

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “Prof. José de Souza Herdy”
UNIGRANRIO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

GUSTAVO DE OLIVEIRA ANDRADE

**A POTENCIALIDADE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO
ENSINO DA MATEMÁTICA**

**Duque de Caxias
2015**

GUSTAVO DE OLIVEIRA ANDRADE

**A POTENCIALIDADE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO
ENSINO DA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Chang Kuo Rodrigues

**Duque de Caxias
2015**

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA – UNIGRANRIO

A553p Andrade, Gustavo de Oliveira.
A potencialidade dos objetos de aprendizagem no ensino da matemática./
Gustavo de Oliveira Andrade. – 2015.
114 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica) –
Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação,
Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2014.
“Orientadora: Profª. Chang Kuo Rodrigues.”
Bibliografia: p. 101-105

1. Educação. 2. Educação básica. 3. Matemática – Estudo e ensino.
4. Aprendizagem. 5. Ciberespaço. 6. Tecnologia da informação. 7. Comunicação.
I. Rodrigues, Chang Kuo. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza
Herdy”. III. Título.

CDD –370

GUSTAVO DE OLIVEIRA ANDRADE

A POTENCIALIDADE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO
ENSINO DA MATEMÁTICA

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio.

Aprovada em 26 de outubro de 2015

Banca Examinadora



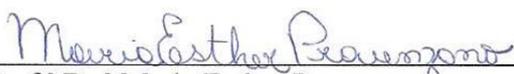
Prof.^a Dr.^a Chang Kuo Rodrigues (Orientadora)
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



Prof.^a Dr.^a Giseli Capaci Rodrigues
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



Prof. Dr. Marco Antonio Escher
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF



Prof.^a Dr.^a Maria Esther Provenzano
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ

Duque de Caxias

2015

A Deus que está sempre presente, iluminando meus passos e a minha família!

AGRADECIMENTOS

Meus respeitosos agradecimentos aos professores Giseli Rodrigues, Marco Escher e Maria Esther Provenzano, pela participação como membros da banca examinadora, pelas contribuições dadas na qualificação e pela extrema competência na avaliação deste trabalho.

À professora e amiga Chang, pela orientação, gentileza, paciência com meus horários, presteza em colaborar, pela ajuda na escolha do tema e no andamento do trabalho, sempre demonstrando disponibilidade, respondendo às minhas perguntas e apresentando sugestões as quais me ajudaram, em todos os momentos do trabalho. Quero que saiba que foi muito gratificante sua ajuda, ao longo deste trabalho e na construção do conhecimento.

Aos tantos novos amigos sobreviventes e guerreiros que encontrei nesta trajetória acadêmica, agradeço pelas trocas e cumplicidade.

Aos professores da UNIGRANRIO, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

Aos meus familiares, pelo amor, apoio, carinho e por sempre estarem ao meu lado e acreditarem em meu potencial, em especial, à minha mãe, Maria Helena, pelos valores com que me conduziu a minha educação e pelo incentivo que sempre soube dar, para a continuidade dos meus estudos e minhas conquistas. À minha irmã, Paula, e aos meus sobrinhos, Kauã e Thais, por me apoiarem sempre na continuidade da minha formação.

Agradeço, também, a Deus, por provar-me, mais uma vez, que “TUDO POSSO NAQUELE QUE ME FORTALECE”, além de ter concedido a oportunidade de participar de mais este desafio e ter me guiado na conclusão deste trabalho, gozando de perfeita saúde. Sem fé, saúde e amor em Deus, não poderia estar realizando mais essa conquista da minha trajetória.

Por fim, existem pessoas em nossas vidas, que nos deixam felizes pelo simples fato de terem cruzado o nosso caminho. Algumas percorrem ao nosso lado, apenas pela caminhada, mas existem aquelas que não só cruzam o nosso caminho, como também percorrem com a gente grande parte da trajetória. Por isso digo que a realização deste trabalho contou com a colaboração, consciente ou inconsciente, de um conjunto amplo de familiares, amigos, professores e demais, aos quais agradeço sinceramente.

Saudade é não saber. Não saber o que fazer com os dias que ficaram mais compridos, não saber como encontrar tarefas que lhe cessem o pensamento, não saber como frear as lágrimas diante de uma música, não saber como vencer a dor de um silêncio que nada preenche.

Martha Medeiros

APRESENTAÇÃO

Ao descrever esta apresentação sobre minha trajetória acadêmica e profissional, a princípio, parece que será rapidamente relatada em algumas linhas, mas, ao pensar nos detalhes, começo a revê-la passo a passo.

Meu nome é Gustavo de Oliveira Andrade e nasci em Santana de Cataguases/ MG, no ano de 1987. Iniciei minha educação na Escola Municipal Dr. João Batista de Resende, na mesma cidade, momento em que foi dado início à minha aprendizagem regular, embora minha mãe já houvesse me transmitido alguns conhecimentos, antes de frequentar, de fato, a escola. Era tenso e chorava muito, sem motivo, talvez por medo. Tímido, não falava muito dentro da sala de aula, mas a atenção dos professores, seu carinho e sua confiança fizeram com que eu me sentisse mais à vontade. Já no Ensino Médio, passei a estudar na Escola Estadual Severino Resende, também localizada em Santana de Cataguases, porém minha passagem pela escola foi breve, apenas no Ensino Fundamental, pois, logo em seguida, fui aprovado para estudar no curso Técnico em Informática, no CEFET-RP, o qual frequentava à tarde, junto com o Ensino Médio regular, pela manhã.

O Cefet me deixou marcas e recordações de que nunca vou me esquecer. Sinto saudades dos amigos, dos professores e dos funcionários. Tornei-me parte da história da instituição de que tanto me orgulho. Lá aprendi a ter ética, saber respeitar o próximo, ter responsabilidade, entre outros valores. Também fui monitor da disciplina “Desenvolvimento de projetos” durante todo o ano. Formei-me em 2005, no curso técnico, e retornei para Santana, com a finalidade de terminar o Ensino Médio.

Em 2006, ingressei no Ensino Superior, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Santa Marcelina, em Muriaé, Minas Gerais, onde permaneci no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, por três anos. Durante o período universitário, desenvolvi alguns trabalhos de iniciação científica, tais como o projeto “Educação Ambiental e Criação do Site do Borboletário Santa Marcelina”, o qual foi premiado com o 2º lugar na classificação geral dos melhores trabalhos do Encontro de Iniciação Científica da FAFISM.

Já no início do ano de 2010, ingressei na Pós-graduação lato sensu, em Informática na Educação, pelo Instituto Federal do Espírito Santo, onde aprendi muitos conceitos que aplico com meus alunos até hoje. O trabalho final, apresentado para titulação, foi um estudo de caso que realizei no SENAI, em Juiz de Fora, intitulado “Aprendizagem Cooperativa através da

Web 2.0: Um estudo de caso no Ensino Profissional usando recursos do Google Docs numa visão Construcionista”; no mês de fevereiro de 2012, o trabalho foi publicado em um livro do IFES.

Iniciei minha vida profissional trabalhando como instrutor na INFOSAT INFORMÁTICA (2006 a 2010), onde ministrei cursos de informática básica, intermediária e avançada para crianças, jovens, adultos e para a 3ª idade. Em 2010, tive o prazer de conhecer e ter contato com o sistema de ensino à distância, atuando como tutor presencial, no polo de Cataguases, e atualmente ainda estou nesse tipo de ensino, no CEFET/RJ (Especialização em Educação Tecnológica). Ainda em 2010, participei do processo seletivo para atuar como instrutor da Faculdade SENAI de Tecnologia de Juiz de Fora e, após várias etapas de processo seletivo, que compreendiam provas, entrevistas, aulas, testes psicólogos, fui aprovado para fazer parte do corpo docente do Sistema FIEMG/SENAI. Nesse momento, percebi que todas as minhas lutas e batalhas não foram em vão.

No ano de 2007 a 2009, desenvolvi alguns projetos e trabalhos para a Universidade Federal de Juiz de Fora, como “Desenvolvimento do Web PPG em Linguística, Treinamento do *software Sound Forge, TextGrid e Corel Draw* para os alunos Bolsistas de Iniciação Científica e Desenvolvimento do *Web Site* da Revista Gatilho”. Conheci pessoas maravilhosas, engajadas com o ensino, com as quais mantenho contato até hoje.

Por acreditar no ensino de qualidade e na possibilidade de uma aprendizagem mais eficiente por parte dos alunos, por meio das TIC, estou defendendo minha dissertação sobre “Objetos de Aprendizagem no ensino da Matemática”, linha de pesquisa Ensino das Ciências: Inovações Tecnológicas e membro do Grupo de Pesquisa do CNPQ, Investigações no Ensino de Matemática e Ciências, na Unigranrio, por acreditar que os Objetos configuram como um importante instrumento de apoio à aprendizagem e auxiliam o processo de percepção do aluno, aguçando a curiosidade e, ao mesmo tempo, tornando o aprendizado prazeroso.

Este memorial sinaliza um pouco de minha caminhada, das minhas experiências acadêmico-profissionais. Acredito ser um profissional comprometido com tudo aquilo que me proponho a fazer. Penso que só a Educação será capaz de mudar a face deste país, tão desigual, e tenho muito orgulho em fazer parte dessa revolução.

RESUMO

O presente trabalho objetiva mostrar a importância que os Objetos de Aprendizagem (OA) proporcionam ao aprendizado. Nesse contexto, é fundamental conhecer os principais aspectos que norteiam tais Objetos, bem como a facilidade oferecida ao aluno, por meio de criação dos ciberespaços que, em muitos casos, encontram-se em suas próprias casas. Além do acesso aos recursos tecnológicos, é importante ressaltar que as Tecnologias de Informação Comunicação (TIC) têm possibilitado à Educação, por via de suas mídias, aulas mais interativas e significativas para os alunos. Assim, esta pesquisa é de natureza bibliográfica e experimental, culminando na confecção de um Objeto de Aprendizagem – “Vem Aprender” –, por meio da metodologia INTERA, na figura do ciberespaço e na validação de um ambiente composto por dezesseis alunos de uma Escola Estadual localizada em Minas Gerais. O Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” foi planejado e modelado para atender à disciplina de Matemática, em especial, ao conteúdo de Estatística do Ensino Fundamental e Médio. Sua construção foi realizada por etapas, em que se procurou utilizar elementos que adequassem os Objetos e, também, seus recursos. A interação entre a Estatística e a interatividade, aliada às cores, trouxe um efeito bastante significativo para as atividades desenvolvidas. Já a análise de estudo mostrou que os alunos estão cientes da importância dos OA para o estudo da Estatística, e que o *design* e o *layout* utilizados no OA “Vem Aprender” proporcionaram inúmeros benefícios, tanto em termos de aprendizado, quanto em termos estéticos, pois se constitui uma ferramenta de atração, possibilitando ao aluno estímulos para seu manuseio e aprendizado do conteúdo. Por fim, pôde-se averiguar que os Objetos de Aprendizagem surgiram para proporcionar inovações ao ensino, e o uso do “Vem Aprender” oferece vantagens, em prol do aprendizado dos alunos.

Palavras-chaves: Objeto de Aprendizagem. Ciberespaço. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Vem Aprender. Educação Tecnológica.

ABSTRACT

This paper aims to show the importance that the Learning Objects (LO) provide to learning. In this context, it is essential to know the main aspects that surround such objects, and the facility offered to the student, through the creation of cyberspace that in many cases, are in their own homes. Besides the access to technological resources, it is important to note that Information Communication Technologies (ICT) have enabled the Education, via their media, more interactive and meaningful classes for students. In this way, this research has a bibliographic and experimental nature, culminating in the production of a Learning Object - "Come to Learn" – through the INTERA methodology, in the figure of cyberspace and in the validation of a compound place used by sixteen students from a state school located in Minas Gerais. The Learning Object "Come to Learn" was designed and modeled to meet the discipline of mathematics, in particular to the Statistical contents of primary and secondary education. Its construction was carried out by steps, which tried to use elements that could be adequate to the objects, and also its features. The interaction between the statistics and the interactivity, combined with colors, brought quite a significant effect on the activities. On the other hand, the study analysis showed that students are aware of the importance of LA for the study of statistics, and that the design, the layout used in LA "Come to Learn" provided many benefits, not only in terms of learning, but also in aesthetic terms, that is because it is an attraction tool, enabling stimulations to the students to use and learn the content. Finally, it was possible to ascertain that the Learning Objects have emerged to provide innovations to the teaching, and the use of "Come to Learn" offers advantages, in supporting the students' learning.

Keywords: Learning Object. Cyberspace. ICT. Come to Learn. Technological education.

LISTA DE SIGLAS

ADDIE	Analysis Design Development Implementation Evaluation
IMS	Instructional Management System
INTERA	Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis
LD	Learning Design
LOM	Learning Object Metadata
LMS	Learning Management Systems
OA	Objeto de Aprendizagem
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
ROA	Repositório de Objeto de Aprendizagem
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
W3C	World Wide Web Consortium
WWW	World Wide Web
XML	EXtensible Markup Language

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Contextualização do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA.....	24
Quadro 2: Requisitos do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA.....	25
Quadro 3: Conteúdo do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA.....	26
Quadro 4: Modelo de avaliação.....	27
Quadro 5: Objetos de Aprendizagem, segundo Churchill.....	36
Quadro 6: Esquema do LOM.....	41
Quadro 7: Contextualização do OA.....	52
Quadro 8: Especificação.....	55
Quadro 9: Metadados "Vem Aprender".....	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema dos Procedimentos Metodológicos.....	21
Figura 2: Metodologia INTERA	24
Figura 3: Recursos do VEM APRENDER	28
Figura 4: Exemplos de OA.....	32
Figura 5: Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”.....	56
Figura 6: Portal Vem Aprender.....	60
Figura7: Tela inicial do “Vem Aprender”.....	62
Figura 8: Vem Aprender: Menu “Aula”.....	63
Figura 9: Vem Aprender: OA - Introdução à Estatística.....	63
Figura 10: Vem Aprender: OA - Tipos de Gráficos.....	64
Figura 11: Vem Aprender: OA – Curiosidades.....	65
Figura 12: Vem Aprender: OA Linha do Tempo.....	65
Figura 13: Vem Aprender: OA - Fases do Método Estatístico.....	66
Figura 14: Vem Aprender: OA - Material Complementar.....	67
Figura 15: Vem Aprender: OA – PodCast.....	68
Figura 16: Vem Aprender: OA – Jogos.....	68
Figura 17: Vem Aprender: OA - Quebra-cabeça.....	69
Figura 18: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	70
Figura 19: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	71
Figura 20: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	72
Figura 21: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	73
Figura 22: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	73
Figura 23: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	74
Figura 24: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	75
Figura 25: Vem Aprender: OA – QUIZ.....	76
Figura 26: Vem Aprender: Resultado do QUIZ.....	76
Figura 27: Vem Aprender: OA - Jogo da memória.....	77
Figura 28: Vem Aprender: OA - Caça-palavras.....	78
Figura 29: Vem Aprender: OA – Vídeo.....	79
Figura 30: Vem Aprender: OA – Atividades.....	79

Figura 31: Vem Aprender: OA – Extra.....	80
Figura 32: Vem Aprender: OA – Slide.....	81
Figura 33: Vem Aprender: OA – Sites.....	81
Figura 34: Vem Aprender: OA – Glossário.....	82
Figura 35: Vem Aprender: OA – Repositórios.....	82
Figura 16: Vem Aprender: OA – Autores.....	83
Figura 37: Vem Aprender: OA - Fale Conosco.....	83
Figura 38: Padrão SCORM.....	85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 METODOLOGIA DA PESQUISA	20
2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO: FASE 1	20
2.2 ESTRUTURAÇÃO DO OA: FASE 2.....	22
2.3 PROTÓTIPO DO OA: FASE 3.....	28
3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	30
3. 1 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	33
3.2 REPOSITÓRIOS E PADROES DE OBJETO DE APRENDIZAGEM	37
3.3.1 PADRÃO SCORM.....	39
3.3.2 PADRÃO LOM.....	40
3.4 CIBERESPAÇO	42
3.5 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO RECURSO PEDAGÓGICO	46
3.6 ESTILOS DE APRENDIZAGEM	49
4 PROPOSTA DE CIBERESPAÇO COM OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE ESTATISTICA	52
4.1 PROJETO BASEADO NA METODOLOGIA INTERA	52
4.2 REQUISITOS	54
4.2.1 REQUISITOS FUNCIONAIS.....	54
4. 2. 2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS.....	54
4.3 ARTEFATO ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS.....	54
4.4 TESTES.....	57
4.5 DISPONIBILIZAÇÃO.....	57
4. 6 AVALIAÇÃO	58
5 O PRODUTO EDUCACIONAL: VEM APRENDER.....	59
5.1 O ACESSO	59
5.2 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS	61
5.3 ANÁLISE TÉCNICA DO PORTAL “VEM APRENDER”	84
5.4 METADADOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM	85
5. 5 ANÁLISE DO ESTUDO	89

5.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	90
5.7 TECENDO CONSIDERAÇÕES	96
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO – OBJETO DE APRENDIZAGEM.....	106
ANEXO I – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIGRANRIO	112

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a Educação vem passando por inúmeras transformações e, com isso, os recursos tecnológicos começaram a proporcionar novas possibilidades de socialização e de aprendizado, permitindo melhores condições de acesso a ela. Com o crescimento dessa cultura, o processo de ensino e de aprendizagem vem se tornando, a cada dia, mais dinâmico.

Em busca de um ensino mais reflexivo, muitos professores e instituições de ensino têm buscado inovações nos Objetos de Aprendizagem (OA), cujo investimento é cada vez mais voltado para os recursos provenientes de *internet*. Um dos motivos para essa mudança seria a busca por novos métodos, que possam proporcionar uma aprendizagem mais eficaz para o aluno.

Os Objetos de Aprendizagem, assim designados, são todos os recursos que amparam o processo de ensino; são identificados por meio de recursos digitais, como vídeos, imagens, áudios, textos, jogos que podem estar, ou não, agrupados em uma única aplicação.

Logo, aplicar os Objetos de Aprendizagem é transformar uma prática pedagógica voltada para a interatividade, para o desenvolvimento de competências e para o estímulo do interesse dos alunos. É de suma importância que esses elementos possam propiciar um significativo desenvolvimento à aprendizagem, tornando-a mais acessível a todos aqueles que se utilizam dos mais variados recursos tecnológicos existentes na atualidade.

Atualmente, os ciberespaços têm proporcionado aos professores e aos alunos uma “linha de fuga”, diante das novas ferramentas de auxílio ao aprendizado. Nesse caso, é fundamental que o professor selecione e ofereça condições para que o aluno tenha acesso aos Objetos de Aprendizagem, beneficiando-se dos recursos provenientes dessa ferramenta e buscando, conforme já mencionado, melhorias na aprendizagem.

A Matemática, disciplina presente em quase todos os níveis da Educação, na maioria das vezes, é a causa de um maior índice de reprovação e, conseqüentemente, provoca o desinteresse por parte dos educandos por essa área do conhecimento. O conteúdo de Estatística, geralmente ministrado no segundo ano do Ensino Médio, de modo um pouco mais detalhado, “é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões” (CRESPO, 1995, p. 13), sendo as medidas de tendência central, talvez, um dos temas mais presentes no cotidiano dos alunos.

A Educação Matemática, certamente, será muito beneficiada com a utilização da abordagem dos Objetos de Aprendizagem. Com metodologia, planejamento, desenvolvimento e implementação, muitos conceitos, exercícios e teorias podem ser produzidas com o intuito de tornar o aprendizado mais interativo, envolvente e divertido.

Para tanto, é fundamental o conhecimento das habilidades de cada aluno, seus interesses, desejos e aptidões, pois, assim, viabiliza compreender melhor que nem todos aprendem da mesma maneira, já que as dificuldades podem aparecer ao longo da trajetória de cada aluno.

Diante das possíveis dificuldades, é possível suscitar que os Objetos de Aprendizagem podem ser elaborados de forma a potencializar o processo da aprendizagem, de acordo com o “tempo” de cada um. Logo, conhecendo o desenvolvimento cognitivo dos alunos e de posse das Tecnologias de Informação e Comunicação, estratégias de aprendizagem com recursos interativos ampliarão as condições para a construção do conhecimento, por parte do aluno.

Isso significa que a utilização das TIC, como Objetos de Aprendizagem, além de possibilitar recursos diversificados para o ensino, também estimula o interesse do aluno. Portanto, a diversidade de metodologias propostas por meio dos Objetos de Aprendizagem, em uma aula, pode auxiliar no processo de aprendizagem.

Por fim, a utilização do Objeto de Aprendizagem no ensino da Matemática vem mostrar que atividades dinâmicas de motivação nos momentos de socialização trazem inúmeros benefícios, possibilitando ao aluno a construção do conhecimento, de forma compreensiva e prazerosa. Portanto, é fundamental que o professor faça com que o Objeto esteja no contexto da realidade social de sua turma, desfazendo, nesse aluno, o temor pelos desafios passíveis de ocorrer, encorajando-o a desejar que haja mais desafios a serem superados.

Esta pesquisa foi conduzida pela pergunta: Como viabilizar as potencialidades dos Objetos de Aprendizagem no ensino da Matemática, cujo alvo é a aprendizagem dos alunos? Consequentemente, pode-se dizer que se pretende compreender até que ponto os Objetos de Aprendizagem podem auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem.

Diante da questão norteadora, o objetivo principal dessa investigação incide em mostrar a influência positiva que os Objetos de Aprendizagem vêm proporcionar ao aprendizado de saberes matemáticos – estatísticos, em particular, e as medidas de tendência central, ou as medidas de centralidade. Em decorrência desse alvo, têm-se os seguintes objetivos mais específicos:

- Desenvolver, por meio de recursos computacionais, um ciberespaço com Objetos de Aprendizagem, cujo foco repousa no conteúdo de Estatística;
- Analisar a contribuição de um Objeto de Aprendizagem para o ensino e aprendizagem;
- Utilizar o OA como estímulo à discussão de conceitos matemáticos;
- Promover a criatividade, a interdisciplinaridade, com o uso do OA;
- Caracterizar o OA, de acordo com os estilos de aprendizagem de cada aluno/perfil;
- Concretizar a elaboração do Produto Educacional, a partir desse ciberespaço e munido dos OA;
- Validar o Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” com alunos do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual, em Leopoldina/MG.

Este trabalho justifica-se pela importância do conhecimento dos Objetos de Aprendizagem e tem como objetivo mostrar sua aplicabilidade na Educação. Nesse sentido, é importante ressaltar que os Objetos de Aprendizagem, além de garantir uma aprendizagem mais reflexiva e sociável para o aluno, também auxiliam o professor, durante seu processo de ensino, introduzindo ferramentas didáticas que facilitam a compreensão dos conteúdos.

Outra questão também a ser destacada é que os Objetos de Aprendizagem são recursos que vêm sendo introduzidos, junto ao universo escolar, de forma gradativa, o que tem feito com que as instituições de ensino, aos poucos, venham se adequando, para receber esse novo modelo de aprendizado. A oferta de um ciberespaço, para a implantação de recursos tecnológicos, também se faz importante, pois possibilita o acesso e a convivência tanto de professores, quanto de alunos com os Objetos de Aprendizagem.

Esses Objetos, muito mencionados nesta pesquisa, serão melhor compreendidos no decorrer do trabalho, visto que sua função é desenvolver uma educação voltada para a inovação, para o desenvolvimento de competências e para o estímulo do interesse dos alunos, quando trabalhados valorizando a socialização.

Este trabalho foi dividido em seis partes, sendo que a primeira é introdutória e tem como objetivo situar o leitor sobre o tema; na segunda parte, apresenta-se a Metodologia da Pesquisa utilizada na realização da dissertação e na confecção do Produto Educacional, um dos requisitos parciais de um Mestrado Profissional; a terceira parte tem a missão de apresentar o tema principal desta dissertação, tratando dos Objetos de Aprendizagem, seu processo de desenvolvimento, bem como suas características. Também na terceira parte faremos a exposição de alguns temas considerados prioritários e que batizam todo o trabalho; já na quarta parte, apresentaremos a proposta de construção do Objeto de Aprendizagem

“Vem Aprender”, amparados na metodologia INTERA (Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis); o Produto, em si, bem como as funcionalidades, a descrição dos recursos e a análise do estudo serão apresentados na quinta parte; e, por fim, as considerações finais estão na sexta e última parte, seguida das referências.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de responder às questões de pesquisa: Como viabilizar as potencialidades dos Objetos de Aprendizagem no ensino da Matemática, cujo alvo é a aprendizagem dos alunos, e como compreender até que ponto os Objetos de Aprendizagem podem auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem, utilizamos para o desenvolvimento desta dissertação, os procedimentos metodológicos da pesquisa bibliográfica e as técnicas da pesquisa experimental: para a Fase 1, o embasamento teórico para os Objetos de Aprendizagem e metodologias de desenvolvimento de OA, TIC, ciberespaço e estilo de aprendizagem; na Fase 2, estruturação dos OA, cujo conteúdo selecionado para implementação foi “Medidas de Tendência Central”, objetivando, de forma lúdica e interativa, compreender os conceitos, por meio da média, moda e mediana, no nível de ensino compatível com a Educação Básica, e, além disso, expor a estruturação dos OA, que será realizada por meio da metodologia INTERA; e, por fim, na Fase 3, o desenvolvimento de um protótipo constituído de OA, que são representações visuais de um produto desenvolvido, testado e validado por um grupo de alunos do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Minas Gerais.

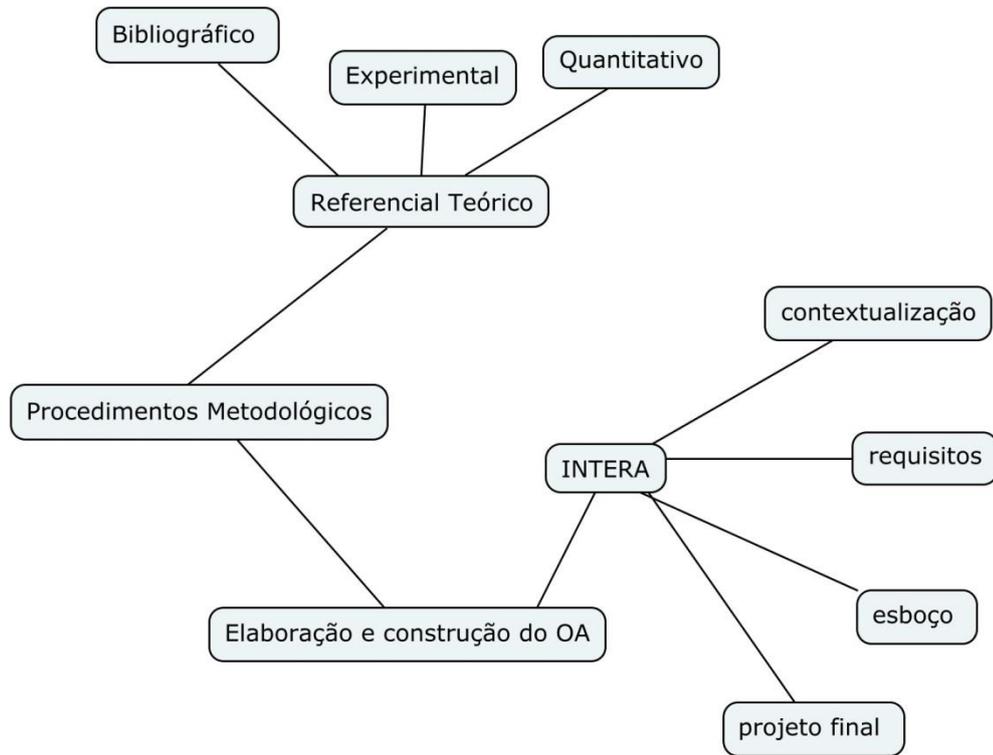
A seguir, será apresentado o detalhamento de cada uma das fases.

2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO: FASE 1

Os procedimentos metodológicos iniciam-se pela revisão dos principais conceitos teóricos necessários para a compreensão do modelo e desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem, sendo, portanto, esta pesquisa de natureza bibliográfica. Para atingir os objetivos esperados, foi realizado um amplo estudo bibliográfico abordando o tema e as áreas afins do trabalho, para a consolidação do embasamento técnico-científico.

A pesquisa é definida como uma forma de estudo de uma investigação com vistas para a solução de problema. Barros, Lehfeld (2003, p. 30) salientam que a pesquisa científica “é o produto de uma investigação, cujo objetivo é resolver problemas e solucionar dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos”. Já Richardson (1999) define metodologia como os procedimentos utilizados por determinado método com o intuito de atingir um determinado objetivo. Por meio do Esquema apresentado na Figura 1, é possível obter um panorama dos procedimentos Metodológicos utilizados neste trabalho.

Figura 1 - Esquema dos Procedimentos Metodológicos



Fonte: Dados da pesquisa

A elaboração e a construção do OA “Vem Aprender”, Figura 1, estão pautadas na metodologia INTERA (consequentemente, abordaremos, em linhas gerais, sua contextualização, requisitos necessários para funcionamento e disponibilização, esboço inicial e, por fim, o projeto final). Contudo, a fim de que possamos compreender os elementos primordiais para a contextualização e o esboço do projeto, será necessário fundamentar os OA e suas características, por meio da pesquisa bibliográfica, além de construí-lo, pela metodologia INTERA, e validá-lo por meio da pesquisa experimental, juntamente com a pesquisa quantitativa.

Para o primeiro item, Fase 1, Cervo e Bervian (2005, p. 55) definem que a pesquisa bibliográfica “explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos”. Essa pesquisa busca “conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema” (CERVO, BERVIAN, 2005, p. 55).

Optamos pela pesquisa bibliográfica, por ela possibilitar-nos conhecer, investigar e interpretar as diferentes contribuições científicas disponíveis acerca do tema deste estudo. Para Zanella (2009), a pesquisa bibliográfica busca fundamentos a partir do conhecimento

disponível em fontes bibliográficas, principalmente livros e artigos científicos. Marconi e Lakatos (1992) salientam que a pesquisa bibliográfica é o levantamento e seleção de trabalhos publicados na forma de livros, revistas e publicações, a fim de levar o pesquisador ao encontro do material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando-o, assim, na análise de suas pesquisas.

Corroborando com essas definições, Gil (1999) sinaliza que a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de pesquisas já publicadas, composta, na maioria das vezes, por livros, artigos científicos, publicações e com materiais disponibilizados na *Internet*.

O tema seguinte, Fase 2, ficará responsável por apresentar a metodologia de desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem, bem como suas bases metodológicas para a validação do OA – análise do estudo.

2.2 ESTRUTURAÇÃO DO OA: FASE 2

Nesta segunda fase, faremos o uso de métodos que perpassam pelos procedimentos técnicos da pesquisa experimental que, na concepção de Gil (1999, p. 47), “consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto”. Logo, podemos sintetizar que a pesquisa experimental visa a selecionar elementos que serão estudados por meio de um objeto de estudo (problema), com o intuito de observar e controlar os fatores que serão gerados em decorrência de sua influência e manipulação.

Esta pesquisa permite, sobretudo, a análise da aprendizagem, a medição de atitudes, comportamentos de grupos, análise dos efeitos gerados após a inserção de elementos, levando em consideração o foco de interesse deste trabalho, cuja intervenção será realizada no ensino fundamental de uma Escola Estadual de Minas Gerais. Nesses termos, Fonseca (2002) sinaliza que:

A pesquisa experimental seleciona grupos de assuntos coincidentes, submete-os a tratamentos diferentes, verificando as variáveis estranhas e checando se as diferenças observadas nas respostas são estatisticamente significantes. [...] Os efeitos observados são relacionados com as variações nos estímulos, pois o propósito da pesquisa experimental é apreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas. (FONSECA, 2002, p. 38)

Sendo a pesquisa experimental flexível e suas características, baseadas em variáveis que podem e devem ser manipuladas pelo pesquisador, ele é considerado agente ativo durante

toda a investigação e não um mero observador, por isso, a opção pela modalidade “antes-depois” com um único grupo, cujos estímulos serão aplicados e as inferências, diagnosticadas, após a aplicação. Com isso, espera-se avaliar se os Objetos de Aprendizagem possibilitam, de fato, aos alunos, novos estímulos de aprendizagem ancorados na interatividade proporcionada pelos elementos presentes no “Vem Aprender”. Contudo, para se obter tal afirmação, o pesquisador precisará manipular uma ou mais variáveis independentes, com o intuito de obter, a cada instante, respostas para o seu trabalho, sejam positivas ou negativas para a investigação, daí a importância da análise do estudo apresentado no item 5.5.

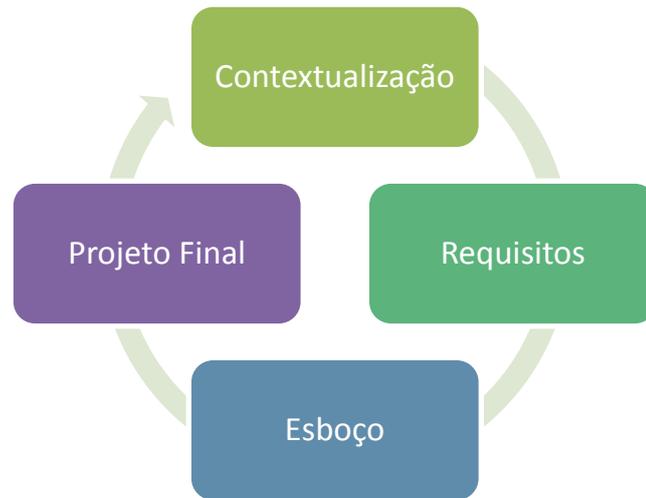
O ambiente virtual “Vem Aprender” – variável e objeto de estudo caracterizado pelos elementos disponíveis no ambiente (jogos, vídeos, áudios, arquivos, etc.) – irá definir a melhor forma de facilitar o aprendizado (variável por meio do perfil e dos estilos de aprendizagem de cada aluno), além de determinar as sequências lógicas e os métodos que contribuirão para o desenvolvimento das atividades e, também, despertar novos interesses acerca do conteúdo.

O Objeto de Aprendizagem apresentado nesta dissertação pretende ser inserido como um elo cognitivo entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele pretende saber. O OA permitirá que ele aprenda as características e os conceitos iniciais sobre a Estatística – Medida de Tendência Central –, possibilitando, desse modo, a conexão entre o conhecimento adquirido ao longo de sua vida e o conhecimento disponibilizado no ciberespaço, em que estará presente o Objeto de Aprendizagem.

O projeto de um OA deve levar em conta tanto aspectos e recursos inerentes a teorias de aprendizagem (pedagógicos), como “combinar o conhecimento de áreas como ergonomia, engenharia de sistemas, além de levar em conta as potencialidades e limitações da tecnologia envolvida (tecnológicos)” (TAROUCO et al, 2006, p. 2).

A metodologia proposta para construção do OA “Vem Aprender” será, conforme já mencionada, o INTERA. Essa proposta apresenta, em sua definição, a correlação com o ciclo de vida do OA, “ressaltando que quanto maior o número de características de qualidade contidas em um Objeto de Aprendizagem, maior será a possibilidade do seu reuso em diferentes contextos” (BRAGA, PIMENTEL, DOTTA, 2013, p. 16).

O projeto da construção do OA seguirá as quatro etapas da metodologia INTERA, Figura 2, a saber: contextualização, requisitos, esboço e projeto final, e será desenvolvido por meio do *software* Adobe Captivate.

Figura 2- Metodologia INTERA

Fonte: Dados da pesquisa

Na etapa 1, denominada contextualização, é definido o contexto pedagógico do OA. Nessa etapa, será possível verificar o ementário do Objeto de Aprendizagem, seus objetivos, processo de reusabilidade, cenário ao qual o objeto se aplica e o público-alvo. No Quadro 1, apresentamos o documento referente à contextualização, também conhecido na metodologia INTERA por “Artefato de especificações de contexto” (BRAGA, FRANÇA, 2015).

Quadro 1 - Contextualização do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA

Contextualização do OA	
1. Caracterização do OA	
1.1 Tipo do OA	
1.2 Objetivos pedagógicos que se deseja atingir	
1.3 Área de conhecimento	
1.4 Disciplina principal	
1.5 Ementa em que o OA se encaixa	
1.6 Tópicos (dentro da ementa)	
1.7 Descreva brevemente o OA	
1.8 Público-alvo	
1.9 Conhecimento prévio do público-alvo	
1.10 Grau de acessibilidade	
1.11 Fluência tecnológica	
1.12 Problema atual	
1.13 Solução esperada	
2. Reusabilidade do OA	
2.1 Disciplinas em que o OA também poderá ser utilizado	
2.2 Tópicos dentro das disciplinas	
2.3 Componentes do OA	

2.4 Problema pedagógico que o OA pode solucionar	
2.5. Como o OA pode contribuir para a solução do problema pedagógico:	
3. Cenário de uso do OA	
3.1 Modalidade	
3.2 Descrição do cenário	

Fonte: BRAGA, PIMENTEL, DOTTA, 2014

Na etapa 2, denominada requisitos, a equipe desenvolvedora precisará apresentar uma breve explicação sobre o que se espera do OA, bem como suas propriedades técnicas e pedagógicas. A metodologia INTERA utiliza-se de ferramentas como questionários, planilhas descritivas e mapas conceituais, para sua concepção. No Quadro 2, é possível descrever os requisitos por meio da metodologia INTERA (BRAGA, FRANÇA, 2015).

Quadro 2- Requisitos do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA

Artefato: Especificação de Requisitos
Objetivos deste documento:
Requisitos didático-pedagógicos:
Deseja se basear em alguma teoria de aprendizagem que você conhece? Em caso positivo, cite qual:
Existe algum material didático (livro, sites, apostilas) que você gostaria de aproveitar para ajudar na elaboração do conteúdo do seu OA? Em caso positivo, cite qual ou quais e indique a localização de cada um deles, ou, então, envie os arquivos zipados, juntamente com este documento.
Existe algum OA que você gostaria de indicar aqui, para servir de base para a elaboração do seu OA?
Indique, com um X, se deseja que o seu OA contenha outros tipos de OAs:
1. apresentação do conteúdo em forma de texto ou html ()
2. atividades ()
3. “feedback” das atividades ()
4. outros
Coloque aqui outras informações que achar importantes.
Requisitos de Funcionalidade:
Que tipo de OA você gostaria que fosse desenvolvido? Indique com o X:
1. Imagem ()
2. Vídeo ()
3. Texto ()
4. Animação ()
5. Software de simulação ()
6. Software do tipo jogo ()
7. Curso on-line ()
Quais as funcionalidades você gostaria que esse OA tivesse?
Requisitos de Interface com o usuário
Você gostaria que o seu OA obedecesse algum padrão de cores, fontes, estilos? Em caso positivo, indique quais:

<p><u>Requisitos de disponibilidade:</u></p> <p>Onde você gostaria que seu OA ficasse disponível para os alunos?</p>
<p><u>Requisitos de Acessibilidade:</u></p> <p>O seu OA deve ser acessado por quais dispositivos? (Celular, computador, TV, Tablets)</p> <p>O seu OA deverá ser acessível por pessoas com algum tipo de deficiência? Em caso positivo, cite quais (deficientes auditivos, visuais, etc).</p>
<p><u>Requisitos de Acesso:</u></p> <p>Você acha que o seu OA deverá ser acessado da mesma maneira por professores e por alunos? Em caso negativo, especifique as diferenças de acesso.</p>
<p><u>Requisitos de Desempenho:</u></p> <p>Seu OA poderá ser acessado por quantos alunos, simultaneamente?</p>
<p><u>Requisitos de Portabilidade:</u></p> <p>Seu OA deverá ser instalado em um computador ou somente acessado via web?</p> <p>Caso necessite de instalação, em quais sistemas operacionais seu OA deverá rodar?</p> <p>Seu OA deverá ser instalado em algum outro dispositivo que não seja um computador? Em caso positivo, qual ou quais?</p>
<p><u>Requisitos de licenciamento:</u></p> <p>Indique (se souber) qual o licenciamento que o seu OA deverá obedecer:</p> <p>Indique (se souber) a quem pertencerá o direito (copyright) do seu OA:</p>

Fonte: BRAGA, PIMENTEL, DOTTA, 2014

Já a etapa 3, esboço, envolve toda a análise dos requisitos, concepção, criação e tecnologias mais adequadas para o desenvolvimento do OA, além dos padrões a serem adotados. No Quadro 3, é apresentado o esboço do OA (BRAGA, FRANÇA, 2015).

Quadro 3- Conteúdo do OA, por meio da METODOLOGIA INTERA

Esboço do conteúdo do OA

Tipo: Sumário (com botões)

1. Medidas de Tendência Central
2. Vídeos Educativos
3. Jogar
4. Exercícios
5. Apostilas
6. Vídeo-aula
7. Autores

Fonte: BRAGA, PIMENTEL, DOTTA, 2014

Por último, a fase projeto final visa à aplicação do Objeto de Aprendizagem no contexto escolar, com o intuito de validar os requisitos pedagógicos elencados. No Quadro 4, é apresentado o modelo de avaliação para o projeto final, por meio da metodologia INTERA (BRAGA, FRANÇA, 2015).

Quadro 4- Modelo de avaliação.

Avaliação quanto ao ensino

Os alunos identificaram facilmente o objetivo pedagógico oferecido pelo OA?

Sim Não

A linguagem utilizada no OA favoreceu o entendimento e a aprendizagem do aluno?

Sim Não

O OA possibilitou interação?

Sim Não

São propostos desafios?

Sim Não

Os alunos receberam *feedback* das atividades realizadas?

Sim Não

O OA permitiu que os alunos realizassem as atividades sem intervenção do professor?

Sim Não

Os conteúdos foram abordados de maneira clara e precisa?

Sim Não

Os objetivos propostos foram alcançados?

Sim Não

O OA se mostrou adequado ao público-alvo apontado?

Sim Não

Avaliação quanto à aprendizagem

1. *O aluno consegue extrair, de forma clara, o conhecimento do conteúdo, de acordo com seu tipo de inteligência?*
2. *O aluno consegue aplicar o conhecimento extraído do conteúdo ao seu contexto de vida, evidenciando claramente o que foi aprendido?*
3. *O conteúdo possui uma linguagem clara e próxima do público-alvo de alunos?*
4. *O conteúdo está coerente com o objetivo do curso?*

Obs: _____

Avaliação geral do OA:

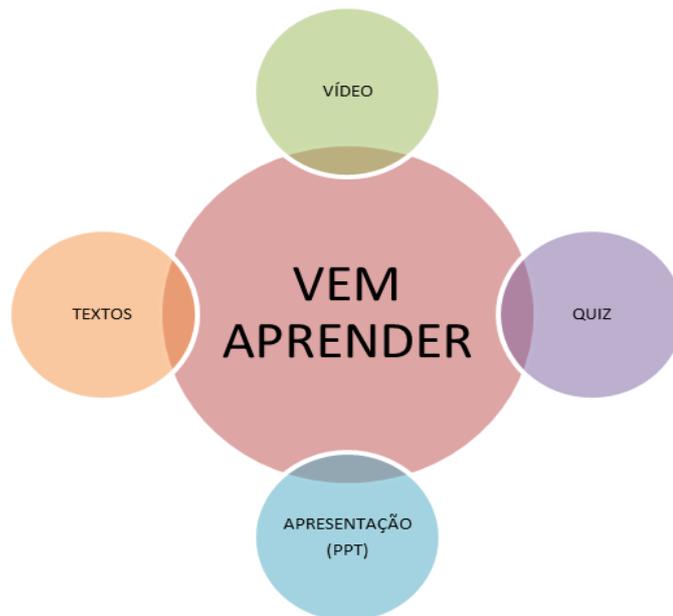
Nas quatro fases dos procedimentos INTERA apresentadas, deve ser considerada uma estrutura de desenvolvimento para quaisquer recursos digitais, nesse caso, o Objeto de Aprendizagem digital para fins educacionais, levando em consideração sua granularidade (divisão em pequenas partes), tamanho, portabilidade e complexidade, independente do conteúdo.

2.3 PROTÓTIPO DO OA: FASE 3

Na terceira fase da pesquisa experimental, a concepção da metodologia INTERA foi fundamentada no modelo ADDIE¹ e em processos de desenvolvimento de *software* para desenvolvimento de conteúdos educacionais. Seu processo de desenvolvimento visa atingir a qualidade e sua reutilização, como também maximizar as possibilidades de finalização da construção do OA (BRAGA, FRANÇA, 2015).

O Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”, Figura 3, apresenta, na tela inicial, a nomeação do OA, bem como as opções pelas quais o usuário poderá acessá-lo.

Figura 3- Recursos do “VEM APRENDER”



Fonte: Dados da pesquisa.

¹ ADDIE – *Analysis Design Development Implementation Evaluation* é o modelo mais conhecido de *Design Instrucional* e, de certa forma, serve de base para todos os demais modelos.

O projeto, em si, estará descrito no Capítulo 5. No entanto, nesta terceira fase, também será apresentada uma aplicação do Objeto desenvolvido, o qual será testado por um grupo de alunos, a fim de buscar a validação do “Vem Aprender” como recurso tecnológico para a aprendizagem. Tal validação está amparada nos aspectos éticos, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa e foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO sob o número: 39362714.1.0000.5283 e aprovado (Anexo I).

Nesta fase, faremos o uso da pesquisa quantitativa, que, na visão de Richardson (1999), é mais empregada na modalidade de coleta de informações, tratamento dessas informações por meio de técnicas estatísticas, podendo variar desde as mais simples operações até as mais complexas.

Richardson (1999) pontua que o método, na maioria das vezes, é utilizado em trabalhos que visam a descobrir e classificar a relação entre variáveis que compõem a investigação. Logo, podemos concluir que a pesquisa quantitativa objetiva identificar as características de um fenômeno, com base na coleta de dados, em ocorrências ou não das consequências por meio de números, os quais permitirão, por meio de análises estatísticas, a validação, ou não, das hipóteses.

Para o levantamento das informações, foi aplicado um questionário misto com perguntas discursivas e fechadas (Apêndice A) a um grupo com dezesseis alunos do Ensino Fundamental e Médio da Escola Estadual Sebastião Silva Coutinho, em Leopoldina, durante o período de 02/07/2015 a 08/07/2015. A observação *in loco* das atividades nos laboratórios de informática foi importante para a realização desta pesquisa. A ferramenta adotada para a coleta de dados foi o *Google Docs*, por ser uma grande promotora da interatividade e de colaboração. Utilizamos, como metodologia inicial, o conhecimento prévio de cada participante e o acesso de cada um ao portal “Vem Aprender”.

3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os Objetos de Aprendizagem são todos os recursos que auxiliam o processo de ensino e que podem ser reutilizados em diversos contextos. Esses objetos são identificados por meio de “recursos digitais, tais como vídeos, imagens, áudios, textos gráficos, tabelas, mapas, jogos, simulações, animações, infográficos que podem ser utilizados isoladamente ou agrupados em um único aplicativo” (MONTEIRO et al, 2011, p. 188).

Ainda segundo Monteiro et al (2011, p. 188) os Objetos de Aprendizagem são caracterizados como:

[...] recursos digitais dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem elaborados a partir de uma base tecnológica. Desenvolvidos com fins educacionais, eles cobrem diversas modalidades de ensino: presencial, híbrida ou à distância; diversos campos de atuação: educacional formal, corporativa ou informal. (MONTEIRO et al, 2011, p. 188)

Reforçando essa definição, Wiley (2000, p. 4) esclarece que Objeto de Aprendizagem é “Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem”. Ainda segundo Wiley (2000), a principal ideia do OA é permitir aos designers instrucionais a construção de pequenos componentes, os quais podem ser reutilizados diversas vezes, em vários contextos de aprendizagem. Por outro lado, Filatro (2008) destaca que os OA:

São ‘pedaços de conhecimento’ autocontidos identificados por descritores que trazem dados sobre autores, palavras-chave, assunto, versão, localização, regras de uso e propriedade intelectual, requisitos técnicos, tipo de mídia utilizada e nível de interatividade, entre outros [...]. Seus elementos internos são organizados por meio de um mecanismo de empacotamento de conteúdos (do inglês, content packaging), que representa a estruturação dos conteúdos e o conjunto de regras para sequenciar a sua apresentação. (FILATRO, 2008, p. 54)

Os OA auxiliam o processo de ensino, possibilitando sua integração aos recursos digitais que dão suporte à aprendizagem, ou seja, permitem que o conteúdo seja dividido em pequenos módulos, colaborando, assim, para a aprendizagem. “O grande papel de um objeto de aprendizagem é tornar o processo de aprendizagem mais lúdico e interativo, facilitando a compreensão dos fenômenos estudados” (MONTEIRO et al, 2011, p. 188).

Esses recursos têm como função auxiliar o trabalho do professor, pois possibilitam novas metodologias de ensino em apoio ao trabalho desenvolvido por ele. Sua importância

pode ser observada através de diversidade dos recursos que vêm como apoio à aprendizagem do aluno.

Vale ressaltar que o Objeto de Aprendizagem pode ser qualquer recurso que auxilie o processo de aprendizagem, facilitando a demonstração de processos, bem como sua visualização e compreensão, em meio ao evento. Nesse sentido, Ulbricht, Vanzim e Quevedo (2014, p. 116) ressaltam que “esse objeto deve permitir uma maior interatividade com o aluno, favorecendo a reflexão e culminando na formação de novos conceitos por parte do indivíduo”. Portanto, os Objetos de Aprendizagem tem como missão:

[...] atuar como recurso didático interativo, abrangendo um determinado segmento de uma disciplina e agrupando diversos tipos de dados como imagens, textos, áudios, vídeos, exercícios, e tudo o que pode auxiliar o processo de aprendizagem. Pode ser utilizado - tanto no ambiente de aula, quanto na Educação à Distância (MACHADO; SILVA, 2005, p. 2)

Segundo o Rived² (2015), “todo material digital que fornece informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um Objeto de Aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação”. Assim, os Objetos de Aprendizagem, em especial, no ensino da Matemática, podem apresentar diversas informações em múltiplos formatos, como imagens, sons, gráficos, entre outros, que possuam objetivos educacionais.

Müller (2011) afirma que os Objetos de Aprendizagem podem ser aplicados para fins educativos, em qualquer idade. É de extrema relevância que os alunos consigam interagir sozinhos, ou com a ajuda de colaboradores, ou profissionais, com os Objetos de Aprendizagem apresentados. Entretanto, “a utilização dos OAs sem o auxílio de um tutor pode trazer mais benefícios para o estudante, pois através de tentativa e erro, com uma maior liberdade para explorar o recurso, o aprendizado e a atividade de pesquisa e descoberta podem ser mais eficientes e eficazes no processo cognitivo”. (MÜLLER, 2011, p. 19)

Barbosa et al (2008, p. 5) sinalizam que “os objetos de aprendizagens podem se configurar em materiais potencialmente significativos que venham a facilitar a aprendizagem de significados dos alunos/usuários [...]”. Logo, é possível compreender que o Objeto de Aprendizagem é direcionado ao conhecimento do aluno, tanto é que suas atividades são voltadas para seu aprendizado.

2 RIVED. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/projeto.php>>. Acesso em: 22 ago. 2015.

Os Objetos de Aprendizagem, quando planejamentos de forma consciente, podem ser grandes aliados no processo educativo. No entanto, cabe ao professor ter clareza em relação à sua concepção e aos objetivos propostos, de forma a escolher o melhor OA, em suas aulas. Scortegagna (2014) apresenta um quadro, Figura 4, com os principais tipos de Objeto de Aprendizagem desenvolvidos.

Figura 4- Exemplos de OA

<p>Animações</p> <p>São sequências de imagens individualmente concebidas, acompanhadas ou não de sons, que podem ser interativas, recebendo a ação do usuário, permitindo alteração de parâmetros pré-estabelecidos e modificando a animação no seu decurso, facilitando o aprendizado.</p>	<p>Para a criação de animações ou simulações pode se utilizar o software Adobe Flash, a linguagem de programação JAVA e outros aplicativos desenvolvidos para esta finalidade.</p> <p>O software Flash é um produto desenvolvido pela empresa Adobe. O software Adobe Flash é um ambiente avançado de autoria para criar conteúdo de animação e multimídia.</p>
<p>Simulações</p> <p>É uma técnica de estudar o comportamento e reações de determinados sistemas por meio de modelos.</p>	<p>Uma boa alternativa gratuita é o aplicativo CourseLab, que também gera animações.</p>
<p>Imagens</p> <p>É representação de uma pessoa ou objeto, obtida por meio de desenho, gravura, bem como, uma fotografia.</p>	<p>Alguns programas como o GNU Image Manipulation Program, mais conhecido pelo acrônimo GIMP, é um editor de imagens gratuito e open source, bem como o PhotoScape, que são bem utilizados para edição de imagens, sendo boas alternativas ao famoso Adobe Photoshop.</p>
<p>Texto</p> <p>É considerado uma sequência de palavras escritas, que forma um todo e que tem sentido para um determinado grupo de pessoas em uma determinada situação, que pode ser apenas uma palavra, uma frase ou um conjunto maior de palavras, mas que obrigatoriamente necessita de um contexto significativo para sua existência.</p>	<p>Os textos podem ser disponibilizados por meio de slides elaborados em aplicativos como MS PowerPoint, CourseLab; editores de textos como o MS Word, Writer ou ainda em páginas para a Web, desenvolvidas em HTML ou outra linguagem para elaboração de hipertexto.</p>
<p>Softwares</p> <p>Programa de computador, que pode ser desenvolvido de acordo com a necessidade de aprendizagem.</p>	<p>JAVA, C++, Visual Basic, Delphi, entre outras.</p>
<p>Áudio</p> <p>Arquivo em áudio com entrevistas, explicações detalhadas sobre um determinado tema, músicas, etc.</p>	<p>Aplicativos como o Audacity, MP3Gain, Mp3DirectCut, Wavosaur também são bons exemplos de softwares gratuitos para edição de áudio.</p>

Fonte: Scortegagna, 2014

Com base nos itens descritos, é importante destacar que os Objetos de Aprendizagem podem ser criados através de diversas mídias, ou formatos, pelo professor, ou abordando animação, simulação, imagens, texto, software e áudio, utilizando os mais diversos recursos computacionais, como Java, C++ e outros.

Wiley (2000, p. 3) garante que os Objetos de Aprendizagem “são elementos de um novo tipo de instrução baseada em computador apoiada no paradigma da orientação a objetos da informática”. Assim, para a criação de Objetos de Aprendizagem, o professor deve executar todo o planejamento, desde a motivação, os objetivos, os conhecimentos anteriores, o conteúdo propriamente dito, as aplicações práticas e a avaliação de todo o aprendizado do aluno, além, é claro, de conhecer as principais características que compõem sua operacionalidade. A classificação e as características dos Objetos de Aprendizagem serão apresentadas a seguir.

3. 1 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os Objetos de Aprendizagem se configuram em recursos virtuais que têm por objetivo facilitar o processo de aprendizagem, além de serem construídos com propósitos instrucionais. De acordo com Dias et al (2009), as características pedagógicas são necessárias no momento da criação de um Objeto de Aprendizagem, o qual precisa apresentar:

- Interatividade: sistema que ofereça suporte às concretizações e ações mentais.
 - Autonomia: recursos de aprendizagem que proporcionem a autonomia, incentivando a iniciativa e a tomada de decisão.
 - Cooperação: os usuários trocam ideias e trabalham coletivamente sobre o conceito apresentado.
 - Cognição: refere-se às sobrecargas cognitivas colocadas na memória do aprendiz, durante a instrução.
 - Afeto: está relacionado a sentimentos e motivações do aluno com sua aprendizagem e dos colegas.
- (DIAS et al, 2009, p. 3)

As características pedagógicas vêm mostrar que o ensino por meio de Objetos de Aprendizagem pode ser diversificado, dinâmico e sem deixar de transmitir os conhecimentos que os alunos tanto necessitam conhecer. Já em relação às características das tecnologias, um OA precisa apresentar, segundo Scortegagna (2014):

- Reusabilidade: reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem.

- Adaptabilidade: adaptável a qualquer ambiente de ensino.
 - Granularidade: conteúdo em pedaços, para facilitar sua reusabilidade.
 - Escalabilidade: A facilidade de poder ser utilizado com pequeno ou grande número de usuários.
 - Acessibilidade: acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais.
 - Durabilidade: possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia.
 - Interoperabilidade: habilidade de operar por uma variedade de hardware, sistemas operacionais e browsers, intercâmbio efetivo entre diferentes sistemas.
 - Metadados: descrever as propriedades de um objeto, como: título, autor, data, assunto etc.
- (SCORTEGAGNA, 2014, p. 19-20)

Por meio das características técnicas apresentadas, a projeção e o desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem precisam satisfazer algumas dimensões, no que tange a padronização, classificação, armazenamento, recuperação e reutilização dos OA. Ainda segundo Scortegagna (2014), várias vantagens permeiam os OA, em relação ao processo de ensino aprendizagem, tais como:

- Apresentam uma abordagem diferenciada de ensino por usarem vários recursos multimídia, facilitando a apresentação dos conteúdos e, a granularidade, ou seja, o objeto é uma pequena parte de um conceito maior, mas que prevalece independente do restante.
 - Testam diferentes caminhos para o ensino e a aprendizagem com conceitos de diferentes pontos de vista, formas diferentes de comprovar hipóteses, relacionar conceitos, despertar novas ideias, despertar a curiosidade e de resolver problemas.
 - Fornecem a capacidade de simular e animar fenômenos, entre outras características, assim como, reutilizá-los em vários outros ambientes de aprendizagem.
 - Possibilitam desenvolver habilidades nos alunos, fomentando seu interesse e estimulando-os aos estudos de forma prazerosa associada a prática tecnológica, focando na autonomia e independência para resolverem os seus problemas.
 - Instigam os alunos para que desenvolvam a capacidade de pesquisa, criticidade e trabalho em equipe.
 - Distribuição e acesso fácil e rápido pela internet.
- (SCORTEGAGNA, 2014, p. 22-23)

Dentre as vantagens apresentadas, podemos destacar outras, como o respeito atribuído ao aprendizado do aluno, ou seja, o ritmo que cada indivíduo possui. Logo, o emprego dos Objetos de Aprendizagem como recurso educacional pode sinalizar e contribuir para a otimização de tempo no processo de conhecimento do aluno, visto que eles podem agir de forma programada, como facilitadores desse processo, em horários flexíveis.

Braga et al (2012, p. 3) sinalizam que objetos de aprendizagem devem satisfazer algumas características, de forma que beneficiem o reuso e, conseqüentemente, o processo de aprendizagem. São elas:

Habilidades didático-pedagógicas: O OA deve ser capaz de mostrar ao aluno o objetivo do aprendizado a que se propõe. É desejável, também, fornecer ‘*feedback*’ suficiente para facilitar o aprendizado do aluno.

Disponibilidade: O OA deve ser indexado e armazenado, de maneira que possa ser facilmente encontrado.

Acessibilidade: O OA pode ser acessado por diferentes dispositivos, diferentes contextos, por exemplo, velocidade de conexão diferente e, principalmente, possuir versão adaptada para diferentes tipos de usuários (deficientes visuais, deficientes motores, idosos, etc.).

Precisão: O OA deve sempre apresentar resultados precisos e dentro do esperado.

Confiabilidade: O OA não deve possuir nenhum defeito técnico de uso ou erros no conteúdo pedagógico apresentado por ele.

Portabilidade: O OA deve funcionar em diversos cenários como diferentes sistemas operacionais, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e diferentes dispositivos de *hardware* (celular, *notebook*, etc).

Facilidade de instalação: O OA deve ser fácil de ser instalado.

Interoperabilidade: O OA, se necessário, deve exportar dados para diferentes tipos de sistemas.

Usabilidade: O OA deve ser fácil de ser utilizado e estar de acordo com os padrões mais consagrados de usabilidade.

(BRAGA et al, 2012, p. 3)

Os autores sinalizam que os objetos de aprendizagem devem permitir a reusabilidade por diferentes estilos de aprendizagem, como também nas diversas áreas do conhecimento, como na Matemática, em Português, em Ciências, enfim, em todas as disciplinas. Entretanto, sua utilização deve ser bastante “variada e possibilitar que o aluno teste, de maneira prática e interativa, inúmeras possibilidades de uma atividade proposta”. (MACHADO; SILVA, 2005, p. 2).

Diversos Objetos de Aprendizagem são utilizados em cursos à distância ou em cursos presenciais e sua criação envolve diversos profissionais, de várias áreas, principalmente tecnológica e pedagógica, porém, algumas dificuldades são encontradas, ao utilizar e reutilizar os OA. Na maioria das vezes, as dificuldades, segundo Braga, Dotta e Pimentel (2015), estão relacionadas a:

- Didático-pedagógicas: OA não explicitam seus objetivos, pois foram desenvolvidos com foco nos atributos técnicos.
- Contextualização: Professores não conseguem inserir OA encontrados no contexto da disciplina, pois faltam informações que lhe deem este suporte.
- Recuperação: É difícil encontrar os OA, pois não são catalogados de maneira adequada.
- Instalação: O professor encontra o OA, mas, muitas vezes, não consegue instalá-lo e utilizá-lo, pois faltam manuais que o orientem a como fazê-lo.

- Portabilidade: O professor não consegue reutilizar o OA em seu ambiente virtual de aprendizagem. Além disso, muitos OA apresentam problemas em diferentes sistemas operacionais ou dispositivos de *hardware*.
- Usabilidade: Professores e alunos não conseguem manipular o OA, por conta da baixa usabilidade.
- Acessibilidade: Poucos OA são acessíveis a qualquer tipo de pessoa, com deficiência ou não.
- Avaliação pedagógica: Os OA produzidos não foram avaliados pedagogicamente, o que não dá segurança sobre seu efetivo apoio à aprendizagem.
- Baixa precisão: OA apresentam resultados imprecisos, por falta, provavelmente, de testes de precisão.
- Confiabilidade: OA possuem baixa confiabilidade, apresentam defeitos de uso.

Para os autores, as dificuldades advêm do excesso de OA encontrados na *internet* e pela pouca qualidade dos objetos, muitas das vezes, elaborados e desenvolvidos sem nenhuma metodologia que enriqueça o aprendizado do aluno.

Churchill (2007) sintetiza uma proposta de classificação dos Objetos de Aprendizagem pela identificação de cada Objeto, especificando as respectivas funcionalidades, Quadro 5.

Quadro 5- Objetos de Aprendizagem, segundo Churchill

Objetos de Apresentação:	Objetivam apenas transmitir determinado conceito. Esses objetos utilizam mensagens sequenciais para cumprir seu objetivo, oferecendo um baixíssimo nível de interatividade.
Objetos de Informação:	Apresentam uma quantidade ampla de informações na forma de imagens, animações ou outras modalidades passíveis de interação dinâmica, onde o aluno decide qual tipo de informação ele quer visualizar.
Objetos Práticos:	Permitem que o aluno pratique certos procedimentos através de determinadas atividades, aumentando o nível de interatividade do aluno com o OA.
Objetos de Simulação:	Simulam um determinado procedimento ou sistema real, apresentando os resultados para os alunos, podendo permitir também que, em alguns casos, o aluno manipule os dados de entrada.
Objetos do tipo Modelo Conceitual:	Apresentam um ou mais conhecimentos relacionados de maneira interativa e visual, permitindo a observação de um determinado dado de diversas formas.
Objetos de Representação Contextual:	Esse tipo de objetos através da representação de um determinado contexto, estimula através da interação com o cenário apresentado, que o aluno consiga resolver determinados problemas do conteúdo proposto, permitindo a construção de determinado conhecimento.

Fonte: Churchill, 2007.

Por meio da projeção desenvolvida por Churchill (2007), é possível eleger os Objetos que podem ser trabalhados, levando em consideração os diversos contextos educacionais

vivenciados pelo docente e pelo aluno, de forma prática e interativa. A classificação permite que os alunos, a partir de um ambiente próprio, possam resolver problemas ou questões elaboradas pelo professor.

Após o desenvolvimento do OA, baseado nas características pedagógicas e técnicas, é necessário armazená-los em um local próprio, com diretivas de organização, utilização, distribuição e, sobretudo, possibilitar sua reutilização, em qualquer nível de ensino. Neste sentido, o subcapítulo a seguir apresentará os locais de armazenamento, juntamente com os padrões utilizados para o desenvolvimento.

3.2 REPOSITÓRIOS E PADRÕES DE OBJETO DE APRENDIZAGEM

Diante do quantitativo de Objetos de Aprendizagem desenvolvidos para a aprendizagem, é necessário que se tenha um local onde eles possam ficar armazenados e disponíveis para quaisquer usuários. Wiley (2000) conceitua repositórios como sendo um sistema estruturado com bancos de dados que armazenam os Objetos de Aprendizagem, juntamente com seus *metadados*. Para Junqueira et al (2014) os Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) são:

[...] vistos como bancos de dados que armazenam Objetos de Aprendizagem e seus metadados. Os repositórios oferecem facilidades para localizar e obter objetos para serem usados em diversas situações de ensino e aprendizagem (JUNQUEIRA et al, 2014, p. 4).

Scortegagna e Carvalho (2015, p. 86) caracterizam Repositório de Objeto de Aprendizagem como “um depósito, armazém ou banco de dados, no qual os objetos de aprendizagem ficam organizados e armazenados juntamente com o descritor dos objetos, os *metadados*, que são utilizados na recuperação dos objetos”. Logo, além de manter os Objetos armazenados em local próprio, os repositórios, têm a missão de facilitar sua busca e recuperação por meio dos *metadados*.

A RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação (2015) – iniciativa apoiada pelo Governo Federal, concentra um Repositório de Objetos de Aprendizagem destinados ao Ensino Fundamental e Médio. O projeto RIVED visa a fornecer meios para o compartilhamento e a reutilização dos OA, respeitando aspectos pedagógicos e técnicos (MÜLLER, 2012). O processo produtivo da RIVED é dividido em seis fases:

- Fase 1: especialistas das áreas disciplinares relacionadas ao objeto selecionam o tópico do novo módulo, enquanto a equipe pedagógica define objetivos e estratégias educacionais. O designer instrucional define com os especialistas a sequência instrucional e o nível cognitivo das atividades. Ao final desta fase, é gerado um documento chamado de General Design (GD) com a descrição das atividades e objetivos;
 - Fase 2: o documento GD é submetido a outras equipes de produção de Objetos de Aprendizagem para obter avaliações críticas e feedbacks;
 - Fase 3: os especialistas de conteúdo revisam os pareceres emitidos pela Fase 2 e passam a desenvolver especificações para cada objeto;
 - Fase 4: produção de Objetos de Aprendizagem;
 - Fase 5: os especialistas de conteúdo desenvolvem os guias do professor para cada objeto;
 - Fase 6: os objetos são organizados e publicados na Web.
- (PESSOA, BENITTI, 2008, p. 175)

É fundamental conhecer as fases elaboradas pela RIVED, como forma de planejar e desenvolver um Objeto de Aprendizagem de qualidade e que atenda às exigências estabelecidas, a fim de auxiliar na produção dos Objetos.

O Banco Internacional de Objetos Educacionais, criado pelo Ministério da Educação brasileira, em parceria com outras entidades, tem a responsabilidade de catalogar e armazenar os materiais digitais na web. Além disso, possibilita aos professores múltiplos recursos interativos para o ensino da Matemática, por meio de recursos multimídia, para se ter não só um aprendizado mais eficiente, como também sua reutilização, sempre que necessário. É importante informar que o Banco Internacional de Objetos Educacionais é direcionado a todos os professores, desde aqueles que atuam no Ensino Fundamental, até o Ensino Superior.

Diversos padrões são utilizados para a construção dos Objetos de Aprendizagem. Os padrões de *metadados* – os quais definem-se por serem dados sobre outros dados – visam a descrever, localizar, facilitar a recuperação e gerenciar os recursos de informação (INDE, 2015). Eles podem ser do tipo LOM (*Learning Object Metadata*), SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), ou outros.

Por meio dos *metadados* é possível transferir o Objeto de Aprendizagem entre ambientes educacionais e, assim, ampliar sua utilização, através de sua reutilização; também é por meio dos *metadados* que representamos e tornamos os OA acessíveis, na rede. Silva, Café, Catapan (2010, p. 96) pontuam que a “proposta desses padrões é facilitar o compartilhamento dos objetos criados, pois definem um conjunto de elementos que permitem identificar as principais características dos recursos disponíveis”.

Os padrões são definidos por meio de acordos internacionais e são normas estabelecidas por consenso mundial. Estas normas descrevem as especificações técnicas e de qualidade que os produtos e serviços devem seguir para cumprirem satisfatoriamente com as necessidades para as quais foram criados e para que possam competir internacionalmente em condições de igualdade (SILVA, CAFÉ, CATAPAN, 2010, p. 96-97).

Os padrões são utilizados, a fim de que sejam reutilizados e disponibilizados em repositórios, nesse caso, vários repositórios para Objetos de Aprendizagem aceitam um determinado padrão, para a descrição de *metadados*. Os padrões são fundamentais, uma vez que, com a inserção dos *metadados*, a indexação e a procura pelos objetos se tornará possível.

De-Marchi e Costa (2004, p. 3) comparam os *metadados* a um sistema que atribui características, “mostrando como, quando e por quem o recurso foi armazenado, e como está formatado”. Essas informações são necessárias, visto que os objetos de aprendizagem devem manter compatibilidade com outros ambientes e, também, com outros objetos.

Para Wiley (2001) apud Dessimone (2006, p. 29) “os padrões de ‘*metadados*’ precisam ser aplicados de modo consistente e fidedigno para assegurar a integridade dos recursos em instâncias onde eles serão buscados para o uso”. Logo, um dos grandes motivos em utilizar-se de um padrão de *metadados* é permitir que o mesmo contenha informações essenciais sobre objetos, possibilitando, assim, seu uso e reuso por diversas plataformas.

3.3.1 PADRÃO SCORM

O SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) é o padrão mais utilizado pelos profissionais e empresas que produzam OA (SILVA, 2012) e tem como função descrever o conteúdo do Objeto de Aprendizagem. Baseado em especificações publicadas na forma de livros, o SCORM apresenta um conjunto de recomendações que sugere quais serviços são necessários para disponibilizar os elementos de aprendizagem. O padrão também estabelece regras de como os elementos devem ser aplicados e utilizados na web (ADL, 2007 apud DUTRA, TAROUCO, PASSERINO, 2008, p. 3).

Dutra e Tarouco (2006) apud Vieira, Nicoleit (2007, p. 3) descrevem as três publicações do padrão SCORM, na sua última versão:

- Modelo de Agregação de Conteúdo: que especifica o dicionário de metadados, seu código *Extensible Markup Language* (XML) e também define como fazer a estruturação e o empacotamento do conteúdo do objeto.

- Ambiente de Execução: responsável pela comunicação do objeto de aprendizagem com o LMS, ou seja, comunicações sobre o andamento do curso e sobre a evolução do estudante.
 - Sequenciamento e Navegação: que orienta sobre como os objetos de aprendizagem devem ser sequenciados por um LMS e quais as avaliações que habilitam o aluno a progredir no módulo (contexto, ou curso).
- (DUTRA E TAROUCO, 2006 apud VIEIRA, NICOLEIT, 2007, p. 3)

É necessário ressaltar que o padrão SCORM é direcionado para o padrão Objeto de Aprendizagem de forma automatizada. A automatização desse processo auxilia o desenvolvimento de atividades interativas em apoio à aprendizagem dos alunos. Contudo, “esse recurso não se aprofunda em outras questões de ensino, ficando restrita somente à interação direta com o aluno”. (DUTRA E TAROUCO, 2006 apud VIEIRA, NICOLEIT, 2007, p. 3).

O principal diferencial do SCORM é seu foco na reusabilidade e interoperabilidade. Com isso, “propicia que os objetos possam ser utilizados independentemente da plataforma”, facilitando, assim, sua “migração de conteúdos por meio de diferentes Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) compatíveis com o SCORM” (DUTRA; TAROUCO, 2006 apud NOBREGA, SANTIAGO, VAHLICK, 2010, p. 4).

3.3.2 PADRÃO LOM

O padrão LOM (*Learning Object Metadata*) foi definido pelo IEEE LTSC (IEEE *Learning Technology Standards Committee* – Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem), o que entende que Objeto de Aprendizagem é “qualquer entidade sendo digital ou não que possa ser usada para aprendizagem, educação e treinamento” (IEEE 1484, 2002 apud TORI, 2010, p. 111-12).

O LOM possui algumas categorias que visam a catalogar os Objetos, de acordo com o padrão, Quadro 6.

Quadro 6- Esquema do LOM

Características	Elementos
Gerais	Reúnem características gerais sobre o OA, tais como, identificador (catálogo, entrada), título, idioma, palavra-chave, cobertura, estrutura, nível de agregação.
Ciclo de vida	Descrevem a evolução, o estado atual e as diversas contribuições, tais como: versão, status, contribuintes (papel, entidade, data).
Meta-metadados	Descrevem os metadados que estão sendo utilizados, tais como: identificador (catálogo, entrada), contribuintes (papel, entidade e data), esquema de metadados, linguagem.
Técnicas	Reúnem aspectos técnicos necessários para utilizar o OA, bem como, suas características próprias, tais como, formato, tamanho, localização, requisitos, comentários sobre instalação, requisitos para outras plataformas (ambientes virtuais), duração.
Educacionais	Descrevem aspectos educacionais e pedagógicos associados, tais como, tipo de interatividade, tipo de recurso de aprendizagem, nível de interatividade, densidade semântica, papel do usuário final, contexto, faixa etária, dificuldade, tempo previsto para aprendizagem, descrição e linguagem.
Direitos	Relatam condições de uso e aspectos de propriedade intelectual, tais como, custo, direito de cópia e outras restrições, descrições.
Relação com outros recursos	Descrevem como este OA está relacionado com outros OA, tais como, tipo e recurso (identificador – catálogo e entrada e descrição).
Observações	Reúnem comentários sobre o uso educacional do OA e dados sobre a autoria dos comentários, tais como, entidade, data, descrição.
Classificação	Descrevem como um OA enquadra-se em um sistema de classificação particular, tais como, propósitos, caminho taxonômico (identificador e entrada), descrição e palavra-chave.

Fonte: BRITO (2006) apud DIAS et al (2009)

Já em relação à estrutura de um Objeto de Aprendizagem, Longmire (2001) apud Bettio (2006, p.16-17) destaca suas principais características, os elementos que a compõem e a operacionalidade dos OA. São as seguintes:

- **Flexibilidade:** Como os objetos de aprendizagem são construídos de forma que possua início, meio e fim, eles já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem nenhum tipo de manutenção; essa capacidade de reutilização só vem evidenciar cada vez mais as vantagens desse novo paradigma. A criação de novos cursos utilizando-se de conhecimentos já escritos e consolidados não é mais uma utopia, pode ser considerado um objetivo que está em plena ascensão.
- **Facilidade para Atualização:** Como os mesmos objetos são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples, desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações; a necessidade de se atualizar este conhecimento em todos os ambientes que o utilizam é desnecessário. Dessa forma, a pessoa que apenas utilizou o conhecimento de um autor poderá contar com correções e aperfeiçoamentos sem ter que se preocupar com isso.
- **Customização:** A mesma característica que proporciona ao objeto flexibilidade também proporciona uma customização jamais encontrada em outro paradigma educacional, como os objetos são independentes, a ideia de utilização dos mesmos em um curso, podendo ser de qualquer outro tipo de qualificação, torna-se real, em vista que cada entidade educacional pode utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier também os indivíduos que necessitarem aprendizado poderão montar seus próprios

conteúdos programáticos avançando, assim, para mais um novo paradigma, o *on-demand learning*.

- Interoperabilidade: A criação de um padrão para armazenagem de objetos de aprendizagem cria mais uma vantagem do modelo, a interoperabilidade, ou seja, a reutilização dos objetos não apenas em nível de plataforma de ensino e, sim, em nível de mundo. A ideia de um objeto de aprendizagem ser criado e poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino, em todo o mundo, aumentam ainda mais a vantagens desse objeto; logo que a barreira linguística for quebrada, a interoperabilidade entre bancos de objetos de todo o mundo será selada, trazendo vantagens jamais vistas na educação.
- Aumento do valor de um Conhecimento: A partir do momento que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversas especializações, e este objeto vem ao longo do tempo sendo melhorado, a sua consolidação cresce de maneira espontânea; uma melhora significativa da qualidade do ensino é mais uma vantagem que pode ser considerada ao pensar-se em objetos de aprendizagem.
- Indexação e Procura: A padronização dos objetos visa também facilitar a ideia de se procurar por um objeto necessário, quando um professor necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático, a padronização dos mesmos e a utilização de assinaturas digitais tende a criar maior facilidade em procurar, encontrar objetos com as mesmas características em qualquer banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

(LONGMIRE, 2001 apud BETTIO 2006, p.16-17)

Enfim, os Objetos de Aprendizagem devem ser elaborados e desenvolvidos com vistas à sua metodologia e padrão para, assim, funcionarem como ferramenta de apoio ao aprendizado. Já os Repositórios precisam armazenar os objetos de aprendizagem, para serem reutilizados em diferentes contextos de aprendizagem, no ciberespaço.

A seguir, abordaremos o ciberespaço como ambiente no qual o aluno pode criar e, principalmente, aprender novas formas de aprendizagem, por meio dos Objetos de Aprendizagem.

3.4 CIBERESPAÇO

As Tecnologias de Informação e Comunicação criam novos espaços para o conhecimento. Antes, o conhecimento era adquirido somente na escola, hoje em dia, ele passa a ser atuante em todos os setores da sociedade, seja na empresa, no espaço domiciliar ou no social.

Por acesso cada vez maior no setor educacional, a internet é vista como a raiz de toda essa árvore; é ela que permite a comunicação e a interação entre as pessoas (alunos). “As tecnologias, principalmente a internet, estão trazendo fundamentalmente, nesses últimos 20

anos, muito mais mobilidade, ou seja, a possibilidade de realizar atividades ou tarefas sem necessariamente ir a um lugar determinado.” (MORAN, 2008, p. 160)

Com essa mobilidade que a *internet* vem conquistando ao longo dos anos, ela passa a ser um instrumento enriquecedor para o processo de ensino e aprendizagem, evidenciando ativamente as aplicações que valorizam, cada vez mais, a participação do indivíduo na produção do conteúdo coletivo. A chamada *web 2.0* tem participação efetiva nesse processo.

A Web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. A Web 2.0 refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas (serviços Web, linguagem Ajax, Web syndication, etc.), mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador. (PRIMO, 2006, p. 1)

Os espaços reservados ao conhecimento também podem ser considerados Objetos de Aprendizagem, pois, neles, o aluno pode contar com uma série de atrativos que auxiliem seu processo de aprendizagem. Geralmente esses espaços são compostos por tecnologias que auxiliam o processo do conhecimento, possibilitando ao aluno novas formas de assimilá-lo.

Já é comum, em muitas instituições de ensino, um espaço com suporte necessário ao aprendizado, conhecido como ciberespaço, no qual os Objetos de Aprendizagem apresentam uma série de atrativos que auxiliam o aluno, além de proporcionar-lhe socialização e interatividade.

Os ciberespaços, “um neologismo que foi utilizado por Gibson, em 1984” (NETO, 2007, p. 92), facilitam o processo de ensino e a compreensão do conteúdo trabalhado pelo professor. Geralmente são destinados às aulas interativas, transmitindo diversos tipos de cultura, técnicas, atitudes, modos de pensamento e valores aos alunos.

Também podem ser definidos dessa forma:

O ciberespaço é definido como um mundo virtual porque está presente em potência, é um espaço desterritorializante. Esse mundo não é palpável, mas existe de outra forma, outra realidade. O ciberespaço existe em um local indefinido, desconhecido, cheio de devires e possibilidades. Não podemos, sequer, afirmar que o ciberespaço está presente nos computadores, tampouco nas redes, afinal, onde fica o ciberespaço? (MONTEIRO³, 2007)

Santaella (2007, p. 17) complementa que:

3 MONTEIRO, S. D. **O ciberespaço: o termo, a definição e o conceito**. Revista de Ciência da Informação - v.8 n.3 Jun, 2007.

No ciberespaço, qualquer informação e dados podem se tornar arquitetônicos e habitáveis, de modo que o ciberespaço e a arquitetura do ciberespaço são uma só e mesma coisa. Entretanto, trata-se de uma arquitetura líquida, que flutua. Por isso, o ciberespaço altera as maneiras pelas quais se concebe e percebe a arquitetura, de modo que torne nossa concepção da arquitetura cada vez mais musical. Pela primeira vez, o arquiteto não desenha um objeto, mas os princípios pelos quais o objeto é gerado e varia no tempo.

De acordo com Jungblut (2003), é possível encontrar diversas definições para ciberespaço, porém o autor afirma que Lévy (2000 apud JUNGBLUT, 2003, p.97) o define como “[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores.” O autor afirma, ainda, que:

Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de rede hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização. Insisto na codificação digital, pois ela condiciona o caráter plástico, fluido, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual, interativo e, resumindo, virtual da informação que é, parece-me, a marca distintiva do ciberespaço. Esse novo meio tem a vocação de colocar em sinergia e interfacear todos os dispositivos de criação de informação, de gravação, de comunicação e de simulação. (LÉVY, 2000 apud JUNGBLUT, 2003, p.97)

Nesse sentido, Amaral (2009) afirma que o ciberespaço é importante, pois:

A grande revolução vivida pela sociedade com o advento da cultura digital traz mudanças consideráveis também no campo educacional desse modo, surgem novas formas de ensinar e aprender e cria-se um novo paradigma de educação, com a inclusão de ambientes interativos e o uso da tecnologia no contexto educacional. (AMARAL, 2009, p.7).

Assim, tem sido comum a criação de ciberespaços voltados para o aprendizado interativo, pois as “tecnologias digitais surgiram então, como a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento” (LÉVY, 1999, p. 32).

No ciberespaço, o Objeto de Aprendizagem se apresenta em forma de conteúdo interativo, instrumentalizando o ensino e possibilitando novos e reflexivos conhecimentos. Os ciberespaços também fazem conexão com as diversas tecnologias que, quando utilizadas para o aprendizado, proporcionam o conhecimento necessário ao aluno e um novo método de ensino ao professor. Esse espaço possibilita inúmeros avanços em termos de conhecimento,

por estar ajudando os alunos a aprenderem de forma mais interativa, conforme já foi afirmado.

É importante mencionar que os ciberespaços favorecem “a promoção e o esforço das interações professor/aluno e alunos/alunos, na partilha dos conhecimentos e nas estratégias de trabalho cooperativo” (BARCELOS et al, 2001 apud MARTINEVSKI, 2013, p. 13). Essa interação faz dos ciberespaços importantes instrumentos de conhecimento e participação por parte dos alunos, por atuarem como mediadores do processo de aprendizagem.

Ribeiro (2010) apud Martinevski (2013, p. 14) afirma que, “com a evolução tecnológica que estamos vivendo e com a rapidez que ela está se dissipando, acabamos por não nos dar conta que já estamos inseridos na construção desta cibercultura que engloba todos os meios de comunicação”. Faz-se importante ressaltar que a cibercultura também auxilia no desenvolvimento dos modos de pensamento, das práticas e, principalmente, na valorização do ciberespaço, o qual possibilita o envolvimento com ela devido aos diversos tipos de informações, conduzindo os alunos a um acesso rápido aos conteúdos expostos, em forma de interatividade. Portanto, esse espaço é de suma importância para o processo de ensino, constituindo-se, assim, num Objeto de Aprendizagem criado para o conhecimento.

No ciberespaço, as informações surgem em tempo real, ou mesmo atuais. Nesse sentido, Monteiro (2007) expõe que:

[...] todas as informações são disponibilizadas instantaneamente, em um tempo representado pelo “*agora*” (o tempo real) e o espaço que as contém é o mesmo (o próprio ciberespaço), ilimitado. É impossível visualizar o tamanho, a dimensão desse espaço virtual. Pode-se, com a virtualização, buscar (e encontrar) qualquer informação e conhecimento disponíveis na rede, independente de onde ou como eles tenham sido integrados à mesma, ou se alguém está, simultaneamente, fazendo uso desses mesmos recursos (MONTEIRO⁴, 2007).

Os recursos proporcionados pelo ciberespaço possibilitam a comunicação entre as pessoas, interagindo, sem estar, de fato, presentes. Assim, é importante manter um espaço para a comunicação, pois, além de a evolução tecnológica ocorrer, também ocorre o aprendizado. Logo, o ciberespaço torna-se um instrumento que “implica uma nova relação de tempo e espaço” (MONTEIRO⁴, 2007), proporcionando às pessoas o envolvimento necessário ao aprendizado.

⁴ MONTEIRO, S. D. **O ciberespaço: o termo, a definição e o conceito**. Revista de Ciência da Informação - v.8 n.3 Jun, 2007

A comunicação nesses espaços é de extrema importância, pois de nada adianta o professor apenas explicar os conteúdos presentes nessa mídia, é necessária a participação de todos os envolvidos, para que a aprendizagem ocorra de maneira concreta.

As novas tecnologias têm facilitado não só o aprendizado, como também o acesso a ela. Assim, no próximo subcapítulo, abordaremos as Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso pedagógico, objetivando tornar o aprendizado mais atrativo ao aluno.

3.5 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Desde o surgimento do computador, da internet e a popularização da *World Wide Web* (WWW), o primeiro vem ganhando espaços cada vez mais significativos em nossas vidas e a internet, causando a interatividade entre os usuários. Pacievitch (2009) classifica a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como sendo um conjunto de elementos tecnológicos utilizados integralmente para um objetivo, ou seja, são recursos utilizados para trocas de informações.

As novas tecnologias de informação e comunicação potencializam a formação de redes sociais descentralizadas. As redes têm vantagens extraordinárias como ferramentas de organização social, em virtude da sua flexibilidade e adaptabilidade, características essenciais para sobreviver e prosperar no ambiente em rápida mutação, como parece evidente nas sociedades atuais (CASTELLS, 2001 apud LIMA; SANTINI, 2008, p.2)

Os alunos, em seus ambientes escolares, têm alguns fatores favoráveis quanto às aplicações dos recursos das tecnologias da informação como forma de aprendizagem. Nas escolas, eles podem construir, sistematizar e socializar os conhecimentos, realizando-se de forma colaborativa com os outros alunos, expondo seus pontos de visão.

A escola não se institui apenas como um local físico que abriga a demanda escolar, mas é um espaço estruturado de produção e socialização de conhecimento e de cotidianização de parte do pensar histórico/cultural. É um local, portanto, em que o indivíduo se deveria constituir como sujeito das relações sociais historicamente já admitidas, sistematizadas e emergentes, e se desenvolver à medida que internaliza criticamente o seu meio social, fundamentalmente no domínio da cultura, como uma das formas de transformação social. (SILVA, 2001, p. 45).

Uma das opções de uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação é por meio do uso e desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem (OA). As TIC podem ser consideradas um importante instrumento para os Objetos de Aprendizagem, por auxiliarem a construção de conteúdos interativos, em prol da melhoria e da qualidade do ensino. De acordo com Araújo (2004, p. 66), é preciso “expandir o uso das novas tecnologias nas escolas enquanto ferramenta pedagógica, capaz de potencializar a aprendizagem de campos conceituais nas diferentes áreas do conhecimento”.

Nessa direção, é possível compreender que a utilização das TIC representa uma ferramenta que tem auxiliado o processo de aprendizagem, além de estar sempre proporcionando inovações tecnológicas. Nesse sentido, é possível compreender que a utilização das TIC, como recurso pedagógico, vem auxiliando o trabalho do professor, propondo novas formas de ensino e novos conceitos. Elas funcionam como apoio, na função de Objetos de Aprendizagem, dando suporte a essa nova forma de ensino-aprendizagem. Araújo (2006, p. 66) ainda, afirma, que “é fundamental que o professor tenha conhecimento sobre as possibilidades do recurso tecnológico, para poder utilizá-lo como instrumento de aprendizagem”.

Esses recursos tecnológicos possibilitaram maior envolvimento com o conteúdo abordado. Também é importante ressaltar que um dos principais motivos que levaram as pessoas à motivação são as inúmeras possibilidades que os recursos de *internet* proporcionam, visto que possibilitam não só um leque de opções, mas, sobretudo, maior interatividade com o aprendiz.

Para tanto, Nascimento (2000) apud Araújo (2006, p. 66) afirma que “o uso do computador na escola alterou os paradigmas educacionais vigentes, impulsionando com isso novas posturas necessárias para que mude e inove a educação”. A utilização das TIC em meio a um ciberespaço pode ser considerada um recurso pedagógico, oportunizando aos professores criarem constantemente novos métodos de ensino.

Valente (1993) apud Araújo (2006, p. 67) afirma que a informática, quando “usada como recurso pedagógico para auxiliar o processo de construção do conhecimento, requer um maior domínio dos conteúdos disciplinares”. A intervenção do professor, nesse processo, é um dos principais caminhos para a compreensão dos aspectos computacionais utilizados no processo de aprendizagem, visto que as TIC precisam ser compreendidas como mediadoras no processo de ensino e funcionam como uma excelente ferramenta de ensino, concedendo o desenvolvimento de um trabalho mais dinâmico, atraente aos jovens (muito ligados às

tecnologias) e isso tem contribuído para a assimilação, constituindo-se como um Objeto de Aprendizagem para todos aqueles que buscam conhecimentos tecnológicos.

No entanto, para incluir as TIC como Objeto de ensino, é necessário que exista uma preparação:

- a) A familiarização com as TIC informática e os computadores através do conhecimento dos recursos informáticos de que a escola dispõe;
- b) Facilitar ao professor a possibilidade de utilização das TIC para ensinar;
- c) Que os professores saibam utilizar e selecionar programas educativos que sejam significativos para a aprendizagem dos alunos. (ROMERO, 2005 apud OLIVEIRA, 2006, p. 17)

Com base nessa reflexão, pode-se constatar que é importante a familiarização com as TIC, por possibilitarem mais interatividade e dinamismo ao aprendizado. Outra questão também é a facilidade proporcionada pelas TIC no processo de ensino e de aprendizagem, minimizando as dificuldades relacionadas à utilização dos instrumentos de aprendizagem.

Apesar de muitas pessoas, ou mesmo professores já terem aderido à utilização das TIC para o desenvolvimento de seu trabalho, também existem profissionais que sentem certa resistência relacionada a isso, pois implica mudanças. Assim, os novos desafios foram lançados frente às TIC, pois constituem-se uma atualização constante e rápida em relação às novas tecnologias. Aprender a usar as novas ferramentas que surgem a cada dia e acompanhar a evolução dos resultados de seu trabalho, frente a esse novo desafio, são atitudes necessárias a qualquer profissional contemporâneo.

Capacitar-se para desempenhar um bom trabalho junto às TIC é um dos principais caminhos para o processo de inclusão digital, pois minimiza as dificuldades de aprendizagem e se enquadra à nova tendência de necessidades da sociedade, pois,

[...] aqueles cidadãos que não estiverem qualificados para o uso das TIC terão altas habilidades de ser marginalizados culturalmente na sociedade do século XXI. Este analfabetismo tecnológico provocará, seguramente, maiores dificuldades no acesso e promoção do mercado de trabalho, indefesa e vulnerabilidade diante da manipulação informativa e incapacidade para utilização dos recursos de comunicação digitais. (AREA, 2001 apud OLIVEIRA, 2006, p. 18)

Com base nessa reflexão, pode-se constatar que a utilização das TIC tem contribuído para a redução das dificuldades na utilização dos recursos de informática, no processo de aprendizado, pelo motivo de as tecnologias contribuírem para o desenvolvimento do trabalho

docente e da percepção do aluno. Essa vertente também vem a constituir-se um Objeto de Aprendizagem, por se tratar de uma metodologia atual e interativa.

As pessoas se diferem uma das outras em muitos aspectos, inclusive em relação à aprendizagem. Portanto, antes da aplicação dos Objetos de Aprendizagem, é fundamental possuir certo conhecimento sobre os ritmos de aprendizado de cada aluno, para, a partir de então, traçar a melhor estratégia de ensino, de modo a proporcionar o conhecimento a todos. No próximo subcapítulo, abordaremos os estilos de aprendizagem, que servem de auxílio à criação de um ambiente de aprendizagem voltado para os interesses educacionais dos alunos.

3.6 ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Compreender a forma como ocorre a aprendizagem nem sempre é uma tarefa fácil, apesar de, atualmente, o ensino estar voltado para aspectos tecnológicos, como as TIC e os ciberespaços. No entanto, é importante conhecer o estilo que mais satisfaz as necessidades de aprendizado do aluno para, assim, desenvolver melhores estratégias de ensino.

O aluno constrói seus conhecimentos a partir de uma intenção determinada entre o que conhece e a nova informação (TAVARES, 2004). Assim, a escolha da cibercultura a ser explorada é de fundamental importância, pois o auxiliará em suas escolhas, nos recursos pedagógicos a serem utilizados e nos estilos de aprendizagem.

Tavares (2010, p. 16) salienta que esse “tipo de estrutura cognitiva se dá ao longo de toda a vida, através de uma sequência de eventos, única para cada pessoa”. Nesse tocante, Almeida (2010) define o estilo de aprendizagem como:

[...] um conjunto de condições por meio do qual os indivíduos concentram-se, absorvem, processam e transformam uma informação em conhecimento, ou seja, são certas preferências na forma de captar, organizar e transformar a informação para facilitar a sua compreensão. (ALMEIDA, 2010, p. 3)

De acordo com essa informação, é possível afirmar que existem diferentes tipos de estilos de aprendizagem, elaborados por diversos autores que, em sua grande parte, identificam o perfil do aluno. Nesse caso, é importante a elaboração de modelos explicativos que busquem sondar as reais necessidades dos estudantes, avaliando-os e permitindo que escolham o melhor perfil que se enquadra a seus interesses.

Felder e Soloman desenvolveram um modelo que tem como propósito auxiliar no processo de aprendizagem. São as seguintes dimensões:

- dimensão de processamento – informa como o estudante prefere processar a informação: Ativamente (engajamento físico em atividades, discussões) ou Reflexivamente (através da introspecção);
 - dimensão de percepção – indica qual tipo de informação o estudante prefere receber: Sensorial (fatos, dados experimentais) ou Intuitiva (teorias, informação simbólica, modelos matemáticos);
 - dimensão de entrada ou retenção – aponta qual tipo de informação sensorial é mais efetivamente percebida: visual (figura, diagrama, gráfico etc.) ou verbal (explicação escrita e/ou falada) - visual/verbal;
 - dimensão organização – responde como o estudante prefere progredir dentro do curso: Sequencialmente (progressão lógica e linear do conteúdo) ou Globalmente (visão geral do todo e grandes saltos).
- (BORGES, STIUBIENER, 2014, p. 216-217)

Com base nessas dimensões, é possível identificar o perfil do aluno, bem como os elementos que se destacaram e que foram mais relevantes para ele. Momentos de acompanhamento e registro, durante essas etapas, fazem com que o professor intervenha de forma sucinta e hábil, percebendo com quais tipos de aprendizagem os alunos mais se identificaram, pois, “a teoria dos estilos de aprendizagem contribui muito para a construção do processo de ensino e aprendizagem na perspectiva das tecnologias, porque considera as diferenças individuais e é flexível” (BARROS, 2013, p. 3).

Vale ressaltar que os estilos de aprendizagem “são rasgos cognitivos, afetivos e fisiológicos, que servem como indicadores relativamente estáveis de como os alunos percebem, interagem e respondem a seus ambientes de aprendizagem” (ALONSO, GALLEGO, 2002 apud AMARAL, BARROS, 2007, p. 2). A partir de então, é possível compreender que os estilos de aprendizagem são individuais, tendo em vista que as preferências são singulares.

Esses estilos, além de possibilitarem o conhecimento das sensações percebidas pelos alunos, durante a utilização dos Objetos de Aprendizagem, também permitem reconhecer o nível de conhecimento de cada um, através das trocas de informações presentes nos ciberespaços. Portanto, esses recursos pedagógicos auxiliam o conhecimento das necessidades educacionais dos alunos e dão maior eficácia ao trabalho do professor.

A troca de conhecimento é de fundamental importância e constitui-se um Objeto de Aprendizagem, pois, a partir do momento em que ocorre o entrosamento entre professor e aluno, ou mesmo entre alunos, é natural que ocorra um momento de reflexão. Zaina et al (2010, p. 26) ressaltam que “é fundamental, portanto, extrair informações referentes ao aprendiz construindo assim o perfil deste aluno”. Diante disso, um dos primeiros pontos a serem observados, durante a aprendizagem virtual, precisa ser o estilo adotado pelo aluno, ou seja, o Objeto de Aprendizagem com que mais se identifica.

Reconhecer as aptidões dos alunos constitui-se num dos maiores desafios para o professor, embora somente através desse reconhecimento seja possível traçar as principais estratégias de ensino a serem utilizadas como Objetos de Aprendizagem; os estilos de aprendizagem revelam as facilidades propiciadas pela cibercultura, enriquecendo o trabalho do professor.

É de suma importância conhecer o estilo de aprendizagem do aluno para que o professor possa não só aproveitar no ensino o estilo predominante desse aluno, mas também desenvolver atividades que estimulem os estilos que não são predominantes. (MATTAR, 2012, p. 7).

Vemos, portanto, que a utilização do ciberespaço e dos Objetos de Aprendizagem com vistas aos estilos de aprendizagem de cada aluno funcionam como recursos pedagógicos que podem trazer melhores absorções de conteúdos, socializações e trocas de conhecimentos.

No próximo Capítulo, apresentamos uma proposta de ciberespaço beneficiado com Objetos de Aprendizagem para o conteúdo de Estatística. A construção de Objetos de Aprendizagem para melhorar o ensino desse conteúdo foi uma ideia que surgiu a partir das dificuldades encontradas na disciplina de Matemática. Pensou-se na necessidade de criar Objetos que auxiliassem o aprendizado dos alunos, de forma interativa. Assim, o projeto intitulado “Vem Aprender”, Capítulo 5, foi iniciado por meio de Objetos de Aprendizagem criado como teste e, para tal, houve a necessidade de realizar um estudo, a fim de conhecer a opinião dos alunos acerca de suas funcionalidades.

4 PROPOSTA DE CIBERESPAÇO COM OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Apresentaremos, neste Capítulo, a concepção, o planejamento e o desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”.

A interatividade propiciada por ele tem por função facilitar o processo de aprendizagem, com seus variados recursos. Com isso, a interatividade nesse Objeto tem papel fundamental no processo, pois possibilita novos meios de aprendizagem, tornando-a mais reflexiva.

No ambiente “Vem Aprender”, o aluno se encontrará num espaço totalmente motivador e facilitador da aprendizagem. Contudo, é importante mencionar que o professor precisará estar sempre atualizando os conteúdos, de forma a manter um bom relacionamento do aluno com os Objetos de Aprendizagem disponíveis no projeto.

4.1 PROJETO BASEADO NA METODOLOGIA INTERA

Com o intuito de dinamizar e deixar os Objetos de Aprendizagem acessíveis, o desenvolvimento do OA “Vem Aprender” foi elaborado nas concepções de acessibilidade, simplicidade e facilidade de manuseio e acesso. Sua contextualização está apresentada no Quadro 7.

Quadro 7- Contextualização do OA

Contextualização do OA	
1. Caracterização do OA	
1.1 Tipo do OA	Software – Site (vídeo, animação, jogos, etc.).
1.2 Objetivos pedagógicos que se deseja atingir	Auxiliar os alunos nos conceitos de estatística básica.
1.3 Área de conhecimento	Exatas.
1.4 Disciplina principal	Matemática.
1.5 Ementa em que o OA se encaixa	Estatística
1.6 Tópicos (dentro da ementa)	Medidas de tendência central.
1.7 Descreva brevemente o OA	O OA auxiliará, de forma lúdica e interativa, a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da média, moda e mediana.
1.8 Público-alvo	Fundamental e/ou Médio.
1.9 Conhecimento prévio do público-alvo	Matemática básica.
1.10 Grau de acessibilidade	O OA (portal) poderá ser acessado por meio da internet, em quaisquer dispositivos e/ou mídias. O conteúdo poderá ser lido por qualquer dispositivo com tecnologias assistivas.

1.11 Fluência tecnológica	Conhecimento básico de informática.
1.12 Problema atual	Os alunos apresentam certa dificuldade em compreender alguns conceitos de Estatística, neste sentido, este portal (site) auxiliará em sua compreensão e aprendizagem, de forma lúdica.
1.13 Solução esperada	Espera-se que este portal possa enriquecer ainda mais os conhecimentos dos alunos e que possam aplicar os conhecimentos adquiridos por meio deste OA em outras disciplinas e/ou atividades.
2. Reusabilidade do OA	
2.1 Disciplinas em que o OA também poderá ser utilizado	Estatística, Projetos, Matemática básica.
2.2 Tópicos dentro das disciplinas	No ensino da Matemática poderá ser utilizada a média. Já no ensino de Estatística, medidas de tendência central, e em Projetos, nos itens que demandem tal utilização das medidas.
2.3 Componentes do OA	PodCast, Vídeo, Jogos, Exercícios, Material Complementar, Extras, Aula, Caça-palavras, Jogo da memória, QUIZ, quebra-cabeça, slide, +sites, Fale Conosco, Portal OA, Glossário, Autores, Conceito, Curiosidades, Gráficos, Linha do Tempo, Fases do Método Estatístico.
2.4 Problema pedagógico que o OA pode solucionar	Entendimento dos conceitos estatísticos, em especial, as medidas de centralidade.
2.5. Como o OA pode contribuir para a solução do problema pedagógico:	Permitindo que o aluno interaja com o computador, para solucionar os exercícios, após os OA apresentados no portal.
3. Cenário de uso do OA	
3.1 Modalidade	Ambas (Presencial e a Distância).
3.2 Descrição do cenário	O OA será acessado via Internet e auxiliará o aluno no processo de aprendizagem dos conceitos de Estatística – Medidas de Tendência Central. O aluno terá disponível um universo de OA dentro do portal. Tais como: jogos, vídeos, animações, desenhos, etc.

Fonte: Dados da Pesquisa

As características técnicas do “Vem Aprender” são apresentadas abaixo, no subcapítulo “Requisitos” e “Artefato Especificação de Requisitos”. Nessa etapa, são definidos os recursos tecnológicos em que deverão repousar os Objetos de Aprendizagem. Os requisitos funcionais “trazem a relação de todas as funcionalidades que um OA deverá conter e como devem ser apresentadas. A metodologia para o levantamento dos requisitos funcionais deve considerar o tipo de OA que será construído, pois as funções de um OA, algumas vezes, estão relacionadas com o tipo de OA” (BRAGA, KELLY, 2015). Já os requisitos não funcionais “são aqueles que dizem respeito a propriedade, restrições e qualidade do sistema como um todo. Também podem especificar o uso de determinadas linguagens de programação, método de desenvolvimento e acessibilidade do sistema”. (BRAGA, KELLY, 2015)

4.2 REQUISITOS

O OA funcionará em qualquer navegador Web (Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc), sem restrição. O OA é uma Aplicação Web e poderá ser acessível a aparelhos móveis, como celulares e tablets. Não haverá a necessidade de instalá-lo, pois estará disponível na *Internet*, para acesso ilimitado dos interessados, havendo apenas a necessidade de uma conexão com a internet.

4.2.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

- O sistema deve oferecer telas apropriadas para o usuário.
- Os menus devem permitir que o usuário, através de um clique com o mouse, escolha a opção desejada.
- Deverá ser possível que o ambiente, em qualquer momento, quando requisitado pelo usuário, volte à tela inicial.
- O ambiente deve permitir que o usuário saia do portal a qualquer momento.
- Os OA devem utilizar-se de cenários que reflitam sobre os conceitos apresentados.

4.2.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

- Os OA devem seguir uma sequência, em relação aos conteúdos e atividades.
- O ambiente deverá emitir sons que indiquem o OA selecionado pelo usuário.
- Os OA devem ser fáceis de manusear.
- Os OA devem oferecer ajuda.
- Os OA devem possuir um design apropriado.
- Os OA deverão ser disponibilizados juntamente com os seus metadados.
- Os ícones presentes no portal devem ser de tamanho ampliado, para facilitar a manipulação dos mesmos.

4.3 ARTEFATO ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

O ambiente “Vem Aprender” deverá atender os Requisitos apresentados no Quadro 8 – Especificação para que o mesmo seja concretizado.

Quadro 8- Especificação

Artefato: Especificação de Requisitos

Objetivos deste documento:

Listar todos os requisitos do Objeto de Aprendizagem a ser desenvolvido.

Requisitos didático-pedagógicos:

Deseja se basear em alguma teoria de aprendizagem que você conhece? Em caso positivo, cite qual:
Não.

Existe algum material didático (livro, sites, apostilas) que você gostaria de aproveitar, para ajudar na elaboração do conteúdo do seu OA? Em caso positivo, cite qual ou quais e indique a localização de cada um deles. Ou então envie os arquivos zipados, juntamente com este documento.

Sim, os livros são: MORETTIN, P. A., BUSSAB, W. O. Estatística Básica. 6a ed. São Paulo: Saraiva, 2010 e CRESPO, A. A. Estatística Fácil. 19a ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Existe algum OA que você gostaria de indicar aqui, para servir de base para a elaboração do seu OA?

Não.

Indique, com um X, se deseja que o seu OA contenha outros tipos de OAs.

1. apresentação do conteúdo em forma de texto ou html (x)
2. atividades (x)
3. “feedback” das atividades (x)
4. Outros (x) (áudio, vídeo)

Requisitos de Funcionalidade:

Que tipo de OA você gostaria que fosse desenvolvido? Indique com o X.

5. Imagem (x)
6. Vídeo (x)
7. Texto (x)
8. Animação (x)
9. Software de simulação (x)
10. Software do tipo jogo (x)
11. Curso on-line ()

Quais as funcionalidades você gostaria que esse OA tivesse?

O OA será composto por vários menus (links), onde cada link levará um OA.

Em todos os OA será fornecido um texto de saída e um áudio.

Requisitos de Interface com o usuário

Você gostaria que o seu OA obedecesse algum padrão de cores, fontes, estilos? Em caso positivo, indique quais:

Sim. O OA deverá possuir um padrão de cores e um estilo que não infantilize a apresentação.

Requisitos de disponibilidade:

Onde você gostaria que seu OA ficasse disponível para os alunos?

No portal “Vem Aprender”

Requisitos de Acessibilidade:

O seu OA deve ser acessado por quais dispositivos? Celular, computador, TV, Tablets.

O OA será acessível em qualquer dispositivo? Sim.

O seu OA deverá ser acessível a pessoas com algum tipo de deficiência? Em caso positivo, cite quais (deficientes auditivos, visuais, etc): Visual.

Requisitos de Acesso:

Você acha que o seu OA deverá ser acessado da mesma maneira tanto por professores quanto por alunos? Em caso positivo, especifique as diferenças de acesso.

O OA desenvolvido terá a mesma funcionalidade para professor e aluno. A diferença é que o professor deverá conhecer todos os recursos, para saber se realmente atenderá as necessidades dos seus alunos na respectiva disciplina. O aluno usará o OA como uma atividade eletrônica, para conhecer mais sobre os conceitos de Estatística.

Requisitos de Desempenho:

Seu OA poderá ser acessado por quantos alunos, simultaneamente?

Sem limite.

Requisitos de Portabilidade:

Seu OA deverá ser instalado em um computador ou somente acessado via web?

Não será necessária instalação.

Caso necessite de instalação, em quais sistemas operacionais seu OA deverá rodar?

Não instalável.

Seu OA deverá ser instalado em algum outro dispositivo que não seja um computador? Em caso positivo, qual ou quais?

Não.

Requisitos de licenciamento:

Indique (se souber) qual o licenciamento que o seu OA deverá obedecer:

GPL

Indique (se souber) a quem pertencerá o direito (copyright) do seu OA:

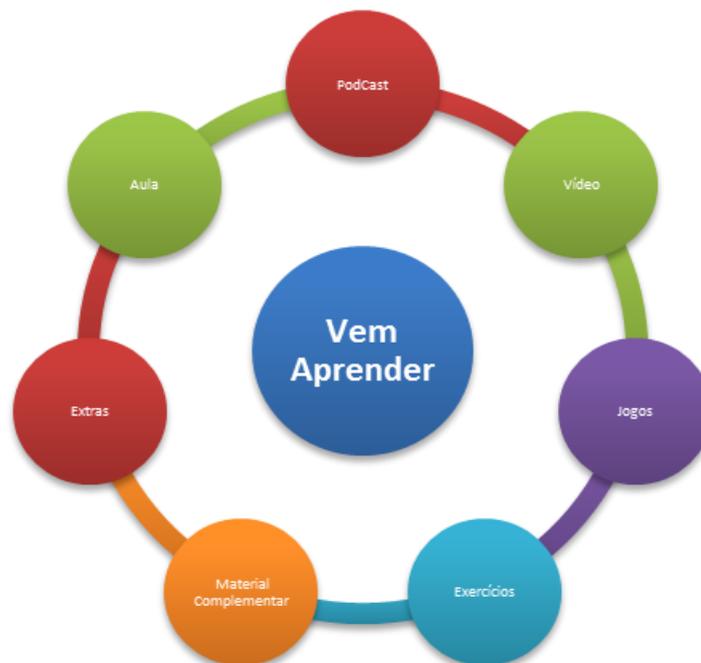
Equipe de desenvolvimento.

Fonte: Dados da pesquisa.

O esboço do “Vem Aprender”, Figura 5, apresenta, na tela inicial, a nomeação do OA, bem como as opções pelas quais o usuário poderá acessar. Nessa tela, o usuário poderá escolher a opção desejada, em seguida, o mesmo será direcionado para a página/opção/item correspondente.

O protótipo, recurso utilizado para apresentação dos artefatos, são representações visuais de um produto que está sendo desenvolvido e testado. Assim, utilizamos esse tipo de representação, para apresentar o OA “Vem Aprender”.

Figura 5- Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”



Fonte: Dados da pesquisa.

Os recursos disponibilizados no portal “Vem Aprender” levarão o conhecimento ao aluno através de diversos formatos e linguagens lúdicas e, ao mesmo tempo, interativos, a partir de um clique. A estrutura do projeto visa a disponibilizar recursos midiáticos de textos, imagens, jogos, vídeos, áudios, animações e apresentações.

Para o desenvolvimento do OA, elegeu-se o *software* Adobe Captivate, tendo em vista os seus inúmeros recursos, dentre eles, a possibilidade de exportar para extensão em *Flash e HTML5*. O Adobe Captivate cria desde conteúdos educacionais, como lições, jogos, apresentações e tutoriais, utilizando diversos recursos diferentes, como também “simulações multimídia práticas e rápidas de maneira eficiente e com muitos recursos de interatividade e integração” (OLIVEIRA et al, 2010, p. 5).

Suas principais vantagens são:

- Eficiência e Eficácia;
- Rapidez do fluxo de trabalho e otimização;
- Qualidade e consistência nos projetos de *e-learning*;
- Compatibilidade e perfeita sincronização com outros programas Adobe;
- Pensado para o *m-learning* (*mobile learning*, pensado nos cursos com dispositivos móveis).

4.4 TESTES

Os testes foram realizados em paralelo ao desenvolvimento do OA, para garantir a qualidade e o atendimento aos requisitos técnicos e pedagógicos. Foram registrados em artefato específico para armazenamento e consulta futura, por pessoas interessadas.

4.5 DISPONIBILIZAÇÃO

Inicialmente, o Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” está disponível no endereço eletrônico: <<http://gustavoandrade.260mb.net/wp/>>, com os *metadados* específicos, permitindo identificar sua aplicação, antes do seu uso.

O aluno ou o professor acessará o OA em qualquer lugar ou horário, a partir do seu próprio computador pessoal ou equipamento móvel, desde que haja uma rede disponível para acesso à internet.

4.6 AVALIAÇÃO

A validação do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” estará disponível no item 5.5 – Análise do Estudo. Tal estudo fora realizado com dezesseis alunos do Ensino Fundamental e Médio da Escola Estadual Sebastião Silva Coutinho, em Leopoldina, Minas Gerais. O Artefato de Avaliação encontra-se disponível no Apêndice A.

5 O PRODUTO EDUCACIONAL: VEM APRENDER

Nesta seção, apresentamos os recursos e os objetos de aprendizagem disponíveis no “Vem Aprender”. A confecção deste Produto Educacional, na figura do ciberespaço, é uma exigência do Mestrado Profissional.

5.1 O ACESSO

Como os Objetos de Aprendizagem auxiliam o aluno em seu processo de ensino e aprendizagem, foi necessária a construção de um site, visando à divulgação e promoção do Objeto de Aprendizagem, criando, assim, um ambiente virtual facilitador.

Ao desenvolver a identidade visual de um site, é preciso considerar processos e estudos que visam a agradar à maioria dos usuários. Um site pode ser caracterizado como um conjunto de documentos vinculados, que possui atributos compartilhados e interligados. Os atributos interligados, também conhecidos como hipertextos, devem ser acessíveis, geralmente pelo protocolo *http* e por meio de algum navegador, seja Internet Explorer, Google Chrome ou Mozilla.

O Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” está hospedado e disponível no seguinte endereço eletrônico: <<http://gustavoandrade.260mb.net/wp/>> (Figura 6).

Figura 6- Portal Vem Aprender

VEM APRENDER
O OA auxiliará de forma lúdica e interativa a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da média, moda e mediana.

ACESSO AO AMBIENTE VEM APRENDER
O "Vem Aprender" irá auxiliá-lo de forma lúdica e interativa a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da média, moda e mediana.
[Clique aqui](#)

Tecnologias

Possibilidades

- Jogos**: Divertir e aprender ao mesmo tempo por meio de jogos educativos.
- Videos**: Vídeos Educativos de apoio para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística.
- Material didático**: Material didático de apoio/recurso para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística.
- Tarefas**: Preparar para novos conteúdos e aprofundar os conhecimentos.

Vem Aprender
Você irá encontrar...

Autores

Cheng Kuo: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Exatas pelo Centro Universitário de Brasília (1984), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Santa Ursula (1999) e doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2009). Atualmente é professora adjunta da Universidade Grande Rio. Professora/coordenadora da área de Matemática do Colégio Cristo Redentor; Professora do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora.

Gustavo Andrade: Possui graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Santa Marcelina (2009), Mestrado em Ensino pela UNIGRANRIO. Atualmente é tutor a distância da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ e professor Auxiliar da Universidade Estadual de SA.

Potencialidades dos Objetos de Aprendizagem
Um dos fatores importantes na utilização de um objeto de aprendizagem é torná-lo uma ferramenta de apoio às práticas pedagógicas, capaz de ajudar o professor a reter a atenção dos alunos e ao mesmo tempo torná-lo um meio facilitador da aprendizagem, estimulando visualmente os alunos através das animações, cores e movimentos.

O que você espera de um OA?

Interatividade	82%
Design	67%
Conhecimento	94%
Usabilidade	70%

Contato
Se você tem alguma dúvida, comentário ou sugestão, entre em contato conosco por meio do e-mail: andrade.goliveira@gmail.com

Fonte: Dados da pesquisa

Com interface simples e clara, porém intuitiva e responsiva, o usuário poderá navegar pelo *site* utilizando quaisquer dispositivos, seja *notebook*, computador, celular ou *tablet*, sem nenhum problema técnico para quem não possui conexões e computadores de última geração.

Acredita-se que, por meio do *layout* apresentado, os usuários não ficarão confusos, uma vez que as páginas procuram manter a coerência e estão organizadas em blocos, no mesmo diretório, ou seja, na mesma página.

Ao navegar pelo portal e após clicar em <Acesso ao ambiente Vem Aprender>, o usuário terá acesso aos elementos presentes no portal, bem como às tecnologias utilizadas para desenvolvimento e informativos inerentes ao projeto.

Ao projetar o Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”, foi preciso reunir informações de seu público-alvo, que, em sua maioria, é de usuários que buscam, além do saber, uma interface rica, interativa e atraente.

O padrão de design utilizado para o desenvolvimento do site e do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” foi de 1024x627 *pixels*. O design é o elemento base que liga todas as etapas do processo de desenvolvimento, assim, o design utilizado para a concepção do projeto visa a atender os padrões estabelecidos da web (W3C⁵), além de possibilitar uma navegação eficiente, atrativa e interativa para o usuário.

Procuramos manter um padrão de navegação constante por todo o ciberespaço do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender”. Assim, espera-se que o objeto possa atrair a atenção das pessoas e que os usuários possam se familiarizar com a forma de navegação. A simplicidade foi a peça-chave para que o design do Objeto pudesse ser eficiente e funcional para a Web.

5.2 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS

A Figura 7 diz respeito ao menu de conteúdos, projetado para facilitar o acesso aos outros conteúdos, através de um simples clique do mouse. A disponibilização das imagens em círculo facilita a visualização e os ícones agrupados.

⁵ O World Wide Web Consortium é a principal organização de padronização da World Wide Web.

Figura7- Tela inicial do “Vem Aprender”

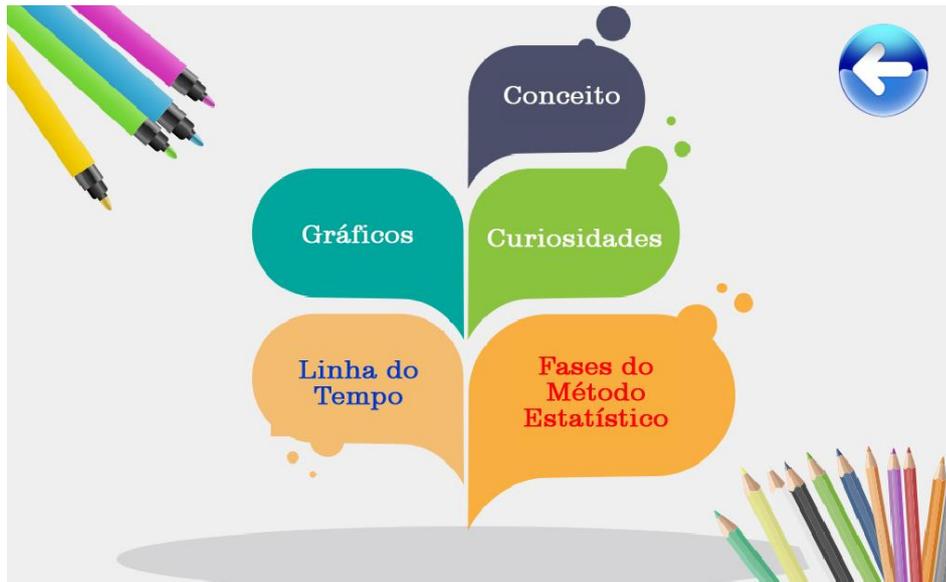


Fonte: Dados da pesquisa

Cabe destacar que os ícones, Figura 7, trazem consigo uma imagem ilustrativa que já dá a entender o tipo de conteúdo disponível para o usuário. Nessa página, o usuário poderá navegar entre:

- Aula: Navegar pelos conceitos introdutórios da Estatística, além de conhecer as Fases do Método Estatístico e algumas curiosidades.
- Material Complementar: Baixar materiais complementares, como apostilas, notas, resenhas sobre o tema proposto.
- *PodCast*: Conhecer a história da Estatística por meio de dois arquivos digitais disponibilizados pela Unicamp em forma de áudio.
- Jogos: Despertar o interesse pela aprendizagem de forma lúdica e prazerosa, por meio dos jogos.
- Vídeo: Assistir a vídeos sobre o tema em questão.
- Atividades: Acesso a diversas atividades que podem ser baixadas e desenvolvidas, com o intuito de reforçar o aprendizado.
- Extras: Acesso a outros conteúdos e informações sobre Estatística.

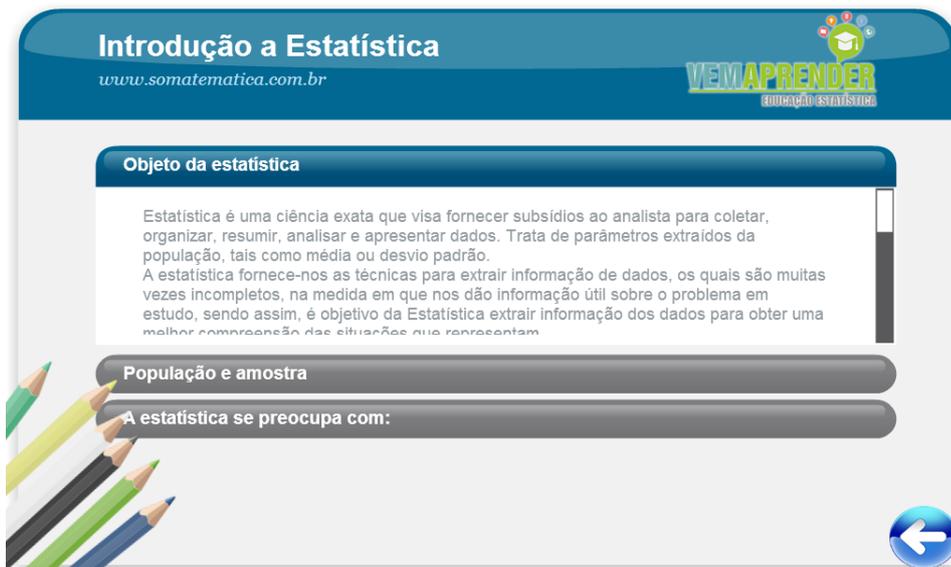
Figura 8- Vem Aprender: Menu “Aula”



Fonte: Dados da pesquisa

No menu “Aula”, Figura 8, é possível conferir alguns elementos introdutórios sobre a Estatística; nele constam as principais funções que compõem a Estatística básica, como Conceito, Gráficos, Curiosidades, Linha do Tempo, Fases do Método Estatístico. Todos os tópicos têm por função levar o aluno à assimilação do conteúdo e, conseqüentemente, ao aprendizado.

Figura 9- Vem Aprender: OA - Introdução à Estatística



Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 9 refere-se a caminhos para slides, através de um clique. Nesse tipo de Objeto de Aprendizagem o aluno recebe informações preliminares acerca do assunto dos

slides. Pelo clique do mouse, o usuário será encaminhado para outra página ou janela, onde terá acesso ao slide que pode começar por um clique ou automaticamente.

Os slides são uma forma de exposição de conteúdo dinâmico que usa animações e até mesmo áudio, para despertar a atenção dos alunos. O artifício visual é assimilado rapidamente e memorizado facilmente, com este recurso.

Figura 10- Vem Aprender: OA - Tipos de Gráficos



Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 10 oferece ao usuário opções de gráficos dos dados Estatísticos já inseridos, ou termos integrantes de alguma problematização. Clicando na caixa desejada, surgirá, abaixo, a forma selecionada do diagrama.

Sua maior vantagem se traduz na sua facilidade de acesso ao conteúdo. Nele, o usuário poderá ter acesso aos principais gráficos de Estatística, contendo conteúdo teórico, juntamente com uma representação gráfica.

Figura 11- Vem Aprender: OA - Curiosidades

Curiosidades sobre estatística
Enquanto isso no Brasil:

1872
No ano de 1872, houve o primeiro senso geral da população brasileira feito por José Maria da Silva Paranhos, conhecido como Visconde do Rio Branco (1819-1880)

Fonte: Dados da pesquisa

Como se trata de um OA informativo, a Figura 11 apresenta um ambiente de aprendizagem com vistas a conhecer algo até então desconhecido sobre o conteúdo de Estatística.

Para que o usuário possa ampliar o seu entendimento sobre o conteúdo, deverá clicar na sequência correspondente a cada círculo (lado esquerdo), assim, as novas informações serão apresentadas ao lado direito do círculo central.

Figura 12- Vem Aprender: OA Linha do Tempo

Linha do tempo – IBGE
Vem Aprender

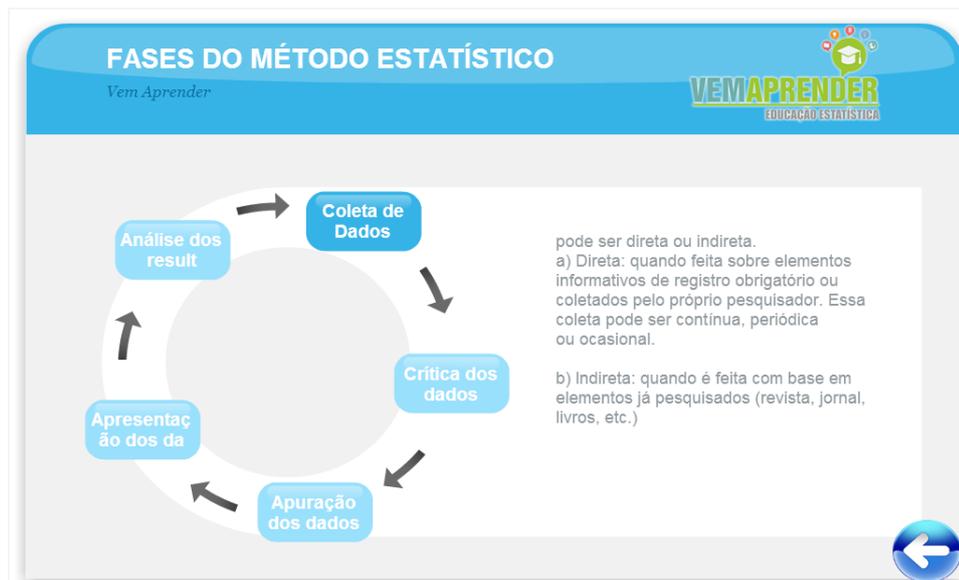
Em 29 de maio, o Instituto Nacional de Estatística (INE) é instalado por Getúlio Vargas, que empossa José Carlos de Macedo Soares como seu primeiro presidente (1936-1951). A nova entidade, legalmente instituída em 1934 por meio do Decreto nº 24.609, deveria coordenar a "federação de repartições" sugerida no anteprojeto apresentado em 1933.

No mesmo ano, a Convenção Nacional de Estatística (11/ago) cria o Conselho Nacional de Estatística (CNE). A articulação entre os governos seria viabilizada com base no princípio da cooperação interadministrativa, por meio de acordo voluntário entre os Governos da União. do Distrito Federal.

Fonte: Dados da pesquisa

O tópico Linha do tempo propõe, também, a apresentação dos dados, por meio de sequência de fatos, Figura 12. Nesse tipo de ferramenta, após o clique no mouse, surgirão mais informações descritas no campo branco. O usuário clicará nos círculos claros da Linha do tempo e lerá, no campo branco, as informações pertinentes.

Figura 13- Vem Aprender: OA - Fases do Método Estatístico



Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 13 apresenta várias informações em apenas um clique do mouse. A imagem em formato de circunferência informa que uma fase depende da outra e que o ciclo prossegue infinitamente.

A partir do clique do mouse, o usuário receberá, por uma janela que surgirá à direita, dados informativos acerca de cada item do carruzel de fases. O sistema apresenta uma animação em que, a cada clique, o carruzel gira para que a célula clicada deslize para o centro – na imagem, próximo às setas.

Figura 14- Vem Aprender: OA - Material Complementar.



Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 14 diz respeito ao menu de conteúdo escrito e não visual, como vídeos. Nele, o usuário encontrará diversos materiais em arquivos *pdf*, dentre estes, destacamos: livros, apostilas, notas, resenhas, artigos, fórmulas, etc.

O *pdf* é uma forma prática e leve de adquirir muito conhecimento sem o uso de material físico. Ele pode ser aberto em todos os computadores, *notebooks*, *tablets* e até mesmo em celulares, ou seja, o aluno pode acessar o conhecimento em qualquer lugar e a qualquer momento.

Um arquivo na extensão *pdf* pode conter texto, imagem, gráficos, num formato independente do dispositivo e resolução, logo, o professor pode usar e abusar da imaginação, nos gráficos estatísticos. Cabe destacar que os ícones indicarão o tipo de arquivo disponível. No caso da imagem, os arquivos foram salvos com extensão *.pdf* (Adobe Reader), mas poderão ser disponibilizados em *.doc* (Word), *.ppt* (PowerPoint), *.odt* (Arquivos do OpenOffice), etc.

O botão de seta indica o caminho para que o usuário retorne à página anterior.

Figura 15- Vem Aprender: OA - PodCast



Fonte: Dados da pesquisa

O Objeto de Aprendizagem em questão, Figura 15, traz à tona a possibilidade da aprendizagem de um modo divertido, descontraído e, até mesmo, suave da Estatística, com a colaboração de dados e situações cotidianas, trazendo, para dentro da sala de aula, ou até mesmo em atividades competitivas entre turmas, atividades multidisciplinares.

Utilizando o áudio de diversas formas, o professor estará fazendo com que os alunos usem a imaginação para criar um cenário virtual criativo. Diferentemente do vídeo em que a imagem pode fornecer dados adicionais, o áudio é subjetivo.

Figura 16- Vem Aprender: OA - Jogos



Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 16, encontra-se um menu de opções, relacionados a Jogos. Nessa tela, o usuário terá acesso, inicialmente, a quatro jogos: Quebra-Cabeça, QUIZ, Jogo da Memória e Caça-palavras. O design adotado apresenta elementos que simulam as características de cada jogo.

Por meio da utilização de jogos, o conhecimento é adquirido de uma forma divertida e o aluno, de certa forma, nem percebe essa aquisição, mas fixa-o para sempre.

Figura 17- Vem Aprender: OA - Quebra-cabeça



Fonte: Dados da pesquisa

No Objeto de Aprendizagem proposto, Figura 17, o aluno deverá montar a imagem que foi desmembrada. Diante de uma problemática proposta, o professor trabalhará a questão da estabilidade, a noção de espaço, a habilidade e a agilidade do aluno.

O principal papel dessa atividade é estimular o aluno a desvendar a imagem desmembrada e reconstruí-la, pelas peças soltas, aliando, assim, novos conhecimentos. O aluno será, nesse momento, desafiado a produzir e oferecer soluções às situações-problema impostas pelo docente, no menor número de movimentos possíveis.

Figura 18- Vem Aprender: OA - QUIZ

As idades dos 11 alunos de uma turma de matemática são respectivamente iguais a:

11;11;11;12;12;13;13;13;13;15;16.

A moda e a mediana desses 11 valores correspondem a:

A) 16, 12

B) 12, 11

C) 15, 12

D) 13, 13

Nota

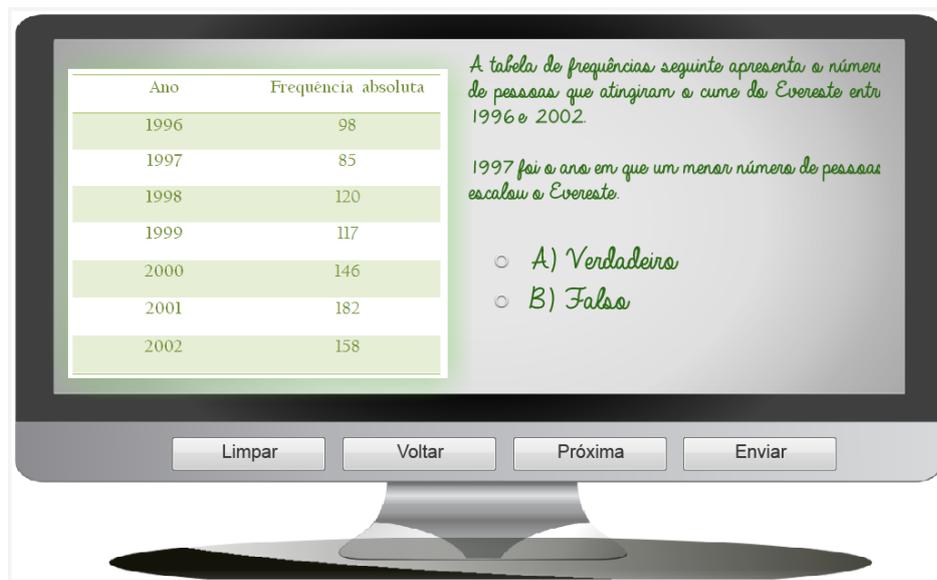
Limpar Voltar Próxima Enviar

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 18 tem background simulando um caderno, ou seja, folha com pautas, com destaque para a dobra da folha, na parte superior direita. O usuário encontra, nessa página, um exercício em cores vivas e divertidas, que auxiliarão o interesse e a atenção do aluno. No caso da imagem exposta como exemplo, o OA seria indicado a atividades selecionadas para séries iniciais do Ensino Fundamental, ou quando se quiser propor uma atividade mais descontraída, com textos que envolvam o universo infantil.

Por meio de um simples clique, o usuário, de qualquer escolaridade ou idade (respeitando o mínimo exigido pela plataforma), indicará a sua resposta para a questão e, em seguida, clicará no botão “Enviar”, confirmando sua opção. Dessa forma, caso o aluno reveja e repense a sua resposta, pode mudar de opção clicando em “Limpar”, sem comprometer a sua estatística de acertos. Após a confirmação da resposta, o sistema já fará a indicação da correção. Com a questão encerrada, o usuário clicará em “Próxima” e seguirá para a próxima questão, ou voltará para a questão anterior, clicando em “Voltar”.

Os botões dispostos abaixo da questão dão as opções para os comandos.

Figura 19- Vem Aprender: OA - QUIZ

Fonte: Dados da pesquisa

Mesmo fazendo uso de letra cursiva, o OA, Figura 19, trata de exercícios propostos. Ele simula uma tela de *tablet* ou computador, para propor e dispor as informações relativas à questão proposta.

Ao contrário da Figura 18, a Figura 19 é visualmente mais indicada para usuários de níveis mais avançados, ou seja, a partir do Ensino Médio. Ela faz uso de cores mais “fechadas” e sóbrias.

A atividade proposta traz, à esquerda, as informações necessárias para a solução do problema proposto no topo do lado direito. Apenas com o auxílio do mouse, o usuário clicará em uma das opções da resposta e dará os comandos que desejar.

O botão “Enviar” deve ser usado para confirmar a resposta. O botão “Limpar” desfaz a resposta clicada. O botão “Voltar” passa para a questão anterior. O botão “Próxima” deve ser utilizado quando o aluno terminou a questão, ou para o caso de ele desistir e querer passar para a questão seguinte.

Figura 20- Vem Aprender: OA - QUIZ

Pergunta 1 de 11

 A participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aumenta a cada ano. O quadro indica o percentual de medalhistas de ouro, por região, nas edições da OBMEP de 2005 a 2009:

Em relação às edições de 2005 a 2009 da OBMEP, qual o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste?

a) 14,6%
 b) 18,2%
 c) 18,4%
 d) 19,0%
 e) 21,0%

Região	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	2%	2%	1%	2%	1%
Nordeste	18%	19%	21%	15%	19%
Centro-Oeste	5%	6%	7%	8%	9%
Sudeste	55%	61%	58%	66%	60%
Sul	21%	12%	13%	9%	11%

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 20 apresenta background simulando uma folha de rascunho.

A atividade proposta traz, na parte superior, a descrição da atividade, juntamente com uma ilustração de uma lâmpada que faz com que o usuário reflita e pense sobre a problemática apresentada. Ao centro, o usuário encontrará uma tabela com informações pertinentes a sua realização e, ao lado esquerdo, as possíveis respostas no formato – múltipla escolha.

Com o auxílio do mouse, o usuário deverá clicar na resposta correta e, em seguida, no botão “Enviar”, para confirmar a resposta, ou no botão “Limpar”, para desfazer a resposta clicada, ou “Voltar” para a questão anterior, ou, ainda, no botão “Próxima”, caso desista de responder.

Figura 21- Vem Aprender: OA – QUIZ

O Felipe, Vitor, a Joana e a Maria participaram na corrida de carros da gincana da Escola e tiveram que registar numa tabela alguns dados pessoais:



O peso médio das crianças é kg.

A altura média das crianças é m.

A duração média da corrida foi de segundos.

Nomes	Felipe	Vitor	Joana	Maria
Peso (kg)	45	48	50	47
Altura (m)	1,3	1,5	1,6	1,4
Tempo (segundos)	30	25	20	25

Limpar Voltar Próxima Enviar

Fonte: Dados da pesquisa

Simulando uma corrida, a Figura 21 apresenta uma disputa na qual os alunos deverão solucionar as questões apresentadas por meio das informações dispostas na tabela do lado direito.

Com o auxílio do teclado, o usuário deverá clicar na caixa em branco e digitar o valor correspondente à solução. Em seguida, clicará no botão “Enviar”, para confirmar a resposta, ou no botão “Limpar”, para desfazer a resposta clicada, ou “Voltar” para a questão anterior, ou, ainda, no botão “Próxima”, caso desista de responder.

Figura 22- Vem Aprender: OA - QUIZ

Um programa de televisão registrou as medidas de audiência alcançadas ao longo de uma semana. Os dados estão registrados na tabela a seguir.

Dias	Audiência
Segunda-feira	19 pontos
Terça-feira	18 pontos
Quarta-feira	12 pontos
Quinta-feira	20 pontos
Sexta-feira	17 pontos
Sábado	21 pontos
Domingo	15 pontos

Qual o valor da mediana?

Limpar Voltar Próxima Enviar

Fonte: Dados da pesquisa

O OA Figura 22 tem visual que simula um programa informativo, por meio da televisão.

A atividade leva o usuário a registrar a relação dos pontos de audiência com os dias da semana. Por meio do recurso apresentado, o usuário terá todas as informações necessárias para sua solução. Neste OA, o aluno precisará fazer uso do teclado, para digitar, no campo indicado em verde, a resposta do problema. Ao final, assim como nas outras questões do QUIZ, o usuário deverá clicar no botão “Enviar”, para confirmar a resposta, ou no botão “Limpar”, para desfazer a resposta clicada, ou “Voltar” para a questão anterior, ou, ainda, no botão “Próxima”, caso desista de responder.

Figura 23- Vem Aprender: OA - QUIZ

Fonte: Dados da pesquisa

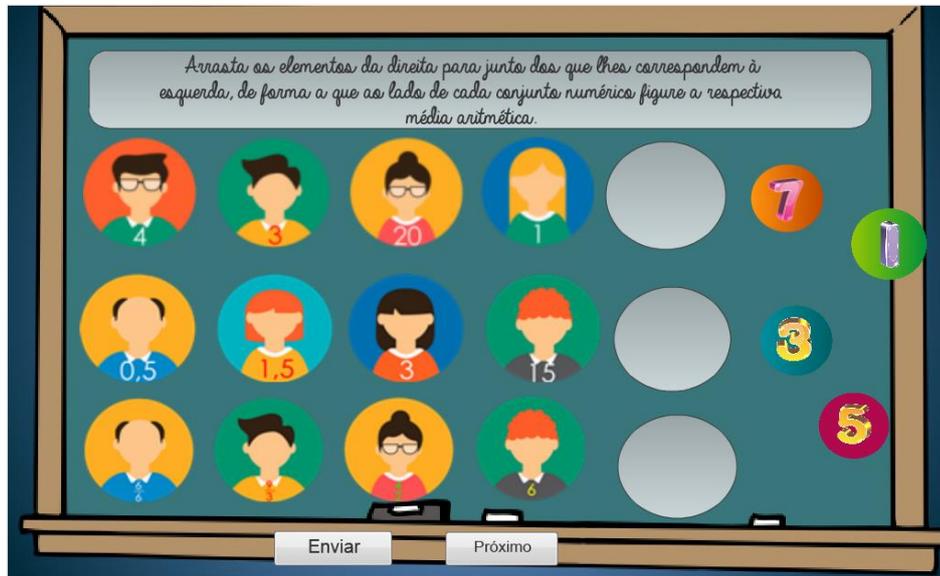
O OA Figura 23 tem visual que simula uma pasta contendo um caderno de anotações.

A atividade proposta leva o usuário a pensar e analisar o gráfico proposto acerca das vendas de livros. Utilizando artifícios visuais, o exercício traz as informações necessárias para que, mesmo sem a utilização de números e quantidades, o aluno resolva a questão.

Nesse OA, o aluno precisará fazer uso do mouse, para ligar a coluna da direita, no campo pertinente à sua resposta – coluna da esquerda. Após ter todas as caixas de resposta preenchidas, o aluno clicará em “Enviar”, para confirmar a sua resposta, ou em “Limpar”, para refazer a questão.

Após a confirmação da resposta, o sistema indicará se foi correta, ou não, então o usuário poderá passar para a próxima questão, ou até mesmo voltar para a questão anterior, clicando no botão “Voltar”, com o auxílio do mouse.

Figura 24- Vem Aprender: OA - QUIZ

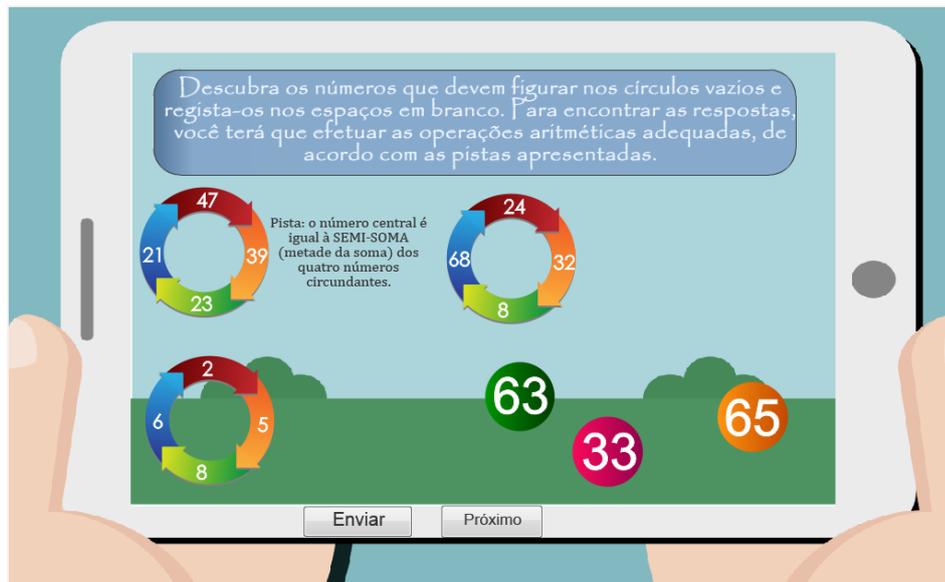


Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 24 tem background simulando um quadro-negro de uma sala de aula. A ideia é fazer com que o aluno participe e possa “ir até ele”, realizar a atividade proposta.

Nesse OA, o usuário deverá arrastar, por meio do auxílio do mouse, os elementos da direita para junto dos que lhes correspondem, à esquerda, de forma que, ao lado de cada conjunto-número (pessoas e números) configure a respectiva média aritmética. Ao final, o usuário deverá clicar no botão “Enviar”, confirmando a sua opção, ou no botão “Próximo”, seguindo para a próxima questão, sem responder à atual.

Figura 25- Vem Aprender: OA - QUIZ



Fonte: Dados da pesquisa

Simulando um tablet, com recurso *touch*, a Figura 25 apresenta elementos no canto inferior direito que devem ser arrastados até o centro de cada círculo, no formato de fluxo.

Algumas pistas de solução estão disponibilizadas em cada círculo. Para tanto, o usuário deverá apontar o mouse até o centro de cada círculo, para obter o conhecimento necessário para a sua solução. Ao final, o usuário deverá clicar no botão “Enviar”, confirmando a sua opção, ou no botão “Próximo”, seguindo para a próxima questão, sem responder à atual.

Figura 26- Vem Aprender: Resultado do QUIZ



Fonte: Dados da pesquisa

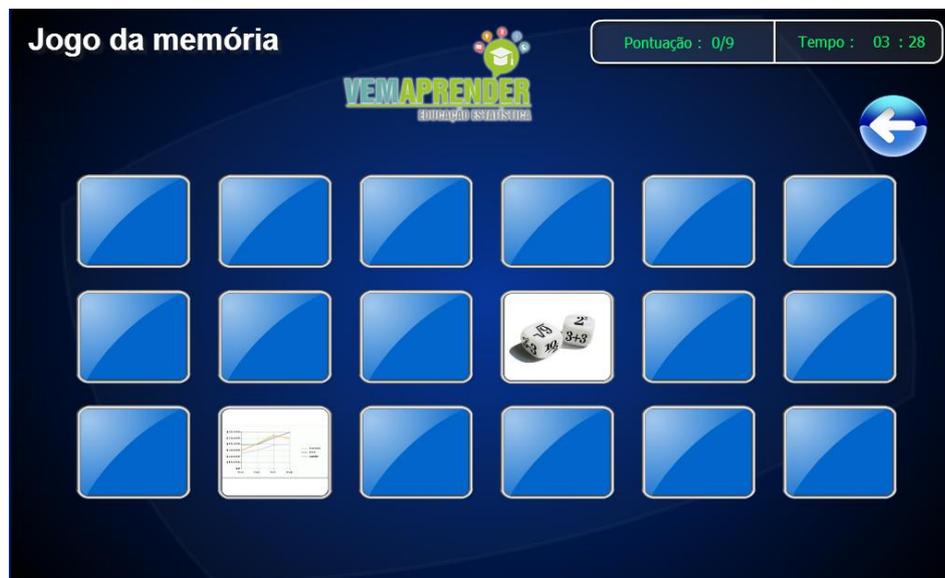
A Figura 26 mostra a Estatística do usuário acerca de todo o seu desempenho nos exercícios propostos e realizados, inclusive aqueles que tiveram várias tentativas, até que a resposta certa fosse alcançada.

Nesse ponto, o usuário não será capaz de fazer qualquer alteração no resultado dos acertos e erros, pois é gerado automaticamente pelo sistema.

O usuário terá apenas as informações acerca do seu desempenho e, com o mouse, continuará usando a plataforma.

A imagem ilustrativa foi planejada para passar as informações de sucesso em uma imagem só. O troféu e o topo da montanha indicam que o usuário percorreu um longo caminho, para obter o prêmio tão almejado: o sucesso, materializado na figura do troféu.

Figura 27- Vem Aprender: OA - Jogo da memória



Fonte: Dados da pesquisa

No OA proposto, Figura 27, o aluno deverá exercer habilidade de memória, com imagens que formam pares, não obrigatoriamente iguais ou similares, mas também como uma resposta para o outro.

Com um vasto banco de dados, o professor poderá apresentar problematizações variadas e pertinentes a cada etapa do aprendizado do aluno, de forma que os questionamentos não se repitam com frequência, caso contrário, o aluno apenas irá decorar a resposta e não solucionar o problema, usando conhecimento.

Assim como no exercício anterior, esse estimula as várias inteligências, permitindo que o aluno se envolva em tudo que esteja realizando, de forma significativa.

A atividade pode ser um eficiente recurso do educador que busca, por meio de atividades lúdicas, um maior desenvolvimento da inteligência de seus alunos, quando mobiliza sua ação intelectual.

Figura 28- Vem Aprender: OA - Caça-palavras

The screenshot shows a word search game interface. At the top, it says "Caça-palavras" and "Vamos encontrar?". Below this is a grid of letters. To the left of the grid is a "Dica da resposta" (Answer Hint) section. The hint text reads: "é o método de retirada de amostras de uma população.", "o valor que está no centro da sequência dos dados.", and "é um estudo estatístico que resulta da observação de todos os indivíduos da população". Below the hint, it says "Palavras restantes: 5" and "Tentativas: 0/10". At the bottom of the grid, there is a small instruction: "Clique na primeira e na última letra da palavra para fazer uma seleção."

A	E	V	I	P	P	H	M	K	K	J	J	S	G	N	R	M
M	R	U	G	C	E	N	S	O	P	M	I	J	L	C	Z	T
O	E	M	F	V	C	U	R	H	D	T	E	A	N	T	O	T
S	O	M	Y	Q	C	M	S	B	O	A	X	D	U	S	D	O
T	L	S	Y	U	K	E	B	A	T	J	U	N	I	D	W	U
R	I	U	D	Z	X	D	I	W	H	B	L	S	Z	A	Z	Y
A	B	Z	R	U	W	I	B	T	Q	O	L	Y	N	I	X	G
G	L	L	B	L	P	A	W	J	K	S	S	M	P	F	I	U
E	L	F	X	L	U	N	O	J	D	H	O	R	C	V	S	D
M	R	Z	M	Z	U	A	N	U	G	L	V	A	L	D	F	S
V	R	G	B	W	J	F	D	I	M	M	P	M	Q	D	E	V
K	E	U	Q	M	O	Z	U	F	Q	G	E	N	L	X	P	J

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 28 traz um jogo de caça-palavras no qual o aluno terá que não apenas achar as palavras, mas desvendar o mistério, através da dica dada no campo esquerdo.

Com o auxílio do mouse, o aluno marcará sua resposta e o sistema indicará se está correta, ou não. Esse tipo de jogo é um recurso didático dinâmico, que garante resultados eficazes na educação. Com visual atrativo e divertido, o jogo procura incentivar o aluno a conhecer novas palavras.

Figura 29- Vem Aprender: OA - Vídeo

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 29 diz respeito ao acesso a vídeos do Youtube, na Plataforma. Por meio de uma visualização que simula a sala de cinema, o usuário poderá assistir a vídeos explicativos de aulas e, até mesmo, de conteúdo comum, que será utilizado em problematização, em sala de aula ou em atividade extra.

A partir dos vídeos, produzidos pelo próprio professor e armazenado dentro do *site* ou por terceiros, o aluno pode ter visualizações e simulações que incentivarão sua curiosidade e imaginação.

Figura 30- Vem Aprender: OA - Atividades

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 30 diz respeito ao menu de atividades propostas.

Visualmente, simulando uma folha pautada, o *background* do OA já traz implícita a ideia de exercícios, assim qualquer usuário já terá em mente que está dentro de um *link* de atividades teóricas.

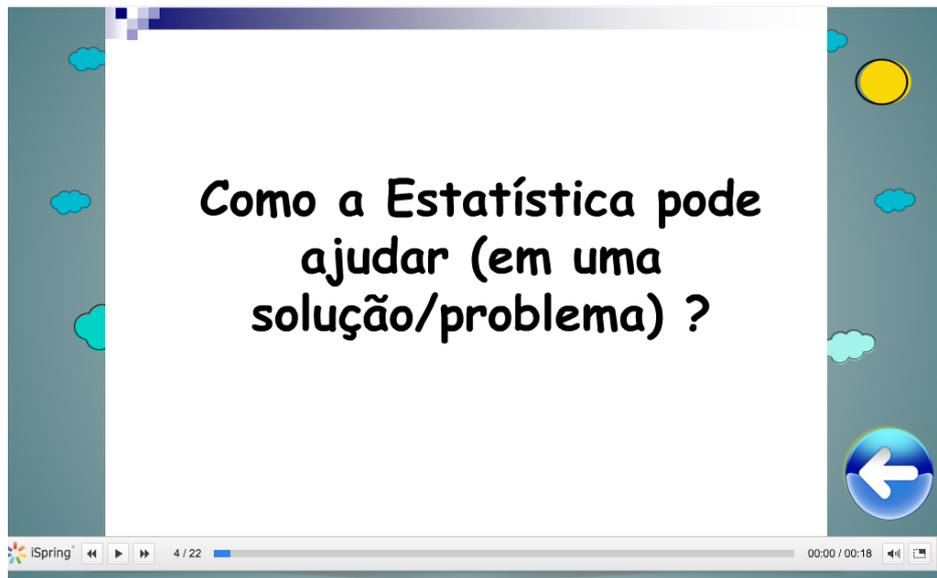
Outro destaque é o uso da letra cursiva, utilizada na escrita dos exercícios e no título da página. Esse tipo de letra simula a escrita manual perfeita, com formas arredondadas e significativas. A prática dos exercícios é uma forma tradicional de fixação dos conhecimentos que não deve ser descartada, mesmo no mundo virtual.

Figura 31- Vem Aprender: OA - Extra



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 31, encontra-se o menu de opções do Objeto "Extras". Nessa tela, é possível acessar todos os conteúdos e informações extras sobre Estatística.

Figura 32- Vem Aprender: OA - Slide

Fonte: Dados da pesquisa

Nos mesmos moldes da Figura 9, o recurso disponibilizado na Figura 32 apresenta um sistema de slides no qual o usuário poderá, diante desse sistema, navegar pelos conteúdos.

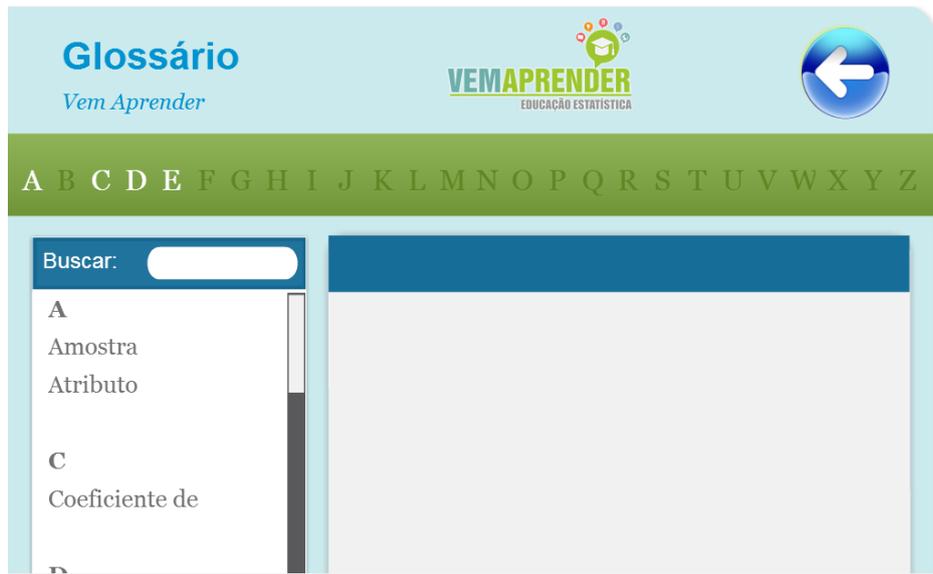
O OA em questão apresenta um produtor de slide com animações de entrada e de ênfase. As animações simulam movimentos separados e resultados a partir de cada informação apresentada. Esse OA possibilita a integração do aluno com o conteúdo abordado, auxiliando, assim, o seu processo de aprendizagem.

Figura 33- Vem Aprender: OA - Sites

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 33 diz respeito às principais fontes de informação sobre Estatística. O sistema desperta o interesse do aluno a buscar novas informações em *sites* confiáveis e de prestígio acadêmico.

Figura 34- Vem Aprender: OA - Glossário



Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 34, o usuário terá acesso ao banco de dados de pesquisa de conteúdo. Nesse caso, o usuário pode realizar a pesquisa através do campo “Buscar”, digitando o conteúdo que procura, ou com o auxílio do mouse, clicar na letra correspondente e encontrar, na lista que surgirá, o conteúdo buscado, bem como sua definição.

Figura 35- Vem Aprender: OA - Repositórios



Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 35 retrata a tela e que o usuário terá acesso aos principais locais da web em que os Objetos de Aprendizagem são depositados para, posteriormente, serem utilizados pelos usuários.

Nesse OA, o usuário deverá clicar no “Repositório” selecionado e, em seguida, o mesmo será direcionado à página correspondente.

Figura 36- Vem Aprender: OA - Autores



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 36, a seguir, oferece ao usuário a oportunidade de conhecer, por meio de imagem, os profissionais que desenvolveram o portal “Vem Aprender”, bem como sua formação e atuação no meio acadêmico.

Figura 37- OA - Fale Conosco



Fonte: Dados da pesquisa

Por último, se o usuário tiver alguma dúvida, comentário ou sugestão sobre o portal “Vem Aprender”, encontrará, na Figura 37, informações necessárias para a concretização do contato, por meio de correio eletrônico.

5.3 ANÁLISE TÉCNICA DO PORTAL “VEM APRENDER”

Sabemos que os Objetos de Aprendizagem devem satisfazer dois aspectos, durante sua concepção: o pedagógico e o técnico. Contudo, avaliar a qualidade de um Objeto de Aprendizagem não é uma tarefa simples. Alguns autores, dentre eles, Vargo et al (2003) e Bethard et al (2009) sinalizam sua difícil tarefa de avaliar e atribuir um conceito, tarefa na maioria das vezes, difícil e complexa.

Na visão de Williams (2000), a avaliação é:

[...] parte integrante de todos os aspectos da concepção de instrução com objetos de aprendizagem. A avaliação ajuda a esclarecer o público e os seus valores, a identificação das necessidades, considerando alternativas para satisfazer as necessidades (incluindo a seleção entre vários objetos de aprendizagem), conceituando um design, desenvolvimento de protótipos e unidades de ensino reais com várias combinações de objetos de aprendizagem, implementando e entregando a instrução, gerenciar a experiência de aprendizagem e melhorar a própria avaliação. (WILLIAMS 2000, p. 1)

Já Godoy (2015, p. 2) comenta que a “dimensão pedagógica faz referência à concepção de objetos que facilitem o trabalho de professores e alunos, visando à aquisição do conhecimento”. Braga (2014) complementa que as características técnicas referem-se às questões tecnológicas, como: confiabilidade, interoperabilidade, armazenamento etc.

A qualidade do Objeto de Aprendizagem, por meio da metodologia INTERA, não visa, apenas, a garantir a qualidade e, conseqüentemente, contribuir para a utilização e reutilização, ela tem missão de fazer com que todo o processo de desenvolvimento aconteça dentro do cronograma e ao mesmo tempo em que seja disponibilizado com todas as condições de funcionais testadas. Assim, a metodologia INTERA propõe:

- Teste com usuários: No qual alunos e professores devem realizar os próprios testes de navegação, utilização e usabilidade nos próprios Objetos de Aprendizagem. A recomendação é que esse teste seja realizado ainda quando o Objeto de Aprendizagem está na fase de desenvolvimento.
- Teste de conteúdo: Tem a missão de validar se o conteúdo apresentado no OA está, ou não, correto. Nessa etapa também é verificada a necessidade de atualização e adequações necessárias para o público-alvo. É de suma importância que, nessa etapa, uma equipe multidisciplinar seja montada, com o intuito de identificar todas as lacunas.
(BRAGA; FRANÇA, 2015)

A seguir, será apresentada uma análise do portal “Vem Aprender”, com base nas diretrizes técnicas que envolvem questões de Metadados, Disponibilidade; Acessibilidade; Confiabilidade; Portabilidade; Facilidade de instalação; Interoperabilidade; Usabilidade; Manutenibilidade; Granularidade; Durabilidade; e, por fim, a Reusabilidade.

5.4 METADADOS DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

O Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” apresenta todas as informações necessárias que descrevem suas características, concepções de uso e reuso. Amparado no padrão SCORM, Figura 38, o OA apresenta uma coleção de especificações que permitem a reutilização dos conteúdos em diversas plataformas, incluindo plataforma para cursos à distância – *moodle*.

Figura 38- Padrão SCORM

Fonte: Dados da Pesquisa

A estrutura do *metadados* do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” pode ser encontrada com a equipe desenvolvedora, por meio da linguagem XML (*eXtensible Markup Language*). O XML é uma recomendação da W3C, com descrição estrutural de documentos digitais, tendo como principal característica sua independência de plataforma.

Os *metadados* estão dispostos no Quadro 9, que tem como premissa facilitar a sua reusabilidade, uma vez que contém informações importantes para exportação e importação do Objeto em diversas plataformas e ambientes.

Quadro 9- Metadados "Vem Aprender"

```
<lom xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:pkgprop="http://www.scorm.com/xsd/ScormEnginePackageProperties" xsi:schemaLocation="http://www.im
sglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1_imsmd_rootv1p2p1.xsd http://www.scorm.com/xsd/ScormEnginePackageProperties
ScormEnginePackageProperties.xsd">
<general>
<title>
<langstring>Vem Aprender</langstring>
</title>
<catalogentry>
<catalog>Catalog</catalog>
<entry>
<langstring>ID_Curso1</langstring>
</entry>
</catalogentry>
<language>pt-BR</language>
<description>
<langstring>
O OA auxiliará de forma lúdica e interativa a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da
média, moda e mediana.
</langstring>
</description>
<keyword>
<langstring>Training</langstring>
</keyword>
</general>
<lifecycle>
<version>
<langstring>1.0</langstring>
</version>
<status>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">Final</langstring>
</value>
</status>
<contribute>
<role>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">Author</langstring>
</value>
</role>
<centity>
<vcard>
BEGIN:VCARD VERSION:2.1 FN: Gustavo ORG: Estudante - Unigranrio EMAIL;PREF;INTERNET:
andrade.goliveira@gmail.com URL: http://gustavoandrade.260mb.net/wp/ END:VCARD
```

```

</vcard>
</centity>
</contribute>
<contribute>
<role>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">Publisher</langstring>
</value>
</role>
<centity>
<vcard>
BEGIN:VCARD VERSION:2.1 FN:Adobe Captivate NOTE: version 8.0.0.145 URL:
http://www.adobe.com/products/captivate.html END:VCARD
</vcard>
</centity>
</contribute>
<contribute>
<role>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">Technical Implementer</langstring>
</value>
</role>
<centity>
<vcard>
BEGIN:VCARD VERSION:2.1 FN:SCORM Driver ORG:Rustici Software,LLC TEL;WORK;VOICE:1.615.376.9867
ADR;WORK::;3351 Aspen Grove Dr. Suite 300;Franklin;TN;37067;United States of America
EMAIL;PREF;INTERNET:info@scorm.com URL: http://scorm.com END:VCARD
</vcard>
</centity>
</contribute>
</lifecycle>
<metametadata>
<metadatascheme>ADL SCORM 1.2</metadatascheme>
</metametadata>
<technical>
<format>text/html</format>
<format>application/x-javascript</format>
<format>application/x-shockwave-flash</format>
<format>text/css</format>
<location>indexAPI.html</location>
<pkgprop:ScormEnginePackageProperties xmlns="http://www.scorm.com/ScormEnginePackageProperties">
<appearance>
<displayStage>
<desired>
<width>1024</width>
<height>627</height>
<fullscreen>no</fullscreen>
</desired>
<required>
<width>0</width>
<height>0</height>
<fullscreen>no</fullscreen>
</required>
</displayStage>
</appearance>
<behavior>
<alwaysFlowToFirstSco>yes</alwaysFlowToFirstSco>
<scoreOverridesStatus>no</scoreOverridesStatus>
</behavior>
</pkgprop:ScormEnginePackageProperties>
</technical>

```

```

<rights>
<cost>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">yes</langstring>
</value>
</cost>
<copyrightandotherrestrictions>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">yes</langstring>
</value>
</copyrightandotherrestrictions>
</rights>
<classification>
<purpose>
<source>
<langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
</source>
<value>
<langstring xml:lang="x-none">Educational Objective</langstring>
</value>
</purpose>
<description>
<langstring>
O OA auxiliará de forma lúdica e interativa a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da
média, moda e mediana.
</langstring>
</description>
<keyword>
<langstring>Training</langstring>
</keyword>
</classification>
</lom>

```

Fonte: Dados da pesquisa

No que se refere às características, a Granularidade é satisfatória, uma vez que o OA, apesar de ser um portal com vários objetos, pode ser desmontado em partes pequenas, sendo subdividido em entidades setoriais e/ou por módulos.

No que tange à Disponibilidade, o OA também apresenta quesito satisfatório, tendo em vista a sua disponibilização no repositório específico. No entanto, no que se refere às questões de Acessibilidade, o objeto não apresenta 100% de eficácia, uma vez que alguns itens não foram identificados por leitores de tela, durante o período de teste. Contudo, medidas serão tomadas, a fim de que o Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” possa ser 100% acessível. Mesmo o Flash (recurso utilizado em algumas fases do Objeto) sendo alvo de diversas críticas no que diz respeito às melhores práticas para design acessível, não foi, portanto, um complicador para o projeto, uma vez que, na última versão do Software, a Adobe inseriu novos painéis, com o intuito de gerar conteúdos acessíveis, baseados nas diretrizes de

acessibilidade compiladas da literatura técnica. Assim, o Flash pode ter seu conteúdo apresentado na forma de áudio, vídeo ou texto de forma acessível.

Considerando a Portabilidade, o Objeto apresenta avaliação mediana, pois pode ser utilizado e acessado em qualquer computador de mesa e portátil, porém não em sua totalidade em dispositivos móveis, já que alguns recursos estão em Flash.

Em relação à Interoperabilidade, classificamos como mediana, uma vez que o Objeto precisa do Flash para rodar alguns recursos, não necessitando, por ora, de outros sistemas para funcionar, além do próprio navegador.

Já a Manutenibilidade é baixa, tendo em vista que o código fonte não será disponibilizado a terceiros, para possíveis modificações. Contudo, caso seja necessário, o usuário poderá entrar em contato com os desenvolvedores e verificar tal possibilidade.

O OA não requer instalação, assim, tal característica não se aplica a ele. Para que o mesmo possa realizar seu papel, é fundamental instalar o Flash, para os experimentos. Vale lembrar que, geralmente, nos computadores desktop ou notebook, tal recurso já se encontra instalado.

Por fim, a Usabilidade é satisfatória. O Objeto apresenta uma linguagem clara e didática em relação à sua utilização, apresentando, portanto, facilidades de acesso por alunos e professores, o que demonstra que, como recurso de ensino, o Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” apresenta o quesito eficiente, pois é possível aprender, em um curto período de tempo, e contribui para a melhoria e qualidade no ensino, potencializando, assim, a aprendizagem do conteúdo Estatística.

5. 5 ANÁLISE DO ESTUDO

Nesta seção, encontra-se um levantamento de dados realizado na Escola Estadual Sebastião Silva Coutinho, em Leopoldina, Minas Gerais, com o intuito de buscar a validação do Objeto de Aprendizagem “Vem Aprender” como recurso tecnológico para a aprendizagem.

A Escola Estadual Sebastião Silva Coutinho surgiu de um convênio entre o Ministro da Educação e o Estado de Minas Gerais, para ser uma escola polivalente. Hoje, ela oferece o Ensino Fundamental, Médio e a Educação de Jovens e Adultos – Supletivo (EJA).

Para o levantamento das informações, foi aplicado um questionário misto com perguntas discursivas e fechadas (Apêndice A). A observação *in loco* das atividades nos laboratórios de informática foi importante para a realização desta pesquisa. A ferramenta

adotada para a coleta de dados foi o *Google Docs*, por ser uma grande promotora da interatividade e de colaboração.

O trabalho foi desenvolvido com dezesseis alunos do Ensino Fundamental e Médio durante o período de 02/07/2015 a 08/07/2015. Utilizamos, como metodologia inicial, o conhecimento prévio de cada participante e o acesso de cada um ao portal “Vem Aprender”.

5.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da aplicação do questionário, foi possível constatar que apenas 37,5% dos alunos entrevistados têm experiência na utilização dos recursos de informática há mais de três anos, enquanto os demais têm experiência inferior a três anos. Os dados também mostram que 12,5% dos alunos têm experiência de um a dois anos e 18,8% têm experiência de dois a três anos. Esses dados mostram que os alunos pesquisados possuem pouca experiência com a utilização dos recursos de informática, pois 31,3% têm experiência de até um ano.

Além da experiência em informática, a pesquisa aponta que o local no qual o aluno mais utiliza o computador é na sua própria casa, resposta dada por 81% dos entrevistados. Enquanto 43,8% acessam a internet apenas na escola, nos momentos em que as aulas são ministradas nos laboratórios de informática, e 25%, em *lan houses*. Esses dados mostram que os acessos aos recursos de informática evoluíram muito, ao longo dos anos, e que apenas 31,3% dos estudantes utilizam o computador em outros locais, que não sejam sua residência, escola e *lan house*.

Apesar de a utilização dos computadores ter se popularizado bastante nas últimas décadas, é perceptível que o aprendizado sobre Estatística não foi muito bem introduzido ao universo do aluno. Com base nessa pesquisa, apenas 25% dos alunos tiveram contato com essa disciplina no Ensino Fundamental e no Médio. Enquanto 75% nunca estudaram Estatística durante sua vida acadêmica. Essa diferença mostra que a utilização dos Objetos de Aprendizagem para o ensino desse conteúdo pode contribuir para que os alunos conheçam a disciplina e apliquem-na em seu dia a dia, se necessário.

Em relação à avaliação da aprendizagem, não ocorreram muitas dificuldades quanto à realização de atividades por meio dos Objetos de Aprendizagem. A única questão levantada no processo foi a demora no carregamento da página e apenas um pequeno problema técnico na seção de apostilas. Porém, entre os alunos que fizeram uso do Objeto de Aprendizagem, não foram observadas dificuldades quanto à sua utilização.

Ao serem questionados se a atividade precisava fornecer mais informações, como textos e demais instruções, 98% responderam que não existia necessidade de muitas informações, pois o programa oferece os subsídios adequados para o manuseio do OA. Apenas 2% dos alunos acharam que o programa deveria conter um número maior de informações e até mais atividades que envolvessem a Estatística.

Assim, para o aprimoramento dos Objetos, foi pedida a participação desses alunos, visando à sua melhoria, por meio de sugestões. Nesse caso, a maioria dos alunos entrevistados não quis dar sugestões, embora, entre os alunos que opinaram, houvesse sugestões diversificadas, como, por exemplo, falar mais da Matemática e diminuir a história da Estatística, fazer o acréscimo de jogos, de atividades infantis e de um sistema de pontuação, para que, a partir do momento em que o aluno acerte, seja levado a uma próxima etapa.

Dentre os recursos disponibilizados pela atividade, os exercícios apresentaram um percentual de 68,8% em relação à sua importância junto ao Objeto. Em seguida, os materiais em PDF tiveram 53,3% dos votos e os textos obtiveram 50%, enquanto vídeo e animação, 43,8%. Já os vídeos e os áudios não alcançaram 30% dos votos. Os precisos dados mostram que os alunos, além de demonstrarem interesse na animação, deram, também, importância ao conteúdo estatístico.

Em relação à opinião do que o aluno mais gostou no Objeto, as respostas foram bastante diversificadas, alguns gostaram dos jogos e suas animações, outros, das atividades, e, também, dos slides e vídeos. O que se pode observar foi que os alunos, em algum momento, sempre davam importância à interatividade da atividade, ou seja, ao próprio objetivo do OA.

Quando perguntado sobre o que menos gostaram no Objeto, as opiniões também foram bastante diversificadas. Uma das maiores reclamações foi em relação aos vídeos, pois o carregamento do site se encontrava lento, dificultando um pouco o acesso aos *links*. Também ocorreram reclamações sobre exercícios incompletos e pouca qualidade de imagem e de textos, como, por exemplo, a história do jogo de quebra-cabeças.

Entre as dificuldades encontradas em fazer uso do Objeto, os *links* de acesso aos recursos foram os maiores alvos de reclamações entre os alunos, sejam pela sua visibilidade ou pelo seu manuseio, junto ao site. A demora ao carregar as páginas também proporcionou algumas dificuldades, durante esse acesso.

Em relação às sequências dos tópicos do Objeto, 93,8% dos alunos responderam que “sim”, estavam coerentes, enquanto apenas 6,3% deles disseram “não”. Em relação aos problemas técnicos, alguns foram percebidos pelos alunos, como, por exemplo, tópicos que

não funcionavam, o sumiço de botões, ao abrir documentos em PDF, áudio que não funcionava e, novamente, a demora para abrir o programa.

Para melhorar a apresentação dos Objetos de Aprendizagem, foram pedidas sugestões aos alunos e observou-se que grande parte deles respondeu que não havia necessidade de acrescentar nada ao conteúdo. Porém, como sugestão, alguns sugeriram novas opções, como uma barra de pesquisa, jogos mais interessantes e um curso completo de Estatística, contendo arquivos de textos, exercícios, jogos e *podcast*.

Em relação à avaliação técnica, 83,3% dos alunos responderam concordar que os Objetos de Aprendizagem são um programa fácil de usar. Dentre os que concordaram plenamente com sua eficiência, chegou-se a 12,5% e apenas 6,3% não expressaram concordância, mas não tiveram respostas sobre a questão.

Ao se tratar da clareza das instruções expressas no Objeto, foi possível constatar que 62,5% dos alunos concordaram que o objetivo apresentava clareza em sua usabilidade; 12,5% nem concordaram e nem discordaram; e, por fim, 6,3% dos entrevistados discordaram plenamente, enquanto outros 6,3% concordaram plenamente, ou não quiseram responder a questão. Nesse aspecto, conclui-se que os Objetos de Aprendizagem, por se apresentarem de forma clara e concisa, podem proporcionar grandes chances de ensino-aprendizagem.

Ao se tratar da relação de motivação que o Objeto proporciona ao aluno, 62,5% concordam que os OA proporcionam atividades interessantes e instigantes, embora 18,8% concordam plenamente que os Objetos sejam motivacionais ao aprendizado. Já 12,5% não concordam e nem discordam, não apresentando nenhuma opinião aparente e 6,3% não opinaram. Com base nesses dados, conclui-se que mais da metade dos alunos gostaram de utilizar os OA e acharam suas atividades estimulantes.

O visual que buscávamos dar ao OA era o mais interativo possível, por isso apresenta uma arquitetura lúdica e colorida. 62,5% concordaram serem as páginas bastante atraentes, 31,3% aprovaram completamente o visual do Objeto e apenas 6,3% não quiseram opinar. A aprovação do ambiente interativo por mais de 50% dos alunos vem mostrar que, embora os Objetos ainda precisem de alguns ajustes, seu visual interativo chama bastante a atenção do aluno.

Os OA são flexíveis e reutilizáveis, na visão de 50% dos alunos, sendo que 31,3% concordaram completamente com essa visão, 6,3% não concordaram e nem discordaram e 12,5% não quiseram opinar. Sua flexibilidade permite que eles sejam facilmente modificados, em prol da melhoria de sua qualidade e reutilização.

A interatividade é a marca registrada dos Objetos de Aprendizagem, pois eles são feitos para que o aluno aprenda de maneira mais lúdica. Nesse caso, 62,5% dos alunos responderam concordarem com a ludicidade do Objeto, 31,3% concordaram plenamente e 6,3% não quiseram opinar sobre o assunto. A ludicidade é um recurso que possibilita ao aluno aprender de maneira mais prazerosa e consistente.

Quando perguntados sobre a facilidade de navegação e consistência, ao longo de todo o site, 43,8% dos alunos disseram concordam com essa afirmação, enquanto 18,8% discordaram, outros 25% nem concordaram e nem discordaram e 6,3% concordaram plenamente (outros não quiseram opinar). Como o Objeto ainda se encontrava em período de teste, foram observadas algumas dificuldades em relação à navegação, como, por exemplo, a lentidão da abertura dos *links* na página.

Em relação à compatibilidade com diferentes navegadores, cerca de 40% dos alunos responderam que concordam com a compatibilidade e que conseguem acessá-lo em mais de um sistema operacional, outros 26,7% não concordam e nem discordam e 13,3% discordam desse recurso, afirmando não conseguirem acessar o site em outro sistema operacional, a não ser aquele em que foi criado o OA. Apenas 6,7% dos alunos concordam plenamente e 13,3% não deram respostas.

Quanto aos projetos gráficos de alta qualidade, ou seja, o desenho das páginas, este teve um índice de 50% de concordância entre os alunos, fato que mostra que a qualidade visual dos Objetos chamou a atenção de grande parte dos alunos. Outros 25% também concordaram completamente com esses projetos gráficos e 18,8% nem concordaram e nem discordaram desse recurso; 6,3% dos alunos não tiveram respostas.

A captação de imagem foi criada para apresentar boa qualidade; neste sentido, 50% dos alunos concordaram que os objetos tinham bons recursos visuais. Outros 37,5% concordaram completamente, 6,3% discordaram desse recurso e apenas 6,3% dos alunos não quiseram opinar sobre esse assunto. Os recursos de imagem, quanto mais interativos forem, maiores serão as chances de aprendizado, por parte do aluno.

Em relação à existência de harmonia entre as cores, fontes, animações e vinhetas, constatou-se que 56,3% dos alunos concordaram com os benefícios desse recurso. Outros 37,5% concordaram completamente e apenas 6,3% dos alunos não quiseram se posicionar sobre o assunto. Essa harmonia possibilita ao OA, além de interatividade a motivação, pois esses recursos são essenciais para uma apresentação harmônica e dinâmica.

Quanto à permissão ao leitor de navegar plenamente entre os Objetos de Aprendizagem, 68,8% concordaram que essa permissão oferece benefícios à navegação, 12,5% concordaram plenamente e 12,5% não concordaram e nem discordaram.

Ao se perguntar se os Objetos oferecem mecanismos que facilitam a localização da informação, 56,3% dos alunos entrevistados concordaram com essa facilidade, enquanto 25% não concordaram e nem discordaram. Logo, os que discordam, concordam plenamente e não tiveram respostas somaram 6,3% das opiniões. Os mecanismos de informações fazem como que os alunos se guiem em meio ao OA, facilitando a compreensão das informações contidas no site.

Em relação ao conteúdo, 87,5% disseram ser claro e conciso, 6,3% não concordaram e nem discordaram e outros 6,3% não responderam a essa questão. A relevância dos conteúdos também foi uma questão que se destacou, assim 56,3% dos entrevistados concordaram com sua eficácia. Outros 12,5% concordaram plenamente e 25% não concordaram e nem discordaram.

Quando perguntado se os conteúdos apresentam conceitos básicos, 81,3% dos alunos concordaram com esses conceitos; os outros 6,3% não concordaram e nem discordaram, concordaram plenamente ou não quiseram responder a essas questões. Os conceitos básicos apresentados nos OA são meios que buscam facilitar a interação do aluno com o Objeto.

A descrição dos conteúdos sobre os conceitos também é uma questão importante para esse estudo. De acordo com a pesquisa, 81,3% concordaram com esses conceitos e 12,5% concordaram plenamente com a eficácia desse quesito. Nesse aspecto, percebe-se que os OA buscam proporcionar ao aluno uma sequência, para que ele possa seguir e refazê-la, sempre que necessário.

Quando perguntado se o conteúdo apresentava informações precisas e atuais, 62,5% dos alunos concordaram com as informações expostas nos objetos; seguidos de 18,8% que concordaram plenamente e 12,5% não concordaram e nem discordaram das informações. As informações contidas nos OA buscavam proporcionar ao aluno a adequação entre a Estatística e a atualidade.

Ao perguntar se a quantidade do conteúdo é apropriada ao material, 50% dos alunos concordaram que sim, é apropriado, 25% não concordaram e nem discordaram e 12,5% concordaram plenamente com a disposição do material. Porém, os que possuem opinião contrária somaram apenas 6,3%.

Em relação à apresentação da qualidade de redação e edição, 50% concordaram que os Objetos apresentam qualidade, outros 12,5% concordaram plenamente e 31,3% nem

concordaram, nem discordaram. Já em relação à didática, ela define claramente os OA. A partir dessa afirmativa, 75% dos alunos concordaram que a didática é compatível com os objetos, 12,5% não concordaram e nem discordaram e 6,3% concordaram plenamente.

A didática identifica os pré-requisitos que facilitam o aprendizado dos alunos. Nessa questão, 50% dos alunos concordaram com os pré-requisitos, 12,5% concordaram plenamente e 31,3% não concordaram, nem discordaram. Buscou-se transmitir, através do OA, uma metodologia que facilitasse a compreensão dos conteúdos, por parte dos alunos.

Quanto à didática reforçar conceitos progressivamente, 56,3% dos alunos concordaram com essa questão, 18,8% não concordaram e nem discordaram, enquanto 12,5% concordaram plenamente. Apesar de mais de 50% dos alunos concordarem com os benefícios dos conceitos progressivos, 6,3% discordaram completamente quanto à progressividade do Objeto.

Ao se perguntar se a didática demonstra relacionamento entre conceitos, 62,5% entenderam que os Objetos possuem uma relação que auxilia sua compreensão, 18,8% concordaram plenamente e 12,5% não concordaram, nem discordaram. A apresentação dos conceitos nos OA apresentados se dá de forma contextualizada.

Em relação ao bom uso dos recursos multimídia, como som, imagem e vídeo, 56,6% dos alunos responderam concordar com seu bom uso, 25% concordaram plenamente e 6,3% discordaram, outros 6,3% nem concordaram e nem discordaram e também 6,3% não responderam a essa questão. Os recursos apresentados tinham como objetivo proporcionar interação visual junto ao OA, porém, ocorreram casos em que houve lentidão da abertura dos links.

Já em relação ao bom uso de animações e simulações, 50% dos alunos concordaram com a didática apresentada, 31,5% concordaram plenamente e 12,5% não concordaram e nem discordaram. 81,3% dos alunos concordaram com a eficiência do OA, enquanto 6,3% dos alunos não concordaram e nem discordaram, e outros 6,3% concordaram plenamente.

Em relação ao que o aluno aprendeu com os Objetos de Aprendizagem, ao se perguntar sobre o que o aluno acha que o OA trouxe de benefício para sua aprendizagem, a maior parte dos alunos respondeu que os auxiliaram na compreensão do conteúdo de Estatística de moda e de mediana. Para apenas um aluno o conteúdo não trouxe benefícios e outros não tiveram tempo de ler, portanto, nessa questão, as opiniões foram muito variadas.

Em relação ao aprendizado, foi pedido aos alunos que, com suas palavras, definissem moda, média e mediana. Mais da metade dos alunos conseguiu definir esses três conceitos,

embora alguns tenham dito que nunca estudaram tal conteúdo na escola, ou por não terem lido, ou por falta de tempo para ler tudo.

Quanto à importância da Estatística para o aluno e, até mesmo, para sua vida cotidiana, a maioria dos alunos respondeu que ela é importante e que auxilia na realização de cálculos importantes. Um aluno declarou que o conteúdo não é relevante para seu aprendizado e outro, que ainda não sabe por que não aprendeu ainda. O aprendizado da Estatística, segundo as respostas dessa questão, auxilia no aprendizado dos alunos, além de pesquisas.

Quanto ao pedido de um exemplo de utilização da Estatística em nosso dia a dia, as respostas foram bastante variadas, como, por exemplo, alguns alunos falaram sobre sua utilização em escolas, comércios, postos de gasolina, médias finais em disciplina escolares. Embora a Estatística não seja uma disciplina muito comum no Ensino Fundamental e Médio, ela é muito utilizada no dia a dia, apesar de muitos desses alunos nunca tivessem percebido isso.

5.7 TECENDO CONSIDERAÇÕES

A pesquisa mostrou que os alunos estão cientes da importância dos OA para o estudo da Estatística, muito embora esse conteúdo deveria ter sido estudado no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, ou seja, durante sua vida acadêmica.

A pesquisa também revelou a facilidade de acesso ao OA, cuja eficiência é atrelada à sua acessibilidade. Foram criados recursos que facilitassem o manuseio dos OA por parte dos alunos, como, por exemplo, as mídias e seu layout, atrelados ao conteúdo da Estatística.

Já em relação layout e também às cores utilizadas nos OA, foi possível afirmar que proporcionaram ao projeto inúmeros benefícios, tanto em termos de aprendizado, quanto em termos estéticos, pois constitui-se ferramenta de atração, possibilitando ao aluno estímulos para seu manuseio e aprendizado do conteúdo.

De acordo com essa informação, foi devidamente comprovado, diante dos 98% dos alunos que disseram não haver necessidade de informações adicionais ao programa, que os recursos disponibilizados para a atividade demandam grande importância ao Objeto (68,8% das opiniões).

Outra questão, também considerada importante, foi a sequência dos tópicos, cuja avaliação técnica ultrapassou seus 80%, resultado que mostrou que os OA transmitem instruções claras e precisas, familiarizam o aluno ao conteúdo.

Diante desses e outros aspectos, foi possível perceber, no decorrer dessa pesquisa, que, durante várias etapas, os OA proporcionaram motivação aos alunos, e é possível afirmar que sua estrutura, aliada ao conteúdo interativo, garantiu mais de 60% sua aprovação.

Em relação às imagens, harmonia de cores e localização das informações, elas receberam avaliação bastante significativa por parte dos alunos, pois grande parte destes concordou com a boa apresentação dos OA e que o conteúdo apresentado foi apropriado ao material.

A pesquisa também mostrou que a didática, identificada através de pré-requisito, reforça e demonstra seus conceitos, progressivamente. Nesse aspecto, comprovou-se que mais de 50% dos alunos que participaram desse estudo aprovaram o auxílio que o OA pode proporcionar ao aprendizado da Estatística.

No caso da boa utilização de som, imagem, vídeo nas animações e simulações, a pesquisa mostra que mais de 50% dos alunos concordaram que esses recursos beneficiaram a apresentação dos Objetos. Portanto, esse fato mostra a eficácia do recurso, podendo ser confirmado através dos 81,1% dos votos acerca de sua eficiência no aprendizado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que muitas são as dificuldades reconhecidas no campo da Matemática e, algumas delas, fazem com que os alunos desistam em meio a sua jornada. Portanto, com a agregação dos Objetos de Aprendizagem ao ensino da Matemática, inúmeras são as possibilidades de sucesso nesse ramo, pois tal disciplina pode ser trabalhada de forma criativa e de acordo com as dificuldades percebidas pelo professor. Também é importante um planejamento prévio, tanto da instituição de ensino, quanto do professor, para que esse recurso seja significativo para ambos.

Diante disso, o presente trabalho procurou mostrar as potencialidades dos Objetos de Aprendizagem no ensino da Matemática, bem como a importância dos Objetos como auxílio ao processo de ensino nos ciberespaços. Foi necessário conhecer um pouco dos recursos metodológicos proporcionados pelos Objeto de Aprendizagem e, a partir de então, conhecer novas maneiras de proporcionar ao aluno um aprendizado mais dinâmico e voltado para as tecnologias.

Nos ciberespaços, é possível que sejam desenvolvidos trabalhos utilizando os Objetos de Aprendizagem, que são reconhecidos pelos recursos interativos criados para auxiliar a tarefa do professor. Assim, a utilização das TIC, como recurso pedagógico, auxilia o processo de construção de conteúdos voltados para o aprendizado e necessidades dos alunos.

Os ciberespaços têm proporcionado ao ensino grandes avanços, pois neles são introduzidos recursos pedagógicos interativos e diferenciados, que visam a auxiliar o processo de conhecimento, por parte do aluno. As tecnologias atuais também se constituem como fator importante nessa construção, pois, além de auxiliarem o conhecimento do aluno, também ajudam o professor a se organizar e mostrar uma nova proposta didática para a sala de aula.

A escolha pelo uso dos Objetos de Aprendizagem remete o aprendizado a um novo modelo educacional, transformando-o em algo diferente da usual aula expositiva, além de ser dinâmico. Essa transformação tem feito com que os alunos se tornem mais participativos e interativos junto ao processo de aprender, visto que são vários os estilos de aprendizagem vivenciados por eles.

A construção do Objeto “Vem Aprender” foi realizada por etapas, nas quais procurou-se utilizar elementos que adequassem os Objetos e, também, os recursos nele contidos. A união entre a Estatística e a interatividade, aliada às cores, trouxe um efeito bastante

significativo para as atividades desenvolvidas, embora, ao longo do processo, ele tenha apresentado algumas falhas.

O “Vem Aprender” apresenta indícios de melhorias ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois apresenta conteúdos mais interativos e, com isso, estimula o interesse do aluno em querer aprender. Por meio do estudo realizado, o “Vem Aprender” trouxe benefícios para a aprendizagem dos alunos, uma vez que o sistema auxiliou na compreensão do conteúdo de Estatística.

Os bons resultados apresentados pelo “Vem Aprender” possibilitaram aprendizagem, no entanto, é necessário um bom planejamento e desenvolvimento, pois desenvolver e elaborar esses Objetos nem sempre é uma tarefa de fácil realização, portanto, é fundamental que o professor esteja em constante atualização, para sempre inovar, tanto em sala de aula, quanto fora dela.

O ambiente desenvolvido é considerado um Objeto de Aprendizagem, pois, em seu escopo, permite a reusabilidade, adaptabilidade, granularidade, escalabilidade, além de possuir os *metadados* necessários para sua migração.

Em relação à validação do OA, com os alunos pesquisados, constatou-se grande aprovação em relação ao seu uso no conteúdo de Estatística, fato que mostra que a utilização desses recursos auxilia não só o professor, como também alunos que se encontram em processo de aprendizado, ou, mesmo, que apresentam dificuldades em relação à disciplina.

Quanto ao bom funcionamento dos OA, ocorreram alguns problemas de ordem técnica, mas que serão melhorados, a partir de agora. Os principais problemas apresentados foram lentidão na abertura das páginas e de alguns links.

Outra questão também a ser considerada é que alguns dos alunos nunca haviam estudado Estatística, isso possibilitou que os OA auxiliassem seu conhecimento de forma lúdica e interativa. Nesse caso, os OA tiveram como função mediar o conhecimento e possibilitar um aprendizado mais relevante e consistente, aliados a recursos multimídia.

Os Objetos de Aprendizagem são um importante instrumento de apoio à aprendizagem, pois as animações neles presentes auxiliam o processo de percepção do aluno, aguçando sua curiosidade e, ao mesmo tempo, ensinando. São observáveis os resultados obtidos com os Objetos de Aprendizagem, visto que a interatividade traz aprendizagem, trocas de conhecimentos e experiências.

Por fim, o que se busca nos Objetos de Aprendizagem voltados para o ensino da Matemática é facilitar os métodos de ensino, trazer novas tecnologias de apoio educacional às instituições de ensino e proporcionar mais conforto aos estudantes que possuem dificuldades

quanto a essa disciplina, além de apoiar o trabalho desenvolvido pelo professor. Esses Objetos, além de possibilitarem aos alunos novos desafios em seu aprendizado, também contribuem para o processo de socialização através da exposição de dúvidas, informações e aprendizagens.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, K. R. Descrição e análise de diferentes estilos de aprendizagem. **Revista Interlocução**, v.3, n.3, mar-out, 2010.
- AMARAL. J. O ensino de ESP para informática através do SAEIINF. **Revista Cataventos**, v.1, n.1, 2009.
- AMARAL, S. F. do; BARROS, D. M. V. **Estilos de Aprendizagem no contexto educativo do uso das tecnologias digitais interativas**. 2007. Disponível em: <http://www.lantec.fe.unicamp.br/lantec/pt/tvdi_portugues/daniela.pdf>. Acesso em: 12 out. 2014.
- ARAÚJO, M. I. A. M. Uma abordagem sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação na formação do professor. In: Mercado, L. P. L., KULLOK, M. B. G.(org). **Formação de professores: Política e profissionalização**. Maceió, 2004.
- BARBOSA, R. C et al. O jogo educacional como recurso digital e a aprendizagem significativa de gramática. SBIE. **Anais...**, 2008.
- BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S.; **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 14 ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 2003.
- BARROS, D. M. V. A teoria dos estilos de aprendizagem e o uso das tecnologias no processo educativo. International journal of Collaborative Open Learning. **Anais...**, 2013.
- BETHARD, S. et al. Automatically characterizing resource quality for educational digital libraries. In: Proceedings of the 9th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries. **Anais...** ACM, 2009.
- BETTIO, R. W. **Avaliações Gráficas e Dinâmicas Aplicadas a Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Dissertação Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, 2003.
- BORGES, G. STIUBIENER, I. Modelo de recomendação com base no estilo de aprendizagem do aluno. XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. **Anais...** 2014.
- BRAGA, J. C. (org). **Objetos de aprendizagem: introdução e fundamentos**. v.1. Santo André: UFABC, 2014.
- BRAGA, J. C.; FRANÇA, R. K; **Apostila: Metodologia para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem**. Santo André: UFABC, 2015.
- BRAGA, J. C.; KELLY, R. Requisitos de um Objeto de Aprendizagem. In: BRAGA, J. **Objetos de aprendizagem: metodologia de desenvolvimento**. v. 2. Santo André: UFABC, 2015.

BRAGA, J. C.; PIMENTEL, E; DOTTA, S. Processos e Metodologias para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, J. **Objetos de aprendizagem: metodologia de desenvolvimento**. v. 2. Santo André: UFABC, 2015.

BRAGA, J. C. et al. Desafios para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Reutilizáveis e de Qualidade. Desafie!, *Anais...*, 2012.

BRAGA, J. C., PIMENTEL, E., DOTTA, S., Metodologia INTERA para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. *Anais...* Campinas, 2013.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CHURCHILL, D., **Towards a useful classification of learning objects. Educational Technology Research and Development**. 2007. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/9g4336282u640184/>> Acesso em: 02 out. 2014.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

DESSIMONE, T. C. G., **Design de objetos de aprendizagem com bases na engenharia de software educativo e no design de interação**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Computação Aplicada da UEC. Fortaleza, 2006.

DE-MARCHI, A. C. B., COSTA, A. C. da R. Uma proposta de padrão de metadados para objetos de aprendizagem de museus de ciências e tecnologia. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias da Educação**, Porto Alegre, v. 2 n. 1, mar. 2004.

DIAS, C. L. et al. Padrões abertos: aplicabilidade em Objetos de Aprendizagem (OAs). XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. *Anais...*, 2009.

DOMINGUES, D. M. G. **Ciberespaço e rituais: tecnologia, antropologia e criatividade**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832004000100008&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 set. 2014.

DUTRA, R. L. de S., TAROUCO, L. M. R.. **Objetos de aprendizagem: uma comparação entre SCORM e IMS learning design**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson, 2008.

FRANÇA, R. K. A. **Requisitos de um OA**. Disponível em: <<http://proex.ufabc.edu.br/uab/index.php/2013-04-18-20-40-52/criterios-de-avaliacao/9-objeto-aprendizagem/conteudo/26-unidade-5-requisitos-de-um-oa>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

FONSECA, J. J. S. Apostila: **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, A. C., **Métodos e Técnicas de Pesquisa social**, 5 ed. São Paulo, Atlas, 1999.

GODOY, M. A. O. JCLIC. Um importante apoio no ensino da matemática para as séries iniciais do ensino fundamental. X Encontro Capixaba de Educação Matemática, Vitória – ES, *Anais...*, 2015.

INDE. **Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Disponível em: <<http://www.inde.gov.br/geoservicos/catalogo-de-metadados>>. Acesso em: 23 out. 2014.

JUNGBLUT, A. L. ARAUJO, M. I. A. M. O individualismo de nossos dias e a (des)ordem no ciberespaço: um olhar sobre as organizações sociais ambientais em redes de computadores. In: SILVEIRA, F. E. (org). **Organizações e Sociedade. Identidade, Poder, Saber e Comunicação na Contemporaneidade**. Porto Alegre: EdIPUCRS, 2003.

JUNQUEIRA, R. P. et al. Publicação de Objetos de Aprendizagem em Formato Aberto: Proposta de um Ambiente. ERBASE - Escola de Computação Bahia-Alagoas-Sergipe, *Anais...*, 2014.

JUNIOR, A. J. de S., et al. (orgs). **Objetos de Aprendizagem: Aspectos Conceituais Empíricos e metodológicos**. Uberlândia-MG: EDUFU, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Trad.: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: editora 34, 1999.

LIMA, C. R. M., SANTINI, R. M. Produção colaborativa de softwares livres: **Revista Trabalho e Tecnologia na sociedade da informação**, João Pessoa, v.18, n.2, maio/ago, 2008.

MACHADO, L. L.; SILVA, J. T. **Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 1992.

MARTINEVSKI, J. S. **Tecnologias como ferramentas de aprendizagem: o caso de duas escolas particulares de línguas em Porto Alegre**. Monografia. UFRGS, 2013.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MONTEIRO, S. D. **O ciberespaço: o termo, a definição e o conceito**. Revista de Ciência da Informação - v.8 n.3 Jun, 2007.

MONTEIRO, S. A. I. et al. **Educações na contemporaneidade: Reflexão e pesquisa**. São Carlos: Pedro & João, 2011.

MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. In: SALGADO, M.U.C; AMARAL, A. L (Org). **Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. Brasília: MEC, 2008.

MULLER, M. R., **Implementação de um Repositório de Objetos de Aprendizagem utilizando Adobe Flash**. Trabalho de Conclusão de Curso. UTFPR, 2011

NETO, J. A. de. **Tecnologia Educacional**: formação de professores no labirinto do ciberespaço. Rio de Janeiro: MEMVAVMEM, 2007.

NOBREGA, G. S., SANTIAGO, R. de., VAHLICK, A., Estudo sobre Padrões de Objetos de Aprendizagem para Compartilhamento na Rede LOP2P. SBIE, *Anais...*, 2010.

OLIVEIRA, A. S. Inclusão Digital. In: M, L. P. L. (org). **Experiências com Tecnologia de Informação e Comunicação**. Maceió: Edufal, 2006.

OLIVEIRA, A. A. et al. **Aplicação de novas ferramentas para criação do tutorial on-line das bibliotecas da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF**. 2010. Disponível em: <http://www.sibi.ufrj.br/snbu2010/pdfs/posters/final_487.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2015.

PACIEVITCH, T. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. 2009. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

PESSOA, M. de C., BENITTI, F. B., Proposta de um Processo para Produção de Objetos de Aprendizagem. **Revista Hifen**, Uruguaiana, v. 32 - nº 62 - II Semestre, 2008.

PRIMO, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006, Brasília. *Anais...*, 2006.

RIBEIRO, A. C. R. **O computador como uma ferramenta para auxiliar na aprendizagem**: a visão de alunos e professores. Monografia de Conclusão de Curso. UFRGS, 2010.

RICHARDSON, J.; et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIVED. **Rede Interativa Virtual de Educação a Distância - Padrões RIVED**. 2015. Disponível em <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acesso em: 16 nov. 2014.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTOS, J. J. A. dos. **Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para o ensino de conceitos de Probabilidade**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB, 2011.

SILVA, R. S. **Objetos de aprendizagem para educação à distância**: fundamentos. Objetos de aprendizagem para educação a distância, 2011. Disponível em: http://www.novateceditora.com.br/livros/objeto_ap. Acesso em: 10 out. 2014.

_____, **Objetos de Aprendizagem para Educação a Distância**. Recursos educacionais abertos para ambientes virtuais de aprendizagem. São Paulo: Novatec, 2012.

SILVA, E. L. da, CAFÉ, L., CATAPAN, A. H., Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. **Revista Ciência da Informação**. v. 39 n. 3, Brasília Set/Dez, 2010.

SILVA, T. R. et al. Um modelo de Objetos de Aprendizagem centrado no processo de ensino-aprendizagem. **LACLO** 2012, v. 3, n.1, 2012.

SCORTEGAGNA, L. **Material Didático: Objetos de Aprendizagem**. Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SCORTEGAGNA, L., CARVALHO, M. L. B de., **Material Didático: Objetos de Aprendizagem**. Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015.

TAROUCO, L.M.R. et al. Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v.4, n1, jul, 2006.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos**, n. 55, 2004.

TAVARES, R. **Ambientes colaborativo on-line e a utilização de Objetos de Aprendizagem**. Uberlândia-MG: EDUFU, 2010.

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. São Paulo: SENAC, 2010.

ULBRICHT, V. R., VANZIN, T., QUEVEDO, S. R. P. de. **Conceitos e Práticas em Ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, J.A. (org.) **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993.

VARGO, J. et al. Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability. **International Journal of Computers and Applications**, v. 25, n. 3, 2003.

VIEIRA, C. E., NICOLEIT, E. R. Desenvolvimento de Objeto de Aprendizagem, baseado em Especificações de Normatização SCORM, para o Caso de Suporte à Aprendizagem de Funções. **RENTE - Revista Novas Tecnologias da Educação**, Porto Alegre. jul. 2007.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy**. 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 10 out. 2014.

WILLIAMS, D. D. **Evaluation of learning objects and instruction using learning objects**. 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/williams.doc>>,2000. Acesso em: 22 mai. 2015.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Departamento de Ciências da Administração, UFSC - UAB, 2009.

ZAINA, L. A. M. et al. Uma abordagem para recomendação de objetos de aprendizagem em ambientes educacionais. **Revista Computação e Tecnologia**, PUC-SP, v.II, n. 1, 2010.

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO – OBJETO DE APRENDIZAGEM



OBJETO DE APRENDIZAGEM

Prezado (a) aluno (a),

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa sobre Objetos de Aprendizagem (OA).

Um dos fatores importantes na utilização de um objeto de aprendizagem é torná-lo uma ferramenta de apoio às práticas pedagógicas, capaz de ajudar o professor a reter a atenção dos alunos e ao mesmo tempo torná-lo um meio facilitador da aprendizagem, estimulando visualmente os alunos através das animações, cores e movimentos.

O "VEM APRENDER" auxiliará de forma lúdica e interativa a compreensão dos conceitos de medidas de tendência central, por meio da média, moda e mediana.

O questionário demora cerca de 3 a 7 minutos para ser respondido. Não há respostas certas nem erradas, mas a sua sinceridade é fundamental para atingirmos o objetivo deste estudo. Destaco ainda, quando maior a amostragem, maior a precisão dos fatos.

Os dados preenchidos são confidenciais e apenas serão utilizados pela pesquisa. Eles não serão utilizados para lhe identificar durante a análise ou relato dos resultados, nem serão fornecidos a terceiros.

Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável no e-mail andrade.qoliveira@gmail.com

Se você concorda em participar da pesquisa, por favor, preencha os dados abaixo e assinale seu consentimento.

Muito obrigado pela sua colaboração!

Nome completo

CPF

ou CPF do responsável. (Caso não tenha, preencher com 000000)

Consentimento

Dou meu consentimento para o pesquisador que elaborou o questionário utilizar os dados por mim fornecidos, de forma anônima, em relatórios, artigos e apresentações.

Continuar »

OBJETO DE APRENDIZAGEM

Caracterização do Aluno

Idade:

Experiência Computação

- Até um ano
- 1 a 2 anos
- 2 a 3 anos
- mais de 3 anos

Em qual locais você utiliza o computador

- Em casa
- Na escola
- lan house
- Outro:

Durante sua vida acadêmica (ensino fundamental e médio) você aprendeu sobre Estatística?
Conteúdo ministrado dentro da disciplina de Matemática.

- Sim
- Não

Avaliação da aprendizagem

Você encontrou dificuldades em utilizar o objeto? Quais?

Você acha que a atividade poderia fornecer mais informações, textos, instruções? Quais?

Você teria sugestões para acrescentar ao tutorial? Quais?

Dos recursos disponibilizados, qual considera o mais importante?

Pode marcar mais de 1 opção

- Material PDF
- Video
- Audio
- Jogos
- Animação
- Textos
- Exercícios

O que você mais gostou no objeto? Comente.

O que você menos gostou no objeto? Comente

quais foram para você as maiores dificuldades encontradas ao fazer uso do Objeto?

Em sua opinião a sequência de tópicos do tutorial está coerente?

- SIM
- NÃO

O objeto apresentou algum problema técnico?

O que você sugere acrescentar ao OA?

SOBRE O QUE VOCÊ APRENDEU COM O OA

Você acha que o OA trouxe algum benefício para sua aprendizagem?

Comente

Com suas palavras, defina moda, média e mediana.

A Estatística é importante para nós? Por quê?

Dê um exemplo de utilização da Estatística no seu dia a dia

Explique como você resolveu os Exercícios dos jogos?

ANEXO I – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIGRANRIO

Duque de Caxias, 2 de outubro de 2015.

Do: Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO

Para pesquisador Principal: Gustavo de Oliveira Andrade

Orientadora: Profª. Dra. Chang Kuo Rodrigues

O Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO, após avaliação considerou **aprovado** o projeto de pesquisa **“OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UM ESPAÇO PARA APRENDER MATEMÁTICA”**, protocolado sob o número de CAAE **39362714.1.0000.5283**, encontrando-se a referida pesquisa e o Termo de consentimento Livre e Esclarecido em conformidade com a Resolução N.º 466, de 12 de Dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Os pesquisadores deverão informar ao Comitê de Ética qualquer acontecimento ocorrido no decorrer da pesquisa.

O Comitê de Ética em Pesquisa solicita a V. S^a., que ao término da pesquisa, conforme cronograma apresentado, encaminhe a este comitê um sumário dos resultados do projeto, a fim de que seja expedido o certificado de aprovação final.

Prof. Renato C. Zambrotti
Coordenador do CEP-UNIGRANRIO

Andréia Peter Christo Gomes
Secretária do CEP/UNIGRANRIO