo cognitivo dos aprendizes.

A capacidade de reutilização, segundo MIRANDA (2009), precisa ser adotada desde a sua concepção, com determinados princípios e normas, para que os objetos possam ser reaproveitados em outros contextos ou mesmo serem reciclados, por exemplo, por outro docente, em outra situação, onde queira acrescentar dados ou diferentes conceitos.

Conforme informações do portal Linux Educacional, ao incluir Objetos de Aprendizagem nas práticas pedagógicas, os professores podem contextualizar e globalizar os saberes, oferecendo aos alunos a possibilidade de elaborar esquemas de ação e construir novos conhecimentos. Assim, além de usar o material educacional para enriquecer a prática pedagógica, é preciso ajudar os alunos a estabelecerem relações entre o que está sendo estudado e o contexto em que estão inseridos.

Objetos de aprendizagem são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador apoiada no paradigma da orientação aos objetos da informática. A orientação a objetos valoriza a criação de componentes (chamados objetos) que podem ser reutilizados em múltiplos contextos. WILEY (2000, p. 3).

Com as novas tecnologias e a Internet, os objetos educacionais evoluíram, adquirindo uma nova categoria com a característica de digitais, em que o autor Bettio define como:

[...] entidades digitais utilizadas para divulgar informação através da Internet, as quais são independentes umas das outras, existindo a busca de uma

padronização da distribuição deste conteúdo digital BETTIO (2003, p.19).

Em resumo, podem-se definir alguns conceitos sobre os objetos de aprendizagem ou objetos educacionais:

- São instrumentos para auxiliar no aprendizado de indivíduos;
- Podem ser constituídos de diversos formatos, desde que tenha como fim o aprendizado;
- Devem ter características de reutilização, não só do ambiente, mas também podem ser manipulados por outros indivíduos.

Quando o termo objetos de aprendizagem é mencionado, para os que não são familiarizados com esta nomenclatura, é comum imaginar que se trata de elementos muito sofisticados e de difícil acesso, porém, uma apresentação formatada em slides é um objeto de aprendizagem; um vídeo que transmita um ensinamento ou um jogo que ajude o indivíduo acerca das leis básicas da matemática, são alguns dos exemplos de objetos de aprendizagem.

Os objetos de aprendizagem digitais têm a particularidade de serem construídos pela tecnologia computacional, na qual é possível armazenar em computadores e distribuir pela Internet. O foco desse trabalho será exatamente nos objetos educacionais digitais.

## **CAPÍTULO 2 – COMO FAZER.**

Os trabalhos desenvolvidos em cursos *Strictu Sensu* com foco na área de educação têm o objetivo de analisar, desenvolver e aplicar métodos e modelos com vistas a aprimorar a metodologia de ensino, buscando sempre confronto entre o objeto de estudo e a realidade *in locu*, uma vez que o projeto de pesquisa, para ser bem sucedido, necessita de real aplicabilidade. O grupo de pesquisa TECH-MAT tem como foco o desenvolvimento de projetos ligados ao ensino da matemática nas escolas públicas, principalmente no ensino médio.

Inicialmente, e baseado em experiências na docência do ensino superior, a proposta era facilitar, de alguma forma, a aprendizagem deste grupo de alunos em determinada disciplina da área de tecnologia de redes. Entretanto, no grupo de pesquisa TECH-MAT, observando-se outros projetos de pesquisa e percebendo o foco na rede pública de ensino, identificou-se a necessidade de mudança no objeto de estudo. Surgiu, a partir deste contexto, a ideia da criação de uma ferramenta que potencializasse a divulgação dos OAs desenvolvidos por esse grupo, priorizando alunos da rede pública de ensino.

Diversos repositórios estão disponíveis em rede, porém, ao analisá-los, foi possível identificar limitações operacionais na busca por OAs. Sabe-se que a realidade percebida em um projeto pode ser bastante divergente da realidade prática em uma comunidade, por exemplo.

A realidade do objeto de pesquisa percebida em seu contexto supõe a possibilidade deixada às múltiplas variáveis de emergir, e ao pesquisador de observar a complexidade das interações entre os diferentes componentes. MORIN (2004, p. 93).

Ao buscar as referências de aplicabilidade do projeto *in locu*, foram identificadas novas demandas por parte do público investigado, uma vez que foram expostas outras dificuldades em acessar os ambientes existentes.

Nesta situação, a metodologia da Pesquisa-Ação Integrada e Sistêmica (PAIS) melhor se enquadrou no perfil desta pesquisa.

Segundo MORIN (2004) a PAIS está balizada em seis pontos, a saber:

**Primeiro ponto:** “...tem uma visão de um objeto ou de um fenômeno social complexo em evolução;...”. Existe, nos dias atuais, maior necessidade pela busca de conhecimento online, seja pela praticidade ou pela velocidade na disseminação dos conteúdos. Livros em bibliotecas convencionais e materiais impressos estão sendo substituídos por literatura disponível na Internet, onde é possível obter informações com a mesma qualidade, embasamento técnico-científico e grande diversidade de referências bibliográficas;

**Segundo ponto:** a PAIS deve promover uma reflexão e um discurso com o intuito de gerar uma mudança reflexiva, aspecto que motivou a escolha da metodologia, considerando que a pesquisa teve como foco, a potencialização da divulgação dos OAs;

**Terceiro ponto:** a PAIS promove enriquecimento da pesquisa a partir da colaboração dos participantes, e, associado a este aspecto, modifica a percepção do pesquisador, quando este verifica a complexidade do objeto de estudo vinculada às variáveis identificadas in locu.

**Quarto ponto:** a PAIS proporciona a introdução dos valores subjetivos de cada indivíduo no processo de construção coletiva, considerando suas diferentes formações e vivências;

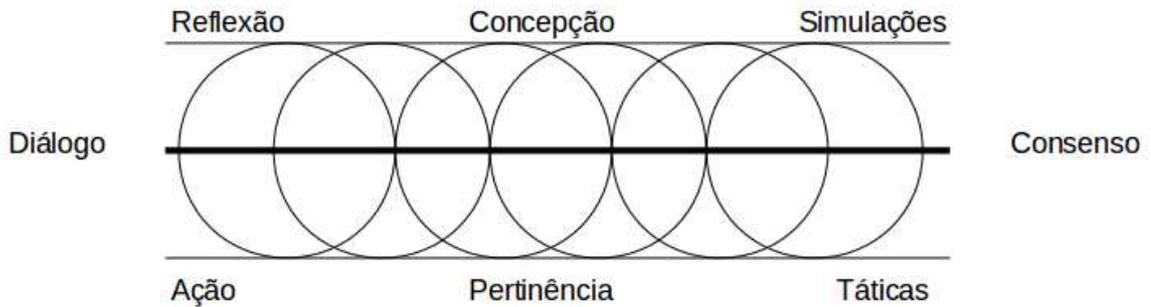
**Quinto ponto:** induz o pesquisador a estar sempre receptivo e atento às mudanças de ambiente. Segundo o autor, “a PAIS assegura a flexibilidade da indução de fenômenos novos e suas inter-relações.”. Nesse caso, não perceber as mudanças e não permiti-las pode comprometer o sucesso de qualquer projeto.

**Sexto ponto:** “a PAIS deve ter um funcionamento cooperativo marcada por uma percepção da globalidade, da complexidade e da coerência do real.” Um aspecto inerente a este projeto de pesquisa é a participação ativa e cooperação dos participantes na melhoria dos processos.

Para o andamento da pesquisa, a PAIS determina que devem existir diversas

interações entre os participantes para a o desenvolvimento da pesquisa, conforme ilustrado na figura abaixo:

Figura 2: Andamento da pesquisa PAIS



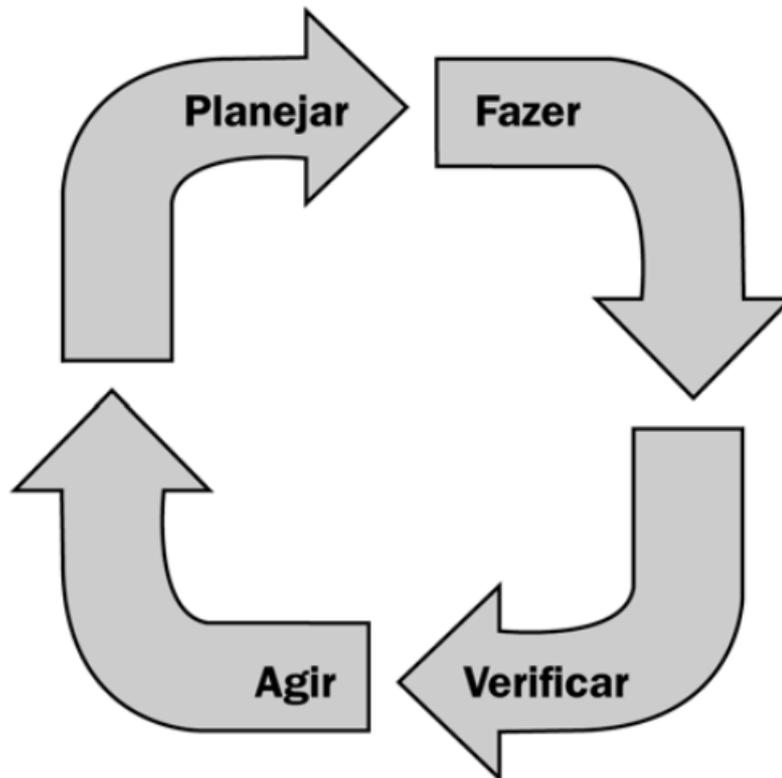
Fonte: MORIN (2004, p. 97)

A ilustração acima demonstra que, a partir do diálogo inicial, existe uma interação entre a reflexão e a ação e, sucessivamente, outras interações determinadas pela concepção, pertinência, simulação e táticas, representadas na figura em formato espiral, culminam no consenso, que é o produto final da pesquisa. Em contrapartida, é importante ressaltar que essas interações não acontecem, necessariamente, desta forma. Diversas outras interações podem ocorrer entre as etapas.

Mesmo mantendo os padrões metodológicos estabelecidos pela PAIS, foi possível utilizar uma outra ferramenta para o desenvolvimento do produto, a fim de tornar a pesquisa mais sistemática: o ciclo *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). O PMBOK (2014) define o Ciclo PDCA como a estrutura utilizada para melhorias contínuas no gerenciamento da qualidade de um projeto. O ciclo foi definido por SHEWHART (1931), modificado e disseminado por DEMING (2000).

Abaixo, observa-se a imagem do ciclo PDCA, no qual, estruturalmente, existe um fluxo ordenado das atividades, e o mais importante a se destacar é o entendimento do processo enquanto ciclo, e a cada interação, ele se torna mais aperfeiçoado.

Figura 3: Ciclo do PDCA



Fonte: PMBOK (2014, p. 34)

A tradução do termo PDCA segue uma pequena variação entre os autores e suas respectivas áreas de pesquisa. No campo da administração, segundo DAYCHOUM (2007), o ciclo PDCA é traduzido, respectivamente como sendo: Planejar, Executar, Verificar e Agir. Conforme exemplo:

...apesar de sua aplicação original no campo da administração da qualidade [...] é frequentemente usado como modelo para o planejamento e implementação de soluções de aprimoramento constante em qualquer área. MAXIMIANO (2011, p. 51)

O ciclo PDCA, no contexto deste projeto, tem um papel muito importante no sentido de minimizar desvios de entendimento entre os colaboradores, uma vez que a linguagem, seja ela escrita ou falada, nem sempre consegue representar, fidedignamente, o pensamento e/ou compreensão de quem se expressa. Assim, em um processo contínuo de ouvir/coletar/planejar, executar/aplicar, verificar/analisar e avaliar/corrigir, é coletado o entendimento inicial e, em seguida, inicia-se um novo ciclo, procurando realizar os ajustes necessários que melhor se enquadrem à realidade proposta. Desta forma, torna-se ainda mais fácil tratar o quinto ponto de

MORIN (2004) sobre a PAIS, acerca de variáveis novas.

Da mesma forma que no andamento da PAIS, no PDCA também não é necessário passar por todo o ciclo para se alcançar uma nova etapa. O avanço dos níveis pode ocorrer a qualquer momento, caso se identifique a necessidade. O fluxo do processo é apenas uma forma didática de representação. O amadurecimento destes processos e dos participantes envolvidos podem chegar a um nível de evolução, no qual se percebe uma necessidade de mudança antecipadamente ao fluxo.

Para melhor identificação das etapas do projeto, foi feita uma pequena adequação dos termos originais do PDCA. Abaixo, segue um quadro com os termos originais propostos por SHEWHART (1931) e modificado por DEMING (2000). Ao lado esquerdo, os termos originais e do lado direito, a adaptação utilizada para o projeto.

Figura 4: Termos do PDCA adaptados para o trabalho

<b>Plan</b>	Levantamento/ Planejamento
<b>Do</b>	Aplicar / Implementar
<b>Check</b>	Analisar / Verificar
<b>Action</b>	Avaliação / Correção

Fonte: Elaborado pelo autor

Didaticamente, o projeto foi subdividido em atividades entre as etapas do PDCA, descritas a seguir:

### **1- Levantamento / Planejamento:**

**1.1- Levantamento de portais de objetos educacionais:** Nesta etapa foi feita uma pesquisa pela Internet por repositórios de objetos educacionais, principalmente sobre os repositórios voltados para o ensino médio. Adiante, foi feita uma análise desses ambientes em busca de suas características e funcionalidades. Essa etapa foi de fundamental importância para se identificar a realidade do ambiente atual destes repositórios;

**1.2- Entrevistar grupos focais:** Etapa que consistiu em determinar o grau de percepção do público-alvo acerca da utilização dos repositórios, identificando seu entendimento sobre o uso e/ou contato com esses ambientes que disponibilizam objetos educacionais.

**1.3- Processamento dos dados levantados:** avaliação do que foi coletado nas etapas 1 e 2 para incremento das demais etapas. Essa análise foi fundamental para contextualizar a problemática do ambiente real, servindo como parâmetro no desenvolvimento de ideias que minimizassem esses problemas;

Embora essas três etapas estejam organizadas na fase inicial do processo (Levantamento/ Planejamento), vale ressaltar que, em cada uma delas aconteceu um ciclo interno do PDCA. Isso exemplifica a ideia do andamento da PAIS em formato espiral, representada anteriormente na figura 1.

### **2- Aplicar / Implementar:**

**2.1- Concepção do novo ambiente:** Com base nas informações levantadas em etapas anteriores, este foi o momento de verificar o que deveria ser melhorado e de que forma isto poderia ser feito.

### **3- Analisar / Verificar:**

**3.1- Validação do ambiente:** etapa realizada com apoio do grupo de pesquisa e que consistiu na verificação do que foi produzido, a fim de determinar se

o objetivo foi alcançado.

#### **4- Avaliação / Correções:**

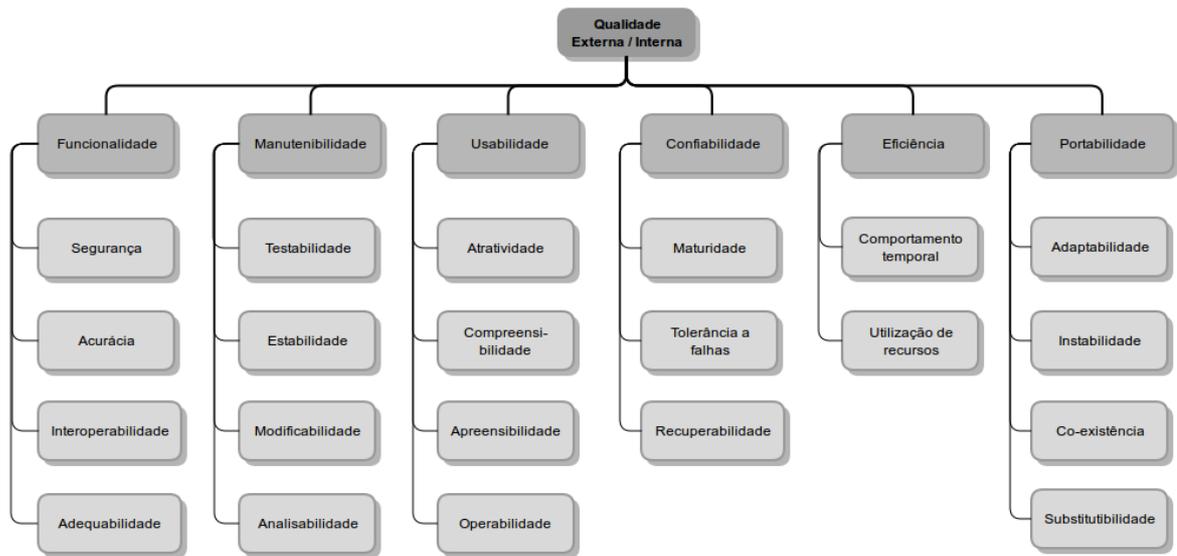
**4.1- Ajustes do ambiente:** realização de correções nos desvios observados no ambiente, identificados na etapa anterior, com definição de estratégias para o aperfeiçoamento do produto.

Um instrumento de vital importância para este trabalho foram os questionários, através dos quais foi possível identificar a percepção dos usuários sobre a usabilidade dos portais de objetos educacionais já existentes. SELLTIZ (1987) esclarece que uma das finalidades da pesquisa é identificar problemas através de métodos científicos. Para isso, é necessário obter da área de desenvolvimento de software, informações técnicas que sirvam de parâmetro para comparação e posterior avaliação do atual produto.

Na área de desenvolvimento de software existem algumas normas que definem parâmetros para a classificação e mensuração das características de qualidade do sistema. A norma internacional ISO/IEC 25000:2005 é uma das mais importantes a respeito de caracterização e medição de qualidade de produtos de software, segundo KOSCIANSKI e SOARES (2007). Devido à dificuldade de compreensão do complexo tema – desenvolvimento de software – surgiu o projeto SQuaRE (*Software product Quality Requirements and Evaluation*), que tem como objetivo organizar os documentos normativos para facilitar o entendimento sobre o assunto.

Com base nas divisões e organização do projeto SQuaRE, existe uma categoria referente a “Qualidade Externa / Interna” no desenvolvimento de software, que é dividida em seis características, conforme ilustrado a seguir:

Figura 5: Qualidade Externa / Interna



Fonte: KOSCIANSKI e SOARES (2007)

Para o objeto desse estudo, apenas a categoria “**Usabilidade**” tem valor de análise, sendo importante também, ressaltar os subtópicos desta categoria: “**Atratividade**”, “**Compreensibilidade**”, “**Apreensibilidade**” e “**Operabilidade**”, uma vez que a proposta não é a avaliação do desenvolvimento do sistema, mas do resultado final, considerando a percepção do usuário acerca da sua operacionalização. Segundo KOSCIANSKI e SOARES (2007) “A usabilidade representa basicamente o quão fácil é usar o produto”, e essa é uma característica complexa para se avaliar, pois, cada indivíduo tem seu potencial de cognição e percepção, o que se traduz em atributos totalmente subjetivos. Em referência a uma citação de KOSCIANSKI e SOARES, tem-se que:

Embora não esperamos que auditores se tornem especialistas em psicologia cognitiva, queremos que estejam cientes de que grande porcentagem do desempenho de uma tarefa ocorre de maneira invisível na cabeça do usuário. KOSCIANSKI e SOARES (apud NIELSEN, 1993, 214)

Desta forma, entende-se que os auditores responsáveis por avaliar atributos dos softwares precisam considerar indivíduos desempenhando atividades de forma singular, com raciocínio e lógicas particulares, o que reforça a ideia de complexidade na avaliação desses itens.

Ainda sobre a definição de “**Usabilidade**”, segundo o e-PWG<sup>2</sup>:

A usabilidade pode ser definida como o estudo ou a aplicação de técnicas que proporcionem a facilidade de uso de um dado objeto, no caso, um sítio. A usabilidade busca assegurar que qualquer pessoa consiga usar o sítio e que este funcione da forma esperada pela pessoa. e-PWG (2010).

Para mensurar a usabilidade dos portais, o usuário precisa fazer uma avaliação subjetiva, ponderando suas percepções na interação com a interface do sistema.

De acordo com o e-PWG, o termo “interface” é definido da seguinte forma:

A interface é o meio pelo qual a pessoa intervém, dialoga, modifica o objeto da interação (no caso, um sítio). Se a interface é fácil de aprender, simples, direta e amigável, a pessoa estará inclinada a fazer uso da mesma. (e-PWG, 2010).

Fatores ambientais externos e fatores psicológicos do usuário são circunstâncias que podem impactar no processo de avaliação e alterar completamente o resultado. Nas avaliações, perguntas mais objetivas podem minimizar esses desvios. Outra estratégia para tornar a avaliação menos equívoca, é utilizar, na elaboração das perguntas, o e-PWG (documento já referenciado anteriormente).

Considerando as variáveis individuais e subjetivas de avaliação, uma pesquisa estruturada tornou-se mais apropriada para delimitar a análise do sujeito sobre cada um dos aspectos do portal. LAKATOS (1996) ratifica este quesito quando descreve que, para existir comparação na pesquisa, não devem existir diferenças nas perguntas, entretanto, são de fundamental importância, as diferenças entre as respostas dos entrevistados.

Ainda sobre a elaboração da pesquisa, foi utilizado o método de escala Likert de cinco pontos. Trata-se de um questionário que contempla cinco tipos de codificadores enquanto resposta. Desta forma, é possível obter dados mais assertivos sobre a opinião do entrevistado.

Em seu trabalho, VIEIRA (2008) fez uma análise para validar a quantidade de pontos ou codificadores mais eficiente numa pesquisa de satisfação, considerando a

---

<sup>2</sup> e-PWG - Padrões Web em Governo Eletrônico – cartilha com o objetivo de fornecer orientações sobre boas práticas na área digital.

escala Likert.

Figura 6: Modelo de escala desenvolvido por Likert (1932)



Fonte: Likert (1932)

Na figura acima, verificam-se os cinco pontos da escala Likert, dentre os quais se destaca um ponto central e neutro (=indeciso), que pode evoluir em dois graus de variação seja para a aprovação ou desaprovação da sentença. Neste trabalho de VIEIRA (2008), ele argumenta que o uso da escala, que apresenta um único tipo de psicometria<sup>3</sup>, dificulta a generalização das respostas dos entrevistados.

---

3 A psicometria fundamenta-se na teoria da medida em ciências para explicar o sentido que têm as respostas dadas pelos sujeitos a uma série de tarefas e propor técnicas de medida dos processos mentais.

## **CAPÍTULO 3 – EXECUTANDO.**

Entender o processo da pesquisa, a análise dos dados e, em sequência, o processo de modulação do produto requer o detalhamento de algumas etapas, que, em caráter didático, foi subdividida em três tópicos denominados: “Realidade do Ambiente”, “Coleta e Análise de Dados” e “Produto”.

### **3.1 Realidade do Ambiente**

A primeira etapa consistiu na busca por uma escola pública de médio porte, localizada em bairro de baixa renda per capita, com características consideradas similares entre as demais escolas da região de Salvador/Bahia, e que, fundamentalmente tivessem diretrizes alinhadas com o propósito da pesquisa, bem como, apoio da diretoria pedagógica. Desta forma, o Colégio Estadual Dois de Julho foi o que melhor se enquadrou aos critérios aqui estabelecidos.

O projeto tem como objetivo a difusão do conhecimento, utilizando-se como meio potencializador, a rede mundial de computadores, também conhecida como Internet. Considerando uma escola pública sem infraestrutura tecnológica, e conseqüentemente, sem acesso à Internet e a uma rede de computadores para acesso dos conteúdos, pode-se dizer que os benefícios serão minimizados ou até inexistentes.

Contextualizando a realidade do colégio, não havia infraestrutura adequada, e os professores não possuíam habilidades apropriadas para manejo dessas tecnologias. Este foi o momento de adequação do projeto ao lócus. Sem tais recursos, não seria possível dar seguimento ao projeto. Para solucionar esta nova demanda, incorporou-se à pesquisa, um estudo paralelo, envolvendo discentes de um curso tecnológico de redes de computadores pertencentes a uma instituição privada de Salvador/Bahia. Estes alunos, detentores de conhecimento teórico acerca da disciplina, necessitavam da aplicação prática dos seus conteúdos, e uma ideia unida a outra, poderia, além de enriquecer a experiência, proporcionar benefícios em ambas as esferas.

Conforme apresentado por ARAÚJO e SASTRE (2009), um meio para minimizar a distância entre a teoria e a prática pode ser a aplicação das técnicas de

aprendizagem baseadas na resolução de problema (PBL). Esta técnica confronta problemas reais com a teoria e induz a elaboração de um plano de ação que contribua tanto para a compreensão do problema quanto para sua solução. A aplicação do método PBL permite, por meio de projetos, o desenvolvimento de capacidades relacionadas ao trabalho em equipe, reflexão e tomadas de decisões KLEIN (2010).

O projeto paralelo consistiu basicamente em disponibilizar um sinal de wifi em todas as salas de aula para acesso à rede de Internet existente, até então com uso limitado à administração da escola. Além disso, os alunos do projeto realizaram atualizações e formatações nos computadores dos laboratórios de informática da escola, otimizando sua capacidade.

Estas medidas foram necessárias para viabilizar o projeto inicial, e com consequência melhoras as atividades escolares. As ações realizadas na escola receberam intensa visibilidade e divulgação nas mais diversas mídias sociais. Jornais impressos, programas de televisão, sites de notícias da região, entre outros meios de comunicação, passaram a divulgar os resultados obtidos com esta ação.

Figura 7: Matéria do site do governo do estado



Fonte: Site do governo do estado<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Disponível em < <http://www.secom.ba.gov.br/2015/07/126654/Estudantes-de-faculdade-em-Salvador-apoiam-o-Pacto-pela-Educacao.html>>; Acesso em novembro de 2016

A reportagem no site do governo do estado enaltece a iniciativa do projeto ao melhorar a infraestrutura da escola, em um papel solidário, alcançando comunidades beneficiárias das escolas públicas.

Figura 8: Matéria do Jornal impresso ATARDE



Fonte: Jornal impresso ATARDE<sup>5</sup>

Na reportagem do jornal ATARDE, de grande conceituação e circulação no estado da Bahia, foi publicada uma matéria contemplando entrevistas com alguns dos participantes do projeto, enfatizando o seu surgimento, seus objetivos e resultados alcançados.

<sup>5</sup> Matéria exibida no Jornal ATARDE impresso no dia 27 de julho de 2015 no caderno A pagina 8.

Figura 9: Mesa redonda para discussão sobre problemas das escolas



Fonte: Site Educar para transformar.<sup>6</sup>

A repercussão provocou ainda a realização de uma mesa redonda envolvendo uma representante das escolas públicas (à esquerda), o secretário de educação do estado da Bahia (segundo da esquerda para direita), um jornalista (ao centro), seguido do idealizador do projeto implementado no Colégio Dois de Julho, e um representante das empresas privadas (à direita), onde foi possível discutir o papel da sociedade na resolução dos problemas existentes nas escolas públicas da região.

---

<sup>6</sup> Disponível em <<http://educarparatransformar.atarde.com.br/videos>>; Acesso em novembro de 2016

Figura 10: Entrevista para a TV BAHIA sobre o projeto do colégio



Fonte: Print screen de matéria da TV BAHIA<sup>7</sup>

A TV BAHIA, afiliada da rede globo na Bahia, realizou uma reportagem sobre o projeto e seus impactos na comunidade do entorno, exibida no jornal da manhã, com reprise no jornal de meio dia.

---

<sup>7</sup> Reportagem exibida no dia 20 de novembro de 2015 pela TV BAHIA no programa Jornal do Meio Dia.

Figura 11: Matéria do site do BOCÃO News



Fonte: Site BOCÃO News<sup>8</sup>

Outra matéria disponibilizada por um veículo de comunicação popular da cidade<sup>9</sup> envolvendo os participantes do projeto e professores do Colégio Dois de Julho.

O projeto paralelo realizado, para melhor entendimento, segue descrito abaixo:

I- Levantamento dos problemas da infraestrutura;

Nessa etapa foi feito algumas entrevistas com professores para levantar as necessidades e expectativas sobre o projeto, e levantamento do que era necessário para a implementação do projeto. Para essa etapa finalizou com a entrega do projeto

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.bocaonews.com.br/noticias/principal/educacao/119233.estudantes-de-faculdade-em-salvador-apoiam-o-pacto-pela-educacao.html>> Acesso em Novembro 2016

<sup>9</sup> O site pode ser acessado pelo endereço <<http://www.bocaonews.com.br>> e traz notícias principalmente da cidade de Salvador-BA

para a diretoria da escola e lista de equipamentos para comprar.

## II- Compra dos equipamentos;

Talvez umas das piores etapas pois envolveu custo e para viabilizar o projeto, o empenho da diretoria do colégio, foi de fundamental importância onde buscou recursos basicamente de onde não tinha na escola, se recorreu também ao apoio de políticos e do governo para aquisição dos materiais necessários para a implementação.

## III- Implementação do projeto.

Nessa etapa foram mais de vinte visitas ao colégio para implementação que envolveu desde algumas intervenções de infraestrutura civil, à instalação e configuração dos equipamentos.

Com o fim dessas etapas foi possível entregar uma infraestrutura de cabeamento estruturado para a escola, organização do laboratório de informática, assim como a área administrativa, e implementamos o sinal de rede sem fio em todas as salas do colégio.

## 3.2 Coleta e Análise de Dados

A coleta dos dados foi dividida em dois grupos focais, que são os professores e os alunos. Como alguns problemas só foi possível entender e ter a percepção da complexidade quando inserido no campo e envolvido com a comunidade, a análise dos resultados dos grupos será apresentada separadamente.

### **Grupo dos Professores.**

Para aplicar a pesquisa, que se encontra no apêndice A deste trabalho, junto aos professores foram realizadas três visitas no colégio em diferentes dias da semana, para poder alcançar o maior número, devido à carga horária de aulas.

A pesquisa foi realizada de forma anônima, onde foi apresentado o objetivo e

a proposta para os professores. Em seguida foi entregue o formulário com as perguntas, e os interessados os depositavam preenchidos em uma gaveta na sala dos professores para que então pudéssemos realizar a coleta dos mesmos.

No final, conseguiu-se resgatar dezessete formulários. Esse formulário tem como objetivo, avaliar a usabilidade dos portais de objetos educacionais, onde é possível dividir a usabilidade em quatro grupos, que já foi abordado anteriormente, que são:

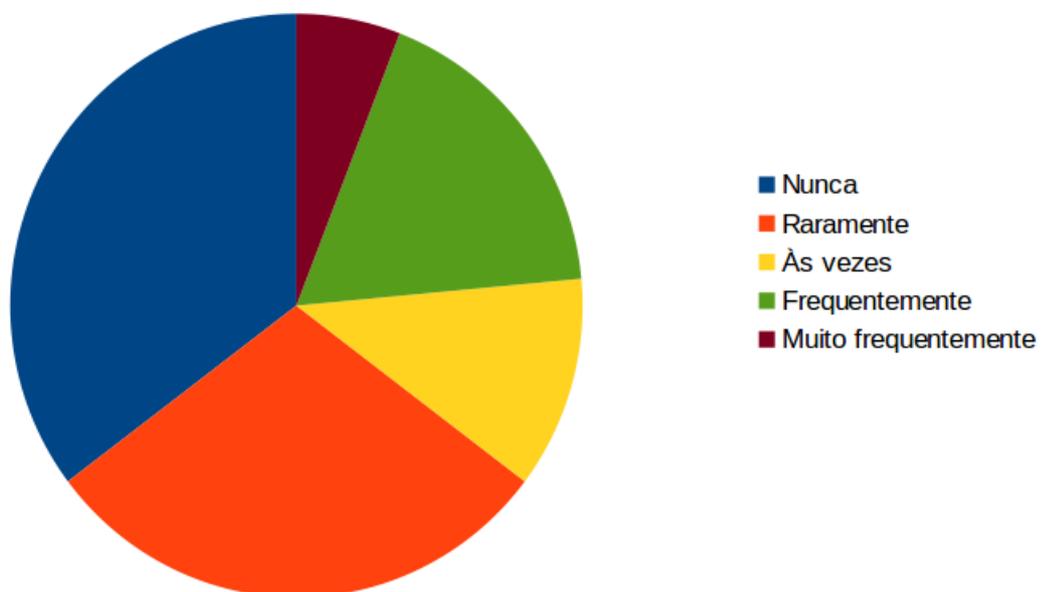
- Atratividade;
- Compreensibilidade;
- Apreensibilidade;
- Operabilidade.

Com isso foi gerado quatro gráficos com o consolidado das repostas dos questionários.

Abaixo é possível verificar a análise do resultado da atratividade dos portais de objetos educacionais. Ou seja, o quanto que os professores se sentem atraídos por esses portais.

Figura 12: Gráfico de atratividade dos portais

### Atratividade dos portais



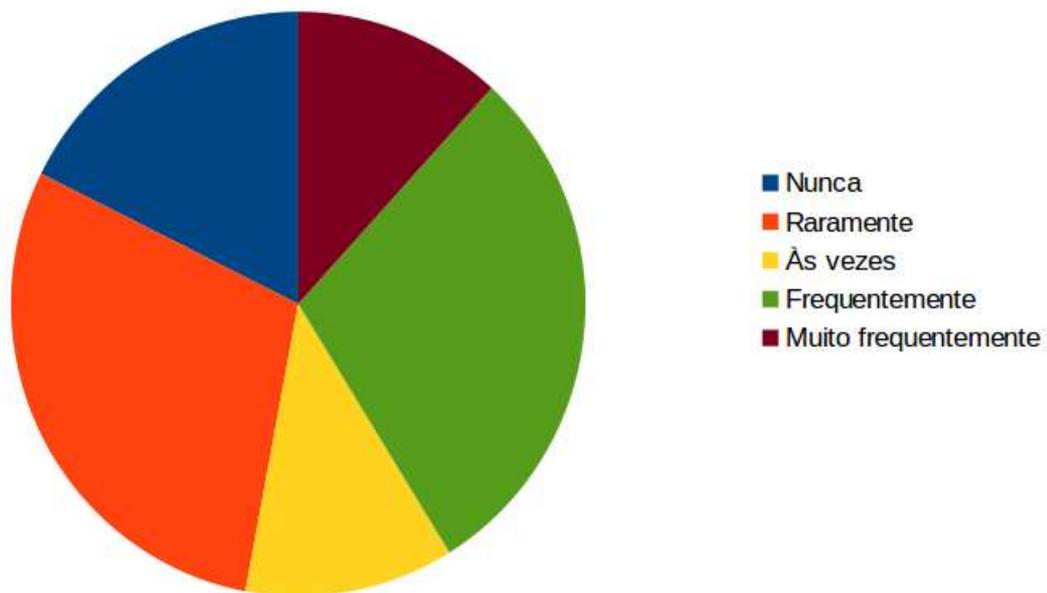
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base na análise do gráfico, verificamos que dos professores que responderam à pesquisa, a grande maioria não se sente atraído pelos portais, o que leva a conclusão que os portais atuais não conseguem mecanismos que provoquem nos professores uma estimulação ao acesso.

O segundo gráfico se refere as respostas referentes a compreensibilidade dos portais.

Figura 13: Gráfico de compreensibilidade dos portais

### Compreensibilidade dos portais



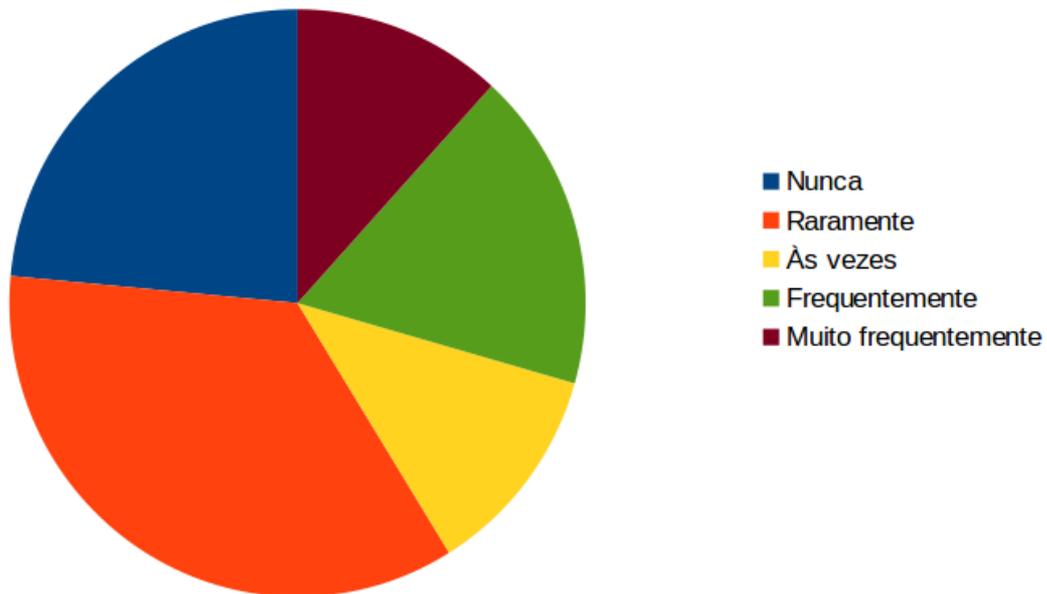
Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando esse gráfico, as respostas dos professores tendem a um equilíbrio entre os que acham os portais com uma boa compreensão, considerando os graus “Frequentemente” e “Muito frequentemente”, com os que discordam, classificados nos graus “Nunca” e “Raramente”. O grau “Às vezes” foi considerado como neutro.

O próximo gráfico trata da análise da apreensibilidade, que está relacionada com a facilidade de entender o sistema sem necessitar de uma ajuda.

Figura 14: Gráfico de apreensibilidade dos portais

## Apreensibilidade dos portais

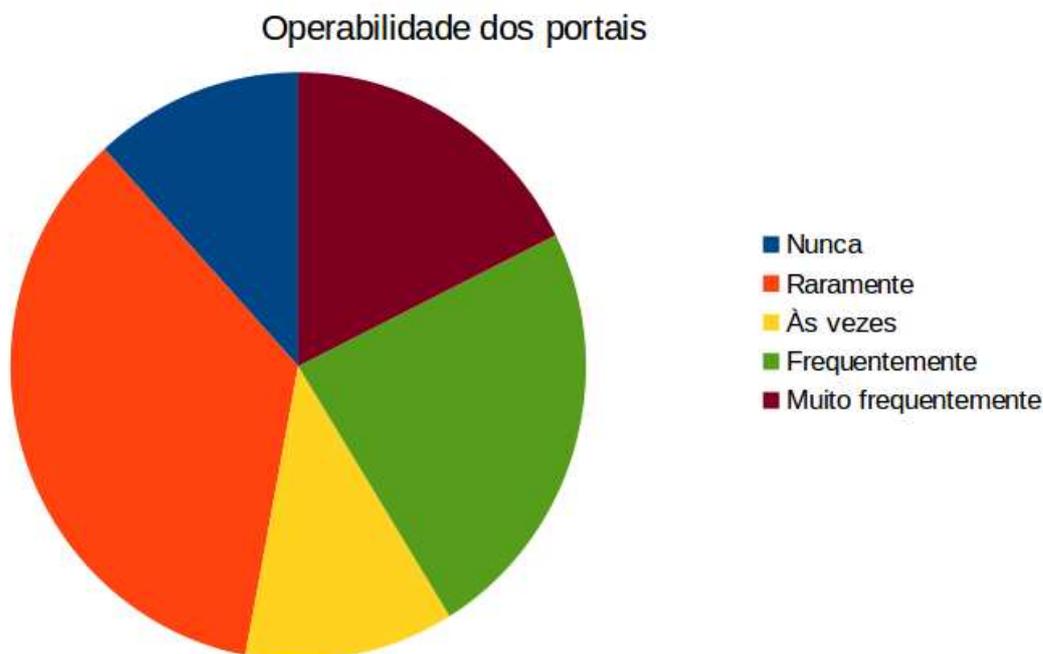


Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando esse resultado, fica clara a conclusão que a grande maioria dos professores acham os portais confusos e que tem uma dificuldade em aprender o seu funcionamento, o que pode levar a uma desmotivação para o acesso.

O último gráfico gerado trata o ponto que é a operabilidade dos portais. Essa característica está relacionada ao uso desses portais, ou seja, quantas operações são necessárias para conseguir ter acesso a informação desejada.

Figura 15: Gráfico de operabilidade dos portais



Fonte: Elaborado pelo autor.

No quesito operabilidade existe também um equilíbrio entre os professores que acham as operações nos portais mais fáceis com os que acham que os portais não são tão fáceis de operacionalizar.

Depois de compilar os dados, foi realizada uma nova visita ao colégio para apresentar os dados aos professores, com o objetivo de verificar se eles estavam de acordo com o resultado. O feedback dado pelos professores foi positivo em relação aos resultados dos questionários e ainda assim foi feito um questionamento aos mesmos para verificar se teriam algo a acrescentar sobre os portais, onde os dados obtidos e consequentemente os gráficos, não foram abordados.

O discurso dos professores foi unânime, quando da dificuldade de encontrar o conteúdo desejado, e em alguns casos sem orientações para utilizar os objetos educacionais.

### **Grupo dos alunos.**

Com relação ao grupo de alunos, o objetivo inicial era convocar uma turma, levá-los para o laboratório de informática já organizado e orientá-los a responder o questionário via formulário online. Nesse momento foi possível perceber que os alunos não tinham conhecimento do que era repositório de objetos educacionais e

nem o que seriam os objetos educacionais.

Então se fez necessário modificar o formato, e com isso foi realizado uma oficina abordando os conceitos sobre os objetos educacionais, como eles poderiam contribuir para o aprendizado dos assuntos vistos em sala, e em seguida a apresentação de alguns portais com esse propósito, onde era possível obter esses objetos para estudo e experimentação.

Após essa oficina foi proposto um desafio em que consistia em encontrar um objeto educacional da matemática, que abordasse o conteúdo da geometria plana, seja para a definição das fórmulas de triângulo, cálculo de área de circunferência ou de outra forma geometria. Para a realização desse desafio, os alunos tiveram um tempo de vinte minutos.

Quando da finalização do tempo, poucos alunos conseguiram encontrar algum objeto, e os que encontraram foi na grande maioria vídeos no site do YouTube<sup>10</sup>. Ao questionar os que não encontraram o motivo para não ter o sucesso, a grande maioria se justificou que não conseguia ter o retorno nas buscas ou não sabiam onde encontrar o conteúdo desejado, e que ficaram procurando apenas nos portais apresentados na oficina.

Os alunos que tiveram sucesso no desafio informaram que tentaram inicialmente nos portais, mas logo mudaram para o YouTube, justificando que tinham mais familiaridade com o site e que ele era muito mais simples, pois bastava digitar na consulta, que já retornava vários vídeos e aulas sobre os assuntos.

Diante da experiência com os alunos, embora com uma abordagem diferente da realizada com os professores, é possível chegar a conclusão semelhante: É possível tirar com o resultado da pesquisa com os professores que os sites com esse propósito não têm facilidade de uso, não é tão simples de encontrar o conteúdo desejado, e uma coisa mais crítica ainda, esses conteúdos não chegam ao público alvo.

---

10 Site da empresa google que pode ser acessado pelo endereço [www.youtube.com](http://www.youtube.com), que tem como objetivo armazenar vídeos de diversos conteúdos.

### 3.3 Produto

Diante do resultado da coleta e análise de dados chegou-se à conclusão que era necessário uma solução que fosse de fácil uso, que pudesse ter alguma forma de atrair o público alvo para essa solução, e que tivesse uma consulta eficiente dos resultados. Entretanto, antes de começar foi realizado um levantamento de alguns sites com esse propósito, e existe disponível na Internet uma lista no site <https://pt.wikiversity.org>, e com base nessa lista de sites, foi feita uma seleção de alguns para análise. A lista visitada encontra-se no apêndice B.

Dessa lista, foram encontrados diversos tipos e formatos de sites, em que alguns tinham tecnologias mais atuais, e outros que pareciam não estar atualizados a muito tempo. Com base nessa análise, chegaram-se aos seguintes pontos, onde o grupo da pesquisa julgou como necessários para o sucesso do portal:

- Barra de busca logo na apresentação da página principal;
- Uma busca que seja eficiente em questão da semântica;
- Conteúdos que possam ser submetido por qualquer pessoa;
- Atualização de conteúdo por outros usuários;
- Possibilidade de realizar comentários sobre os que foi visitado;
- Capacidade de compartilhar esse conteúdo pelas redes sociais.

A percepção foi da necessidade de um repositório mais vivo e independente, em que a comunidade pudesse interagir de forma mais dinâmica no ambiente, contribuindo, comentando e divulgando. Por conta dessas questões, concluiu-se que se tratava de um repositório orgânico, onde não seria preciso um ou alguns responsáveis pela atualização do conteúdo, mas sim todos os usuários que utilizam o portal, e com isso o portal teria um desenvolvimento autônomo.

Em seguida, veio a definição do nome, onde o objetivo era conseguir um nome fácil e simples, que tivesse uma fácil memorização e que fosse possível realizar o registro do domínio para o acesso na Internet com mesmo nome do portal. Isso não foi uma tarefa fácil, entretanto após alguns candidatos, o nome **ARCOOA** que é uma abreviação de “**A**rquivamento **C**olaborativo de **O**bjetos de **A**prendizagem”, foi o escolhido.

Com o nome definido, era necessário uma identidade visual, tarefa ainda mais complicada, pois envolvia criatividade para associar os objetivos do portal com a identificação visual da marca. E após um número considerável de propostas a imagem que agradou ao maioria dos envolvidos foi a abaixo:

Figura 16: Logo do portal ARCOOA



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa logomarca as folhas representam a vida, referenciando a proposta orgânica do portal. As cores das folhas é uma homenagem ao programa de mestrado do GESTEC, e a escolha da fonte é que as linhas fazem uma referência a continuidade.

Depois da definição dos requisitos necessários ao portal, os quais iriam se diferenciar da grande maioria dos portais existentes, o próximo passo seria tomar a decisão de que plataforma utilizar, ou se iria se iniciar o desenvolvimento de uma própria. A opção do desenvolvimento de uma própria foi logo descartada, devido à ideia de continuidade do ambiente e tempo de desenvolvimento.

No levantamento dos portais existentes, foi verificado que a grande maioria dos portais com essa finalidade são desenvolvidos na plataforma do DSpace<sup>11</sup>, onde segundo informações do site, o projeto é utilizado por mais de mil organizações e

---

11 Sistema desenvolvido com objetivo de servir como repositório para instituições, e pode ser acessado pelo endereço <http://www.dspace.org/>

instituições em todo o mundo. Porém, essa solução não atenderia todos os requisitos levantados, e seria preciso um desenvolvimento muito grande criado um forque do projeto inicial.

Com isso foram realizadas pesquisas de soluções que pudessem atender os requisitos desejados, não só das funcionalidades como um projeto que estivesse em evolução constante sendo possível se beneficiar de novas atualizações, e que ainda fosse um software livre, para não existir a necessidade de ter custo com aquisição de licença de uso.

Então a decisão foi por utilizar a solução do Alfresco<sup>12</sup> que segundo dados do site é utilizado por mais de mil e oitocentas companhias, espalhadas por mais de cento e noventa e cinco países. É uma solução em código fonte aberto, que tem o desenvolvimento de uma empresa prestadora de serviço de consultoria, e pela comunidade de desenvolvedores na Internet.

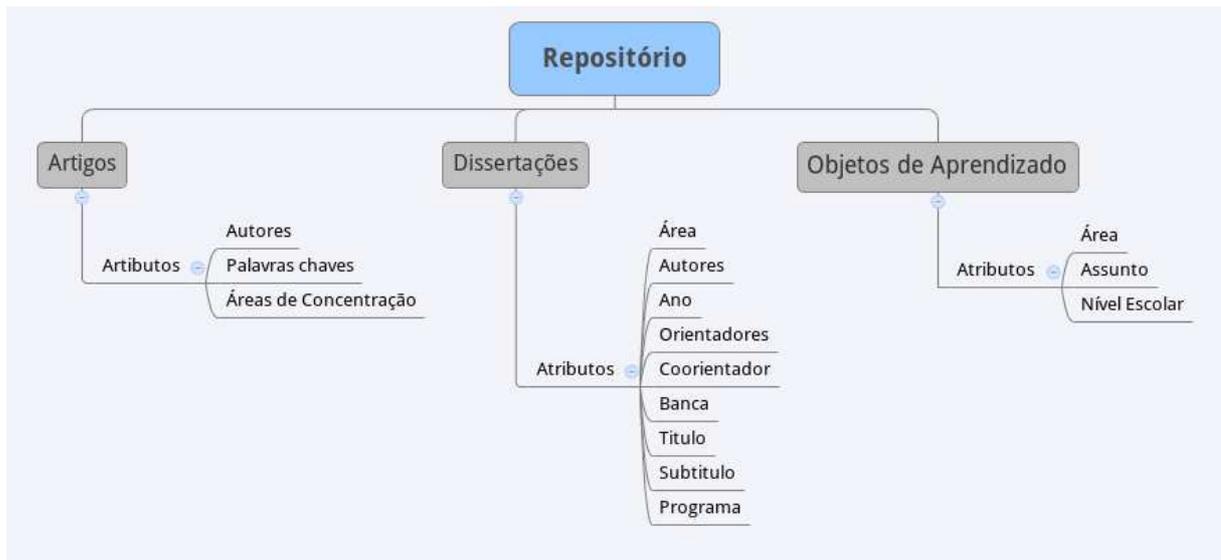
A solução do Alfresco nativamente já tem uma série dos recursos levantados, que podem ser expandidos com a implementação de plugins, da própria solução, como exemplo a comunicação com redes sociais para divulgação de conteúdo. É possível também customizar a aparência do sistema por uma solução que funciona como um componente e que pode ser adicionada sem modificar o sistema principal.

Com a definição do sistema, o próximo passo foi a modelagem dos metadados, que são como atributos associados aos objetos, para facilitar o filtro na busca dos mesmos. Depois das análises chegou-se na seguinte modelagem:

---

12 O Alfresco é um sistema de gestão documental que implementa solução de arquivamento, busca e compartilhamento de documentos e pode ser acessado pelo endereço <http://www.alfresco.com>

Figura 17: Modelagem do banco de dados de metadados do repositório



Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora o foco do trabalho seja nos objetos educacionais, foi realizada uma divisão macro em três níveis, pois no sistema é possível realizar vinculações de documentação. Então, um objeto de aprendizado pode estar relacionado a uma dissertação e/ou a artigos que discutem o propósito do objeto.

Com essa modelagem, quando o usuário vai submeter um objeto, ele escolhe entre artigo, dissertação ou objeto, e depois preenche os metadados, que são os atributos mencionados na imagem, e na busca, se o usuário optar por realizar filtro, ele pode filtrar por esses atributos.

Na imagem abaixo é possível verificar a página inicial do sistema, com a característica de ser bem simples e com a opção de busca no centro da página.

Figura 18: Pagina inicial do site Arcooa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando o usuário começa a digitar na barra de consulta, o sistema já exibe uma visualização previa dos objetos relacionados com a busca como é possível verificar na imagem abaixo:

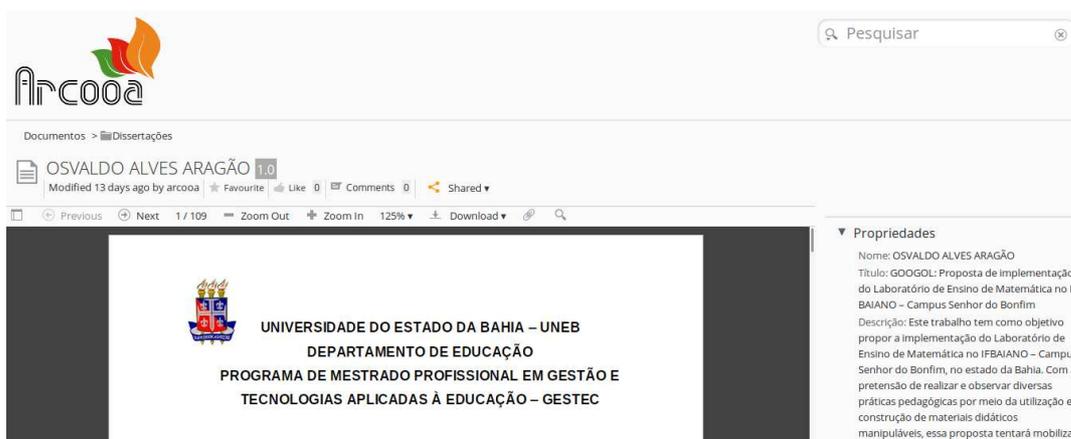
Figura 19: Visualização previa na consulta



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a escolha do objeto desejado, a próxima etapa é a visualização do mesmo, onde pode ser verificado na imagem seguinte:

Figura 20: Visualização dos objetos educacionais



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na barra superior é possível marcar o conteúdo como favorito, dar um “like”, editar um comentário sobre o conteúdo, sendo possível fazer uma observação sobre o mesmo e como ele foi abordado, assim como compartilhar o objeto, seja enviando o link ou diretamente via rede social.

Para ter acesso ao portal do **ARCOOA** é só acessar pela Internet o endereço [www.arcooa.com.br](http://www.arcooa.com.br), e já poderá consumir os objetos de aprendizagem, compartilhar via redes sociais através de links, editar de forma colaborativa algum documento, publicar novos conteúdos, realizar comentários nos objetos já disponíveis, assim como referenciar outros objetos armazenados em outros ambientes.

## CONSIDERAÇÕES

Com esse trabalho, um ponto considerado marcante em relação a realidade das escolas públicas, são as infraestruturas na área de tecnologia da informação. Na verdade a carência infelizmente é em diversas áreas, onde se tem muito a melhorar, para que seja possível dar a essa população as mesmas condições de igualdade em relação aos outros alunos.

Como se trata de um projeto que tem como meio a tecnologia da informação, que no caso foi o exemplo deste trabalho, a questão da infraestrutura é um fator muito importante que deve ser discutido, para que pelo menos seja possível o alcance de um grupo de usuários, que embora pequeno com relação a realidade, já é uma transformação e um exemplo que pode ser seguido por outras pessoas.

Em relação ao projeto, algumas coisas podem ser melhoradas. Como a acessibilidade para usuários com algum tipo de limitação física, a questão das parcerias e da estimulação para o crescimento do projeto, e a divulgação dos objetos educacionais que na pesquisa se percebeu que ainda não é algo conhecido por esses públicos alvos.

Sobre os trabalhos futuros, um item interessante a ser implementado nesses ambientes são sistemas de tutores inteligentes (STI), que funciona como monitores, onde o aluno ao consumir os objetos ficam em análise buscando identificar em que área do conhecimento ele está com mais dificuldade e sugestiona ao mesmo novos conteúdos, para a aperfeiçoamento do conhecimento estudado.

Conclui-se também que esse projeto tem grande relevância, pois são necessários mais ambientes, com objetivo de passar conhecimento de forma comprometida, e de forma que possa alcançar um público cada vez maior de pessoas, principalmente os menos favorecidos, tentando assim minimizar as desigualdades sociais ainda tão presentes na sociedade atual.

## REFERÊNCIAS

MAGALHÃES, A.R. **Mapas Conceituais Digitais como Estratégia para o Desenvolvimento da Metacognição no Estudo de Funções**. Programa de Doutorado em Educação Matemática, PUC-SP, São Paulo, 2009.

HAY, R. H.; KNAACK, L. **Evaluating the learning in learning objects**. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Education*, v. 22, n. 1, p. 5-28, 2007.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2004.

MARCONDES FILHO, C. **A Sociedade Tecnológica**. São Paulo: Editora Scipione, 1994.

BORGES, M. A. G. **A informação e o conhecimento como insumo a o processo de desenvolvimento**. *Revista Ibero-americana de Ciência da Informação (RICI)*, v.1 n.2, p.175-196, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/815>>. Acesso em: 29 outubro. 2016.

Davenport, T.H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo, SP (Brazil) 1998. Futura

OLIVEIRA, D. P. R.. **Planejamento Estratégico**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Bates, M.J. **Information and knowledge: An evolutionary framework for information science**. *IR Information Research*, v.10, n.4, 2005. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/10-4/paper239.html>>. Acesso em: 29 outubro. 2016.

SETZER, Valdemar W. **Dado, informação, conhecimento e competência**. *DataGramZero Revista de Ciência da Informação*, n. 0, 1999. Disponível em: <[http://www.academia.edu/download/44270487/ART\\_2\\_GEST.pdf](http://www.academia.edu/download/44270487/ART_2_GEST.pdf)>. Acesso em: 29

outubro. 2016.

MARCONDES, Carlos Henrique. **Análise ontológica de definições de informação: em busca da sua essência**. Transinformação, v. 27, n. 2, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/download/2922/1960>>. Acesso em: 29 outubro. 2016.

Piaget, J. **Epistemologia Genética; Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores)

GAYA, Adroaldo. **Ciências do movimento humano** [ recurso eletrônico ] : introdução à metodologia da pesquisa / Adroaldo Gaya (org.); Daniel Garlipp ... [et al.]. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre: Artmed, 2008

ABBAGANANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Tradução Brasileira Alfredo Bossi. Revisão da tradução dos novos textos Ivone Castilho Benedetti. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TERRA, José Cláudio C. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade**. São Paulo: Negócio Editora, 2001.

AMARAL, J. A. do. **Uma abordagem da teoria geral dos sistemas nos seus aspectos administrativos**. Rio de Janeiro: Conjunto Universitário Cândido Mendes, 1977.

Stair, Ralph M. **Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial**. -8. Ed. Rio de Janeiro: LTC 2001

CAUTELA, Alciney Lourenço; POLLONI, Enrico Giulio Franco. **Sistemas de**

**Informação na administração de empresas.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIRANDA, Guilhermina M. **Concepção de Conteúdos e Curso Online.** In: **Ensino online e aprendizagem multimídia.** Lisboa: Relógio D'Água, 2009. p. 81-110.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional desing theory : a definition, a metaphor, and a taxonomy.** In : WILEY, D.A. The instructional use of learning objects 2000. Acesso em: 5 de novembro 2016. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

BETTIO, Raphael Winckler de. **Avaliações gráficas e dinâmicas aplicadas a ambientes virtuais de aprendizagem.** Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: FSC, 2003.

Binotto, S. F. T. ; Basso, M. V. A. **BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS:UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO ODIN.** Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v.17, n.1, p. 174-193, jan./jun., 2012 Disponível em: [https://revista.acbsc.org.br/racb/article/download/801/pdf\\_78](https://revista.acbsc.org.br/racb/article/download/801/pdf_78)>. Acesso em: 3 novembro. 2016.

MORIN, André. **Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada.** DP&A, 2004.

PMBOK 2014. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos-** .Guia Pmbok® - 5. ed.

SHEWHART, Walter Andrew. **Economic control of quality of manufactured**

**product.** ASQ Quality Press, 1931.

DEMING, William Edwards. **The new economics: for industry, government, education.** MIT press, 2000.

DAYCHOUM, M. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento.** 1a Edição. ed. [S.I.]: Brasport, 2007.

MAXIMIANO, Antônio Cesar. Amaru. **Introdução à Administração.** 8a Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Koscianski, A.; Soares, M. dos S. **Qualidade de software:** Aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. São Paulo, SP (Brazil). 2007. Novatec Editora Ltda.

Nielsen J. **Usability Engineering.** New York: AP Professional, 1993.

ISO/IEC 25000:2005. **Software Engineering** - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Guide to SquaRE.

E-PWG. **Padrões Web em Governo Eletrônico e-PWG** - Cartilha de Usabilidade. Versão 1.2 - Abril 2010 Disponível em: <<http://epwg.governoeletronico.gov.br/cartilha-usabilidade>> Acessado em: 09/12/15

SELLTIZ, Claire et alii. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** Tradução de Maria Martha Hubner de Oliveira. 2a edição. São Paulo: EPU, 1987.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa.** 3a edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

VIEIRA, Kelmara Mendes; DALMORO, Marlon. **Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados.** XXXII Encontro de ANPAD. Rio de Janeiro, 2008.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. n. 140, p. 44-53, 1932.

ARAÚJO, U. F. ; SASTRE, G. **Aprendizagem baseada em Problemas** no ensino superior. 1ª Edição, Editora Summus, 2009.

Klein, AM; Guridi, V. **Construtivismo, ABP e formação de professores**. Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, 53ª ed., 2010. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=53&id=672>. Acesso em 30 de Julho de 2013.

## APÊNDICES

### **Apêndice A – Questionário para levantamento de problemas dos ambientes dos repositórios educacionais existentes:**

Para as perguntas abaixo responda de 1 a 5 onde:

- 1 - Nunca
- 2 - Raramente
- 3 – Às vezes
- 4 – Frequentemente
- 5 – Muito frequentemente

#### QUESTÕES

- 1- É possível cancelar/ interromper alguma atividade iniciada? Exemplo: em uma consulta avançada é possível desistir da mesma e retornar para a tela inicial.
- 2- É necessário realizar algum ajuste na estação de uso para visualizar e/ou acessar o sistema
- 3- A ação de voltar nas páginas navegadas no site podem ser realizadas pela tecla voltar do próprio navegador
- 4- O resultado das buscas no sistema lhe retorna o conteúdo desejado.
- 5- Existem textos ou informações no site que não sejam claras.
- 6- É solicitado informações das quais você não conhece e/ou não sabe do que se trata.
- 7- O formato como as informações são apresentadas estão de forma clara
- 8- Existe desde a primeira página, informações claras do sistema.
- 9- Existe ajuda de fácil acesso para orientar sobre as operações.

- 10- Foi possível de forma simples aprender o funcionamento do sistema.
- 11- Existem elementos como botões que você já sabia o que eram só olhando, sem a orientação de um terceiro.
- 12- A navegação no site é feita de forma simples e intuitiva
- 13- Elementos comuns a todas as páginas, como logotipos, atalhos e caixas de busca estão sempre no mesmo local da página.
- 14- Foi possível desenvolver alguma atividade sem se distrair com outros elementos do sistema.
- 15- Você se sentiu motivado a realizar outras atividades/buscas no sistema.
- 16- Existem páginas com uma quantidade muito grande de informações
- 17- É necessário um número grande de passos para ter uma informação desejada

**Apêndice B – Lista de sites de repositório de objetos educacionais:**

Soplaar - [http://www.soplaar.com/busca\\_material\\_individual.php](http://www.soplaar.com/busca_material_individual.php)

Vérsila Educacional - <http://biblioteca.versila.com/>

Ministério da Educação - <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Pearson - <http://www.copyleftpearson.com.br/home.aspx>

Curriculo+ - <http://curriculomais.educacao.sp.gov.br>

Educopédia - <http://www.educopeia.com.br/>

Escola Digital - <http://escoladigital.org.br>

Portal do Professor - <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

REA Dante - <http://www.colegiodante.com.br/rea/>

Porto OCW - <http://www.ocw.portoseguro.org.br/>

Ambiente Educacional Web - <http://ambiente.educacao.ba.gov.br/>

Edukatu - <http://edukatu.org.br/>

Unicamp - <http://m3.ime.unicamp.br/>

FGV OCW - <http://www5.fgv.br/fgvonline/Cursos/Gratuitos/>

RIVED - <http://rived.mec.gov.br>

Edumatec - <http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/>

Klick Educação - <http://www.klickeducacao.com.br/>

LabVirt - <http://www.labvirt.futuro.usp.br>

NOAS - <http://noas.com.br/>

Fábrica Virtual – LEC - [http://www.lec.ufrgs.br/index.php/Fábrica\\_Virtual](http://www.lec.ufrgs.br/index.php/Fábrica_Virtual)

Coursera - <https://www.coursera.org/>

Khan Academy - <https://pt.khanacademy.org/>

FEB - <http://feb.ufrgs.br/>