



## **Desenvolvimento de objeto de aprendizagem na forma de jogo digital para o ensino de equações de 1º grau**

**Carlos Adriano Martins<sup>1</sup>**

**Juliano Schimiguel<sup>2</sup>**

**José Carlos B. Freitas Jr.<sup>3</sup>**

**Ailton S. Vieira<sup>4</sup>**

DOI: [10.29327/3860.12.21-8](https://doi.org/10.29327/3860.12.21-8)

### **Resumo**

A influência dos avanços tecnológicos sobre as instituições de ensino vêm crescendo consideravelmente, fazendo com que estas invistam cada vez mais em recursos tecnológicos, visando à melhoria da qualidade e eficiência na produção de materiais didáticos digitais. Dentre tais materiais, temos os Objetos de Aprendizagem (OA), que podem não apenas auxiliar no ensino, como também despertar o interesse do aluno no conteúdo que está sendo transmitido. O objetivo deste artigo é descrever o que são OA e como eles podem auxiliar na aprendizagem. Com foco em equações de 1º grau, tratadas no sétimo ano do ensino fundamental, desenvolvemos um OA com o intuito de motivar e ajudar os estudantes a compreender o conteúdo de forma dinâmica e divertida. Por se tratar de um software, o desenvolvimento de um OA deve ser feito com base nas metodologias pertencentes à disciplina de Engenharia de Software. Assim, buscando uma metodologia que dê suporte a mudanças durante o projeto, a produção do OA será baseada nas práticas estudadas em Engenharia de Software, como também técnicas e linguagem de programação, agregando padrões do RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação), que serão apresentados no decorrer do trabalho. Como resultados preliminares do trabalho, temos grandes benefícios para o ensino, pois os OA potencializam a forma de ensino e aprendizagem nas instituições.

**Palavras-chave:** Objetos de aprendizagem. Equações. Jogo digital

---

<sup>1</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Mestre em Educação. Especialista em Gestão Educacional. Especialista em Gestão Ambiental. Especialista em Docência no Ensino Superior (EaD). Graduado em Pedagogia. Graduado em Ciências Biológicas. Avaliador ad hoc INEP-MEC (Instrumento de Avaliação Externa - Ato Autorizativo de Cursos de Graduação).

<sup>2</sup> Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2006), Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2002) e Graduação de Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1999). Atualmente é Professor Permanente do Programa de Doutorado/Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP) e do Centro Universitário Anchieta - UNIANCHIETA (Jundiaí, SP).



PAIDÉIA@  
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



<sup>3</sup> Docente na Universidade Cruzeiro do Sul

<sup>4</sup> Docente na Universidade Cruzeiro do Sul



## Development of a learning object in the form of a digital game for the teaching of 1st grade equations

### Abstract

The influence of technological advances on educational institutions has increased considerably, causing them to invest more and more in technological resources, aiming at improving the quality and efficiency in the production of digital didactic materials. Among these materials, we have the Learning Objects (OA), which can not only aid in teaching, but also arouse the student's interest in the content being transmitted. The purpose of this article is to describe what OA is and how they can aid in learning. Focusing on 1st grade equations, treated in the seventh year of elementary school, we developed an OA to motivate and help students understand the content in a dynamic and fun way. Because it is a software, the development of an OA must be done based on the methodologies belonging to the discipline of Software Engineering. Therefore, in order to support a methodology that supports changes during the project, the production of OA will be based on the practices studied in Software Engineering, as well as techniques and programming language, adding RIVED (Virtual International Education Network) standards presented in the course of the work. As preliminary results of the work, we have great benefits for teaching, because the OA potentiate the form of teaching and learning in institutions.

**Keywords:** Learning objects. Equations. Digital game.

### 1. INTRODUÇÃO

A computação tem evoluído de forma acelerada. Antes era limitada a apenas a um pequeno grupo de cientistas e engenheiros como ferramenta de cálculo, hoje ela está presente no cotidiano de grande parte da população mundial. O fácil acesso e a inovação tecnológica possibilitaram a abertura de uma nova dimensão para a introdução de novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem.

Visando a melhoria na qualidade e eficiência na produção de materiais didáticos digitais, as instituições de ensino estão investindo cada vez mais em recursos tecnológicos. Dentre tais recursos, destacam-se os objetos de aprendizagem (OA) que, segundo Nascimento (2004, apud MATHIAS et al., 2007), entende-se por:



[...] qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal ideia é ‘quebrar’ o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTM, uma animação ou simulação.

A motivação para a realização deste trabalho se deu devido à proposta de criação de um objeto de aprendizagem para equações de primeiro grau, tendo em vista a dificuldade dos alunos em compreender a disciplina de matemática e com o objetivo de tornar a aprendizagem mais rápida, eficiente e divertida.

Oliveira (2014), em entrevista a Universia Brasil, disse que “para compreender a matemática é preciso perder o medo da disciplina e começar a entendê-la como parte do cotidiano”. E diz ainda que aplicativos e jogos educativos são boas escolhas para ajudar os alunos a aprender matemática.

O objetivo principal deste trabalho é contribuir no aprendizado dos alunos, como também expor o quão importante e eficaz tem sido o papel dos objetos de aprendizagem dentro e fora das escolas, contando também com o auxílio do modelo de roteiro disponibilizado pelo RIVED para obter as funcionalidades e o conteúdo a ser apresentado pelo OA.

Juntamente com o objetivo principal, temos como objetivos específicos para este trabalho:

- Desenvolver um objeto de aprendizagem como um material adicional voltado para o ensino e aprendizagem de equações de primeiro grau para alunos do 7º ano;
- Contribuir no aprendizado de alunos que estão estudando equações de primeiro grau.

Atualmente, os softwares são recursos fundamentais para o crescimento do negócio, e para instituições de ensino não deve ser diferente. Estas instituições devem investir nos recursos tecnológicos disponíveis com o intuito de melhorar a forma de



ensino e aprendizagem, trazendo benefícios não apenas para os alunos, mas também para a instituição, a qual terá maior e melhor reconhecimento no mercado.

Em 2009, segundo Alvarez (2010), “75% dos alunos de todas as séries da rede municipal da Capital tiveram desempenho abaixo do satisfatório em Matemática, segundo dados da Prova São Paulo 2009”. A partir disso, podemos notar a grande dificuldade dos alunos em aprender matemática na sala de aula, de modo convencional e pouco dinâmico.

A fim de buscar melhorias no aprendizado dos alunos, pensa-se em utilizar objetos de aprendizagem no ensino de equações de primeiro grau para contribuir para um melhor desempenho dos alunos nesta disciplina e na absorção do conteúdo ministrado.

A sessão 1 apresenta os objetos de aprendizagem, levando em consideração suas características, classificação e alguns repositórios brasileiros que disponibilizam os objetos. A sessão 2 aborda sobre equações de primeiro grau, que é o conteúdo do objeto de aprendizagem, apresentando conceitos e histórico que compõem o objeto desenvolvido. Por fim, as considerações finais, sugestão de trabalho futuro, referências bibliográficas e apêndice contendo as imagens do objeto.

## 2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Em Objetos de Aprendizagem será abordada seu histórico e seus conceitos, bem como suas características e classificações. Por fim, serão apresentados alguns repositórios brasileiros onde os OAs são armazenados.

### a. CONCEITOS INICIAIS

Com o passar dos anos os recursos tecnológicos estão ficando cada vez mais acessíveis e adentrando na área industrial, comercial, médica e educacional. Da mesma forma que as inovações tecnológicas trouxeram grandes mudanças aos meios de comunicação, essas também vêm influenciando significativamente os meios de ensino e aprendizagem. Hoje podemos perceber que computadores e *tablets* são ferramentas fundamentais com grande potencial de enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aluno no processo de construção de conhecimento (FUJII, 2006).



O termo “objeto de aprendizagem” (OA) começou a ser utilizado quando Wayne Hodgins, em 1992, observava seu filho brincando com blocos Lego enquanto refletia sobre estratégias de ensino. Os blocos conectados davam forma a uma figura e os blocos poderiam ser reconectados com outros resultando em uma figura diferente. Foi então que ele percebeu que era necessário “construir blocos de ensino capazes de se conectarem e que expressassem uma série de conteúdos de ensino” e denominou cada bloco como objeto de aprendizagem (JACOBSEN *apud* ASSIS, 2005).

Segundo Sá Filho e Machado (2003), objetos de aprendizagem são considerados “blocos de conteúdo educacional autocontidos podendo fazer referência a outros blocos, e podendo ser combinados ou sequenciados para formar interações educacionais”.

Nos anos seguintes, grupos como LOM (*Learning Object Metadata*) do IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) e CEDMA (*Computer Education Management Association*), este último liderado por Hodgins, investiram esforços em pesquisas sobre objetos de aprendizagem com o intuito de trazer melhor organização através de padrões e conceitos como “modularidade, orientação para armazenamento em banco de dados e o uso de elementos de marcação que evoluíram para os metadados” (KRATZ et al., 2006).

Müller (2011) relata que, ao final do século XX, com a vinda da World Wide Web (WWW) foi possível, ainda que de forma simples, o acesso eficiente aos Objetos de Aprendizagem a partir de qualquer lugar e a qualquer momento (*anywhere, anytime*), “consolidando de maneira inicial esta nova tecnologia aos processos educacionais”. A partir disso, iniciativas locais e globais impulsionaram a propagação da grande contribuição trazida por este novo meio de apoio ao ensino e suas primeiras implementações serviram de referência inicial para o estabelecimento de padrões.

O autor também menciona a formação da Comunidade Latino-americana de Objetos de Aprendizagem (LACLO), a qual fora o resultado da primeira Conferência Latino-americana de Objetos de Aprendizagem organizada pela Escola Superior Politécnica do Litoral (ESPOL) no Equador em 2006. Essa conferência vem sendo organizada pela LACLO anualmente até os dias atuais, possibilitando a troca de



experiências e discussões, contribuindo para o surgimento de projetos colaborativos. Entretanto, em sua terceira edição, deixou de limitar-se apenas aos OAs abrindo espaço para todas as tecnologias que de alguma forma ajudariam a melhorar a educação.

De acordo com MÜLLER (2011 apud OLIVEIRA E.S., 2013), o Ministério da Educação, em 2007, através de um edital, disponibilizou investimentos para o desenvolvimento de recursos educacionais multimídia para o ensino de biologia, física, matemática, química e língua portuguesa para alunos do ensino médio. O autor ainda acrescenta que a má divulgação dos recursos disponibilizados e a burocracia impedem que se chegue aos resultados esperados por este benefício.

Atualmente grupos de várias partes do mundo investem esforços no desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem modernos e os compartilham através de repositórios, que serão apresentados no decorrer do trabalho.

Wiley (2000) nos leva pensar um pouco mais sobre a metáfora do Lego. Essa metáfora apresenta os OAs de forma simples e de fácil entendimento àqueles que estão tendo o primeiro contato com esta nova tecnologia instrucional. Porém, ela pode levar a um entendimento errado sobre eles considerando as seguintes propriedades do Lego:

- Qualquer bloco pode ser combinado com qualquer outro bloco;
- Os blocos podem ser montados de qualquer maneira que escolher;
- Os blocos são tão divertidos e simples que até crianças podem montá-los;

O grande problema é a ideia que essa metáfora traz, limitando o potencial de um OA. Assim, Wiley nos propõe algo não tão artificial como o Lego, mas que ocorre naturalmente: a metáfora do átomo. Sendo suas propriedades:

- Nem todos os átomos podem ser combinados com quaisquer outros átomos;
- Os átomos só podem ser montados em determinadas estruturas prescritas pela sua própria estrutura interna;
- É necessário treinamento para a montagem dos átomos.



Para uma ideia inicial de como OAs funcionam, a metáfora do Lego pode ser bem aceita. Porém, a metáfora do átomo nos mostra que a combinação de OAs é mais restrita e complexa do que a metáfora do Lego traz.

De acordo com o LTSC (Learning Technology Standards Committee), citado por Wiley (2000), o termo “Objetos de Aprendizagem” é definido como: “qualquer recurso, digital ou não digital, que pode ser usado, reusado ou referenciado durante o aprendizado suportado por tecnologia”. Grupos fora do LTSC criaram definições diferentes e mais específicas e ainda utilizavam o termo “objetos de aprendizagem”. Entretanto, a definição do LTSC engloba todas as demais devido a sua definição bastante ampla.

Dentre tantos conceitos, o mais utilizado é o de Wiley (2000, apud CORREA et al., 2013) onde define OA como “qualquer recurso digital formado por componentes instrucionais que pode ser reutilizado e distribuído pela rede, sob demanda, seja este pequeno ou grande”. Sá Filho e Machado (2003) complementam ainda dizendo que podem ser “combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível”.

Conforme Araújo (2002) e Oliveira (2003 apud BARBOSA, 2009), os objetos de aprendizagem podem ser: fotos ou imagens digitais, animações, simulações, páginas web que combinam texto e imagens, ambientes de aprendizagem interativos, jogos a até softwares mais complexos.

Utilizar OAs possibilita ao aluno construir seu conhecimento enquanto interage com os mesmos potencializando a aprendizagem. Mendes et al. (2004, apud FUJII, 2006, p. 45 e 46) apresenta as características relacionadas abaixo para que um objeto de aprendizagem possa ser considerado com tal:

- **Reusabilidade:** ser utilizado em diversos ambientes de aprendizagem, em diferentes contextos e para diferentes propósitos, não apenas para o qual foi construído. Ela está geralmente relacionada com o nível de granularidade;
- **Acessibilidade:** estar facilmente acessível (via Internet, por exemplo);





- **Adaptabilidade:** ser adaptável em qualquer ambiente de ensino;
- **Granularidade:** o nível de granularidade determina a reusabilidade do objeto. Segundo Sabbatini (2012) um objeto pode ser desde uma unidade de aprendizagem básica (texto, imagem etc) como também pode ser um recurso mais complexo (página web, simulação etc) e é na dinâmica granularidade-reusabilidade, que esses recursos mais complexos têm maior valor pedagógico. Um objeto com nível alto de granularidade tende a possuir uma maior reusabilidade. Já objetos com baixo nível de granularidade tendem a possuir menor reusabilidade.
- **Durabilidade:** ter a possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança tecnológica.
- **Interoperabilidade:** poder ser utilizado através de uma variedade de hardware, sistemas operacionais ou navegadores.

Não há um modelo único ou uma fórmula pronta para apresentar um conteúdo por meio de um OA. Isto fica a cargo da criatividade do educador. Este deve pensar numa forma de criar um material interativo e atraente.

#### b. CLASSIFICAÇÃO PARA OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Gonzalez (2005, apud GAMA, 2007) define quatro classificações e suas subclassificações para objetos de aprendizagem para uso pedagógico, sendo elas:

- **Objeto de instrução:** tem finalidade de apoiar a aprendizagem (ver ilustração na Figura 01), sendo dividido em:
  1. *Objetos de lição:* combinação de textos, imagens, filmes, vídeos, questões ou exercícios para criar uma aprendizagem interativa.
  2. *Objetos Workshop:* eventos de aprendizagem que podem incluir apresentações, videoconferências e ferramentas de colaboração em geral.
  3. *Objetos Seminários:* seminários com uma combinação síncrona com os aprendizes, com o uso de áudio, vídeo, intercâmbio de mensagens, etc.



4. *Objetos artigos*: materiais de estudo, gráficos, tabelas, etc.
5. *Objetos White Papers*: objetos baseados em textos que detalham tópicos completos.
6. *Objetos Caso de Estudo*: objetos baseados em textos que correspondem à análise em profundidade de uma implementação de um produto de software, experiências pedagógicas.

#### 7. Figura 01 – Exemplo de Objeto de Instrução.



Fonte: Canal do YouTube (PandaVaiAEscolaVevo)

- **Objeto de colaboração**: tem como finalidade a comunicação em ambientes de aprendizagem colaborativa (ver ilustração na Figura 02), sendo dividido em:
  1. *Objetos Monitores de Exercícios*: objetos onde se produz intercâmbio entre aprendizes e um monitor-guia.
  2. *Objetos Chats*: objetos que permitem aos aprendizes o compartilhamento de experiências e conhecimentos. São intercâmbios de mensagens síncronas.



3. *Objetos Fórum:* objetos que permitem intercâmbio de mensagens assíncronas.
4. *Objeto de Reuniões On-line:* objetos que permitem o compartilhamento de documentos até computadores para trabalhos em grupo.

<input type="checkbox"/>	Forum	Descrição	Total de Mensagens	Mensagens Não Lidas	Total de Participantes
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Fórum de Dúvidas da Unidade de Ambientação</a>	Utilize este fórum para sanar suas dúvidas sobre a Unidade de Ambientação.	1	1	1

Exibir 1 a 1 dos itens 1 | [Mostrar tudo](#) | [Editar paginação...](#)

**Figura 02 – Exemplo de Objeto de Colaboração.**

Fonte: Página da Internet da Universidade Cruzeiro do Sul (Blackboard)

- **Objeto de prática:** tem como finalidade a autoaprendizagem com alta interação (ver ilustração na Figura 03), sendo dividido em:
  1. *Simulação de Jogo:* permite que o aprendiz construa e prove seu próprio conhecimento e habilidades interagindo com a simulação de uma situação real. Trabalha com ambientes virtuais.
  2. *Simulação de Software:* permite que os estudantes pratiquem tarefas completas com o uso de ambientes gráficos.
  3. *Simulação de Hardware:* a utilização de objeto de simulação de hardware permite ao estudante obter conhecimentos de determinadas tarefas.
  4. *Simulação de Códigos:* permite que o estudante aprenda técnicas completas da codificação de software.
  5. *Simulação Conceitual:* ajuda os estudantes a relacionar conceitos através de exercícios práticos.



6. Simulação de Modelos de Negócios: permite que o estudante controle e manipule um conjunto de variáveis em uma companhia virtual para aprender a administrar uma situação real.
7. *Laboratórios On-line*: permitem a aprendizagem de tópicos relativos às tecnologias da informação.
8. *Projetos de Investigação*: objetos associados a atividades completas que impulsionam aos estudantes o comprometimento através de exercícios com áreas bem específicas.

Complete a tabela com as quantidades de material que serão gastos para fazer as paredes de 3 m e depois confirme sua resposta. Use até 3 casa decimais.

Tijolos (unidades)	Areia (m <sup>3</sup> )	Cimento (Sacos)	Parede
240	1,5	3	1 parede de 12m
			1 parede de 3m
			2 paredes de 3m

CALCULADORA ajuda LabVirt

Laboratório Didático Virtual - Escola do Futuro - USP  
autores: Aline, Caio M., Gislaíne, Karen  
professor: Fabio Luiz de Souza  
colaboração: Denise Neves  
programação: Rodrigo Goes - design: Rodrigo Okuyama

**Figura 03 – Exemplo de Objeto de Prática.**

Fonte: Página da Internet do LabVirt

- **Objeto de avaliação:** tem como finalidade de conhecer o nível de conhecimento de um aprendiz (ver ilustração na Figura 04), sendo dividido em:
  1. *Pré-avaliação*: verifica o conhecimento do estudante antes do processo de aprendizagem.
  2. *Avaliação de Proficiência*: mede se o estudante assimilou determinados conhecimentos para poder seguir adiante.
  3. *Teses de Rendimentos*: mede a habilidade de um estudante em uma tarefa específica. Normalmente utilizado juntamente com objetos de simulação.



4. *Pré-teste de Certificação*: geralmente usado ao final de um programa orientado a certificação e é usado em dois modos: estudo, onde a aprendizagem é maximizada entregando ao aprendiz uma lista dos erros cometidos, e certificação, onde é similar a um exame final.

#### Figura 04 – Exemplo de Objeto de Avaliação.

1. O Sistema operacional é um organizador e controlador de hardware e software. Verdadeiro ou falso?

- Verdadeiro
- Falso

2. O que é um Mainframe?

- Um sistema operacional.
- Computadores gigantes que surgiram em 1800.
- Computadores gigantes que surgiram em 1950.

3. Quando surgiu o primeiro sistema operacional?

- 1980
- 1969
- 1990
- 1950
- 1900

4. Uma equipe de desenvolvedores da AT&T Bell Labs resolveu trabalhar em um software mais objetivo e simplificado jamais visto, o chamado:

- XENIX
- GNU
- UNIX

Fonte: Página da Internet do Qconcursos

#### c. REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Marquesi (2008) define repositório como “qualquer coleção de recurso que é acessível via rede sem um conhecimento prévio da estrutura da coleção”. O autor compara-o a uma biblioteca virtual, porém Silveira et al. (2007, apud MARQUESI, 2008) observa que o termo “repositório digital” é mais adequado.

É desejável que tanto os OA quanto os repositórios estejam de acordo com determinados critérios de padronização com o propósito de se fazer intercâmbios, migrações e encaixe de objetos entre repositórios e plataformas distintas. Um padrão serve como tipo, modelo, norma, que surge de consensos internacionais baseados em normas documentadas que contêm as especificações técnicas que podem obedecer a diferentes formatos segundo as especificações de cada país.



O objeto deve ser catalogado no momento em que for armazenado em um repositório. Os dados informados no registro são detalhes sobre o objeto e são denominados metadados, que facilitam nas buscas do objeto desejado trazendo informações essenciais.

Clark e Rossett (2002, apud GARCIA, 2006) relatam que os metadados mínimos que o objeto deve conter: título, idioma usado, descrição resumida, palavras-chave, nome e papel daqueles que contribuíram com o objeto (autor, publicador, editor, designer educacional, etc.), estrutura (coleção, linear, hierárquico, ramificado, atômico, misto, etc.), tipo de interatividade (expositivo, ativo, misto, indefinido), nível de interatividade (texto narrativo, exercício, simulação, questionário, diagrama, figura, gráfico, índice, slide, tabela, exame, experimento, definição de problema, autoavaliação), papel pretendido para o usuário final (aprendiz, professor, autor, gerente), idade sugerida para o aprendiz, contexto pretendido (formação profissional, educação fundamental, educação média, educação universitária, pós-graduação, educação técnica, formação continuada, treinamento vocacional, etc.) e nível de dificuldade (fácil, médio, difícil, muito difícil).

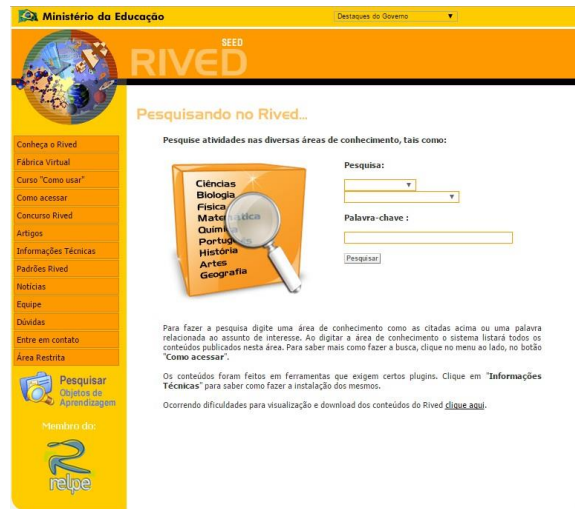
Alguns exemplos de repositórios brasileiros são: Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED) e Laboratório Didático Virtual (LabVirt).

### **RIVED** (*Rede Internacional Virtual de Educação*)

O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância (SEED), o qual tem o propósito de produzir materiais digitais de conteúdo pedagógico na forma de OA.

Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. Tem como meta melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno. (RIVED)

A Figura 05 apresenta a página de busca de Objetos de Aprendizagem no site RIVED, que pode ser feita filtrando por nível de ensino, área de conhecimento ou inserindo uma palavra-chave.



**Figura 05 - Página de busca e consultas de OAs do RIVED**

Fonte: Página da Internet do RIVED

O RIVED também disponibiliza em sua página instrumentos que auxiliam no processo de planejamento e desenvolvimento dos objetos de aprendizagem, alguns eles são: formulário de cadastramento, modelo de design pedagógico, modelo de roteiro do objeto de aprendizagem, definição do padrão visual, mapeamento dos objetos de aprendizagem publicados.

O RIVED será descontinuado e será substituído na internet pelo Portal do Professor. Mantendo seus objetivos e matérias didáticos.

### **LABVIRT** (*Laboratório Didático Virtual*)

O Laboratório Didático Virtual é uma iniciativa da Escola do Futuro da Universidade de São Paulo. Trata-se de um projeto cooperativo entre a Universidade de São Paulo, com a coordenação da Escola Futuro, e a Faculdade de Educação, a Escola Politécnica e a Escola de Comunicação e Artes. Aprimorar o aprendizado através do desenvolvimento de uma comunidade envolvendo escolas e universidades na produção e intercâmbio de conhecimentos e na construção de uma educação científica mais contextualizada, menos fragmentada e mais significativa.



A Figura 06 apresenta a página de busca de Objetos de Aprendizagem no site do LabVirt, que pode ser feita através do mecanismo de busca por uma palavra ou frase, ou descendo a barra de rolagem da página e consultando os mesmos um a um.

Recursos Virtuais para Educação em Ciências

## Objetos de Aprendizagem Labvirt

**O que é isso?**  
O Laboratório Didático Virtual é uma iniciativa da Universidade de São Paulo - USP, atualmente coordenado pela Faculdade de Educação. Nele você vai encontrar simulações feitas pela equipe do LabVirt a partir de roteiros de alunos de ensino médio das escolas da rede pública; links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet; exemplos de projetos na seção "projetos educacionais" e respostas de especialistas para questões enviadas através do site.

---

**Todos os itens**

**A Aposta**  
Bruno, Carlos Henrique, Diego, Felipe Augusto, Paulo Gustavo, Renan, Robson, Rodrigo

---

**A Construção**  
Aline, Caio M., Gislaïne, Karen

---

**A Feira**  
Arielle, Déborah, Marina, Thayná. Professora: Jacqueline

**Figura 06 - Página de busca e consultas de OAs do LabVirt**

Fonte: Página da Internet do LabVirt

**CESTA** (Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem)

O projeto CESTA foi criado pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com o objetivo de sistematizar e organizar os objetos educacionais para os cursos semipresenciais e a distância, oferecidos pela universidade. Ele possui uma quantidade considerável de materiais didáticos de apoio às atividades de ensino-aprendizagem, que estão disponíveis para reuso a todos gratuitamente. A Figura 16 apresenta a página de busca dos objetos, onde apenas é necessário informar alguma palavra relacionada ao objeto desejado.

A Figura 07 apresenta a página de busca dos objetos, onde apenas é necessário informar alguma palavra relacionada ao objeto desejado.





Figura 07 - Página de busca e consultas de OAs do CESTA

Logar

Centro Interdisciplinar de  Novas Tecnologias na Educação

**CINTED**

Página Inicial

## CESTA2

Bem-vindo ao repositório de objetos de aprendizagem CESTA2!

### Buscar no repositório

Entre com o argumento de busca no repositório.

### Comunidades no repositório

Selecione uma comunidade para visualizar suas Coleções.

- [CESTA](#)

**Buscar no repositório**

  
[Busca Avançada](#)

**Visualizar**

- Todo o repositório
  - [Comunidades & Coleções](#)
  - [Pela data de envio](#)
  - [Autor](#)
  - [Título](#)
  - [Assunto](#)

**Minha conta**

- [Entrar](#)
- [Cadastrar](#)

Fonte: Página da Internet do CESTA



## BIOE (Banco Internacional de Objetos Educacionais)

O BIOE foi criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, a Rede Latino-americana de Portais Educacionais (RELPE), a Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e outros (BIOE).

O BIOE iniciou suas atividades em 2007, sendo lançado nacionalmente em 2008. Esse repositório conta com o apoio de algumas universidades brasileiras, responsáveis pela localização, avaliação e catalogação dos recursos educacionais digitais de livre acesso, dentre elas, a Universidade de Brasília (UNB). Os recursos educacionais digitais são disponibilizados de acordo com os níveis de ensino previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação brasileira. Em maio de 2009, o BIOE atingiu o número de 1.089.495 visitas de 156 países diferentes e 9077 recursos digitais publicados. (AFONSO et al. 2011 apud OLIVEIRA L.P., 2013).

Por se tratar de um objeto com parcerias internacionais, os materiais disponibilizados possuem diversos idiomas.

A busca por Objetos de Aprendizagem (Figura 08) pode ser filtrada por país, idioma, tipo de recurso ou uma palavra relacionada ao objeto desejado.

**Figura 08 - Página de busca e consultas de OAs do BIOE**





Fonte: Página da Internet do BIOE

### 3. EQUAÇÕES

Neste tópico serão abordados os conceitos e a história das Equações de 1º Grau, bem como o conteúdo que será apresentado no Objeto de Aprendizagem.

#### a. CONCEITO E HISTÓRIA

O primeiro indício do uso de equações está relacionado, há aproximadamente, ao ano de 1650 a.C., no documento denominado Papiro de Rhind (Figura 09), adquirido por Alexander Henry Rhind, na cidade de Luxor - Egito, em 1858. O papiro de Rhind também recebe o nome de Ahmes, um escriba que relata no papiro a solução de problemas relacionados à Matemática. (Silva 2016).

Segundo Silva, os gregos deram grande importância ao desenvolvimento da Geometria, realizando e relatando inúmeras descobertas importantes para a Matemática, mas na parte que abrangia a álgebra, foi Diofanto de Alexandria que contribuiu de forma satisfatória na elaboração de conceitos teóricos e práticos para a solução de equações. Diofanto foi considerado o principal algebrista grego, há de se comentar que ele nasceu na cidade de Alexandria localizada no Egito, mais foi educado na cidade grega de Atenas. As equações eram resolvidas com o auxílio de símbolos que expressavam o valor desconhecido. Observe o seguinte problema:

***“Aha, seu total, e sua sétima parte, resulta em 19”.***

Note que a expressão ***Aha*** indica o valor desconhecido, atualmente esse problema seria escrito com o auxílio de letras, as mais comuns  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Veja a representação do problema utilizando letras:  $x + x / 7 = 19$ .

***“Qual o valor de Aha, sabendo aha mais um oitavo de aha resulta 9?”*** ( $x + x / 8 = 9$ )

*“Aqui jaz o matemático que passou um sexto da sua vida como menino. Um doze avos da sua vida passou como rapaz. Depois viveu um sétimo da sua vida antes de se*



casar. Cinco anos após nasceu seu filho, com quem conviveu metade da sua vida. Depois da morte de seu filho, sofreu mais 4 anos antes de morrer”. De acordo com esse enigma, Diofanto teria 84 anos de idade.

Os estudos relacionados às equações estabeleceram métodos resolutivos para as equações do 1º grau, 2º grau, 3º grau, 4º grau e nas maiores ou iguais ao grau 5. A álgebra é considerada peça fundamental na Matemática moderna, contribuindo na elaboração e resolução de cálculos complexos. As inúmeras aplicações estão presentes em praticamente todos os estudos relacionados ao desenvolvimento humano, como Engenharia, Física, Química, Biologia, Arquitetura, Urbanismo, Transportes, Contabilidade, Economia, Administração, Informática entre outros. (Silva 2016).

**Figura 09 – Papiro de Rhind**



Fonte: Página da Internet do Site da Neoteo

## **b. EQUAÇÕES DE 1º GRAU**

“A vida é como andar de bicicleta. Para manter seu equilíbrio, você deve continuar em movimento”. (Albert Einstein)



Na matemática, uma equação é uma igualdade envolvendo uma ou mais variáveis (valores desconhecidos). Para encontrar sua igualdade ou seu ponto de equilíbrio, primeiro devemos calcular o valor de **X** (expressão utilizada para indicar que é um valor desconhecido).

Quando trabalhamos as operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), observamos que existe uma forma de verificar se nossos cálculos foram realizados de forma correta. A ideia da prova real permite verificar resultados de algumas operações. Por exemplo, quando fazemos a multiplicação:

$$3 \times 7 = 21$$

Para saber se está correto, basta utilizar a prova real. Qual é o divisor de 21 que resulta no quociente 3? Sabemos pela expressão que é 7.

Vamos tentar agora com a equação abaixo:

$$3x = 12$$

Neste exemplo, a letra  $x$  é uma incógnita (variável). A incógnita de uma equação é o número desconhecido que se quer descobrir.

A equação  $3 \times x = 12$  pode ser interpretada como uma pergunta: “qual o número que multiplicado por 3 seria igual a 12?”. Não é necessário nenhum método ou fórmula para encontrarmos o valor de  $x$ , neste caso basta pensarmos um pouco para ver que  $x=4$ .

Resolver uma equação significa encontrar todos os valores possíveis para a incógnita que tornem a igualdade verdadeira.

Este foi um exemplo simples, mas resolvendo através dos métodos para calcular o valor de  $x$ , a equação teria os seguintes passos:

Passo 1: Primeiro devemos isolar o  $x$  da equação e calcular normalmente conforme as regras da matemática.

$$x = \underline{12}$$



Passo 2: Basta calcular a expressão e obtemos o valor de x.

$$12 / 3 = 4 \text{ ou seja, } x = 4.$$

Nem sempre encontraremos equações que apresentam incógnitas em apenas um dos membros. Por exemplo:

$$4x + 5 = 2x - 3$$

Nesse caso, basta utilizar o princípio da igualdade a fim de separar as incógnitas dos valores constantes. Um primeiro passo é subtrair 2x em ambos os membros:

$$4x + 5 - 2x = 2x - 3 - 2x$$

$$(4x - 2x) + 5 = (2x - 2x) - 3$$

$$2x + 5 = -3$$

Observe que agora temos um caso com o qual já sabemos trabalhar:

$$2x = -3 - 5$$

$$2x = -8$$

$$x = \frac{-8}{2}$$

$$2$$

$$x = -4$$

Não existe uma regra para qual membro deve ficar sem as incógnitas; podemos eliminar a incógnita do 1º membro ou do 2º membro. O importante é agrupar as incógnitas em um membro e no outro os valores constantes.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

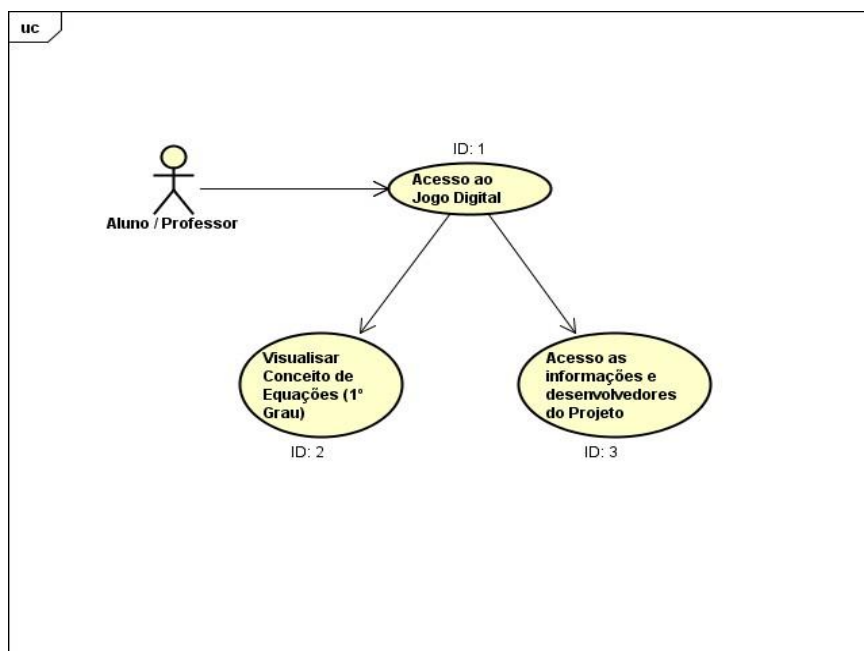
O desenvolvimento de um objeto de aprendizagem deve ser feito com base nas metodologias pertencentes à disciplina de Engenharia de Software. A metodologia comumente usada é o modelo em cascata, mas é mais apropriada quando se tem as especificações bem definidas. Assim, buscando um desenvolvimento que dê suporte a



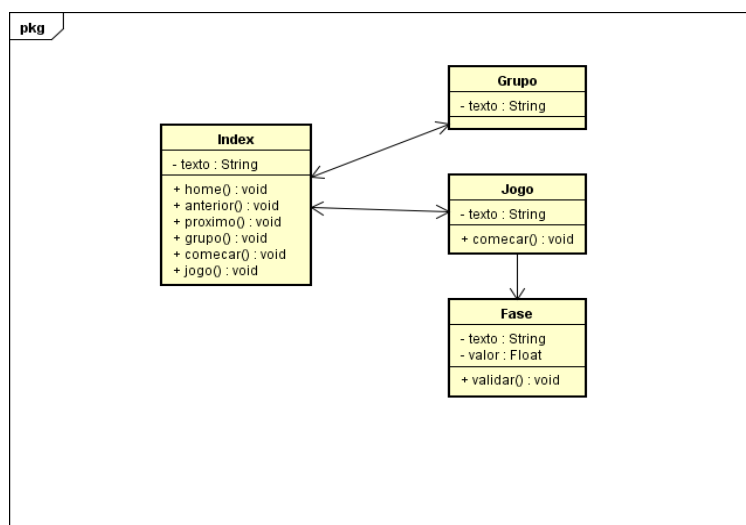
mudanças durante o projeto, utilizamos a linguagem de programação JavaScript embutida nas propriedades do HTML5. Utilizamos também o CSS3, para tornar o layout mais atrativo e dinâmico para os estudantes.

## 5. ESTUDO DE CASO

### a. Diagrama de casos de uso:



### b. Diagrama de classes:



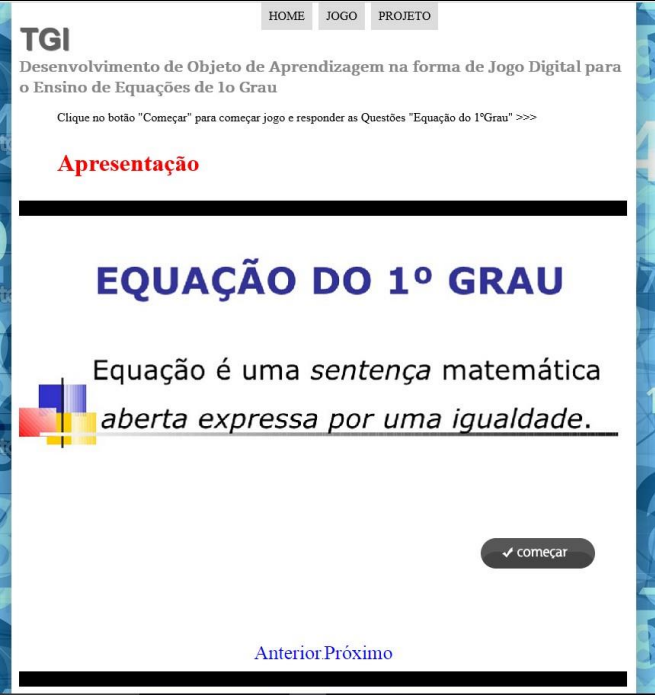


c. Casos de uso contextual:

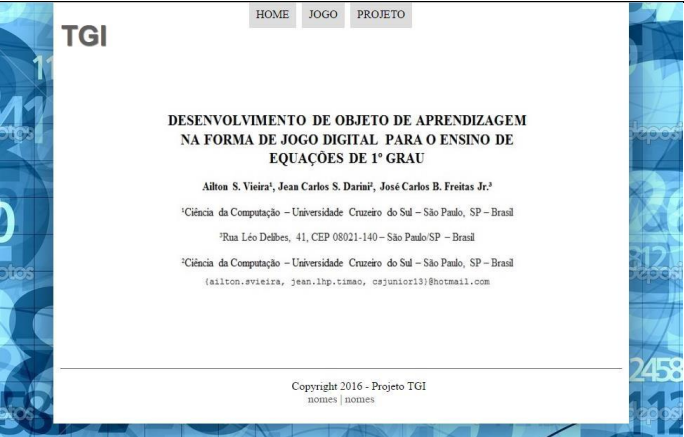
<b>ID:</b> 01	<b>Prioridade:</b> Muito alta
<b>Título da animação:</b> Acesso ao Jogo Digital <b>Autor:</b> Jean Darini	<b>Tela:</b> Jogo
<b>Texto:</b> Apresentação  <b>Texto de orientação:</b> Leia as instruções e clique em “começar” para iniciar o jogo.	
<b>Explicação sobre a ação:</b> Esta será a tela do Jogo Digital: <ul style="list-style-type: none"><li>- Acesse e comece a jogar.</li><li>- O texto de orientação deverá estar em um lugar visível, para que o usuário não fique “perdido”.</li></ul>	





<b>ID:</b> 02	<b>Prioridade:</b> Muito alta
<b>Título da animação:</b> Visualizar Conceito de Equações (1º Grau) <b>Autor:</b> Jean Darini	<b>Tela:</b> Home
<b>Texto:</b> Apresentação  <b>Texto de orientação:</b> Clique nos botões Anterior ou Próximo para visualizar ou aprender os conceitos de Equações do 1º grau ou clique em Começar para dar início ao jogo.  Obs: Menu Fixo	
<b>Explicação sobre a ação:</b> Esta será a tela inicial com os conceitos da equação do 1º grau: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tela Home com menu fixo, apresentação ensinando como resolver uma Equação do 1º grau e botão <b>Começar</b> para dar início ao jogo.</li><li>- O texto de orientação deverá estar em um lugar visível, para que o usuário não fique “perdido”.</li></ul>	



<b>ID: 03</b>	<b>Prioridade: Média</b>
<b>Título da animação:</b> Acesso as informações e desenvolvedores do projeto. <b>Autor:</b> Jean Darini	<b>Tela:</b> Projeto
<b>Texto:</b> Projeto  <b>Texto de orientação:</b> Clique no botão Projeto para visualizar algumas informações sobre o projeto e os desenvolvedores do mesmo.	
<b>Explicação sobre a ação:</b> Esta será uma tela com informações sobre o projeto e seus respectivos desenvolvedores: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tela Projeto, com informações do local de construção do mesmo e informações de seus desenvolvedores.</li><li>- O texto de orientação deverá estar em um lugar visível, para que o usuário não fique “perdido”.</li></ul>	

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base os resultados vistos no desenvolvimento deste trabalho, ficou explícito o quanto pode ser benéfico ao estudante a utilização de Objetos de Aprendizagem na aquisição de conhecimentos sobre um determinado assunto, pois ele torna a aprendizagem mais dinâmica e divertida, além de desafiadora, pois você só pode



prosseguir para as fases seguintes do objeto quando você informar o resultado correto das questões.

Sugere-se como trabalho futuro um desenvolvimento similar a este, como por exemplo, da geometria espacial voltada para alunos do ensino médio, onde aprendem a calcular o volume

## REFERÊNCIAS

KEITI, Marcelo; BONFIM, Rafael. **Sistema de ensino poliedro: matemática / livro 1**. ed. São Paulo: Editora Poliedro, 2011.

ALVAREZ, Luciana. **Piora desempenho em matemática**. Jornal Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,pioradesempenho-em-matematica,506683,0.htm>>. Acesso em: 20 de abr. 2017.

ASSIS, Leila Souto de. **Concepções de professores de matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do Projeto RIVED BRASIL**. 2005. Disponível em:

<[http://www.sapientia.pucsp.br/tde\\_arquivos/3/TDE2007-06-14T11:58:45Z-3485/Publico/dissertacao\\_leila\\_souto\\_assis.pdf](http://www.sapientia.pucsp.br/tde_arquivos/3/TDE2007-06-14T11:58:45Z-3485/Publico/dissertacao_leila_souto_assis.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2017.

AULETE, Caldas. **Minidicionário contemporâneo da Língua Portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2004.

BOEHM, Barry; Turner, Richard. **Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed**. Editora Addison Wesley Professional, 2003.

**BIOE**. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/staticspages?t=0>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

BRAGA, Juliana C; et al. **Desafios para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis e de qualidade**. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/desafie!/2012/0025.pdf>>. Acesso em: 24 mai. 2017.



**CESTA.** Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

**WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.** 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

**SABBATINI, Marcelo.** Reflexões críticas sobre o conceito de objeto de aprendizagem aplicado ao ensino de ciências e matemática. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 3, número 3, 2012.

**SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. de C. O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem.** 2003. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.htm>>. Acesso: 03 set. 2017.

**RIVED.** Disponível em: <[http://rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php)>. Acesso em: 03 out. 2017.



### **Carlos Adriano Martins**

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Mestre em Educação. Especialista em Gestão Educacional. Especialista em Gestão Ambiental. Especialista em Docência no Ensino Superior (EaD). Graduado em Pedagogia. Graduado em Ciências Biológicas. Avaliador ad hoc INEP-MEC (Instrumento de Avaliação Externa - Ato Autorizativo de Cursos de Graduação).

### **Juliano Schimiguel**

Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2006), Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2002) e Graduação de Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1999). Atualmente é Professor Permanente do Programa de Doutorado/Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP) e do Centro Universitário Anchieta - UNIANCHIETA (Jundiaí, SP).

### **José Carlos B. Freitas Jr.**

Docente na Universidade Cruzeiro do Sul

### **Ailton S. Vieira**

Docente na Universidade Cruzeiro do Sul

**Trabalho recebido em 30/10/2019**

**Aceito para publicação em 20/01/2020**

**Para citar este trabalho:**

**MARTINS, Carlos Adriano; SCHIMIGUEL, Juliano; JUNIOR, José Carlos B. Freitas; VIEIRA, Ailton S..** Desenvolvimento de objeto de aprendizagem na forma de jogo digital para o ensino de equações de 1º grau. Revista Paidéi@. Unimes Virtual. Volume 12 . Número 21. Janeiro 2020.

Disponível em:

<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/index>