

Práticas Educacionais em Ciência, Engenharia e Matemática

LAB_DID – Um repositório de objetos de aprendizagem para a Educação Básica

Ingrid Dal Molin

Elisa Boff* 

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, Brasil

*Autor correspondente: eboff@ucs.br

Recebido: 19 de Outubro de 2023
Revisado: 11 de Dezembro de 2023
Aceito: 18 de Dezembro de 2023
Publicado: 29 de Dezembro de 2023

Resumo: O Catálogo Virtual de Objetos de Aprendizagem (denominado LAB_DID) é um produto educacional (PE) desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul. Ele consiste em um repositório de Objetos de Aprendizagem (OAs) para subsidiar a pesquisa on-line de professores que buscam utilizar OA do tipo físico ao planejar suas atividades pedagógicas. A criação do catálogo faz uso da plataforma digital de criação de blog, o Blogger. Cada postagem do catálogo, apresenta os metadados sobre o material baseado nos padrões Dublin Core e LOM. Os metadados que descrevem os OAs tem a finalidade de detalhar as características dos materiais, bem como incluem sugestões de estratégias pedagógicas para o professor aplicar. A facilidade de encontrar os OAs no catálogo virtual e o detalhamento pedagógico dos materiais são importantes aliados para promoção e ampliação da utilização dos materiais disponíveis nas escolas. Com o catálogo acessível on-line, os professores poderão fazer uso do mesmo diversificando seus planejamentos com sequências didáticas organizadas por meio de UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) para a construção de conceitos matemáticos de forma significativa e contribuindo com suas experiências no espaço de comentários do blog.

Palavras-chave: Objetos de aprendizagem, UEPS, catálogo virtual, blog, anos iniciais, ensino de matemática.

Educational Practices in Science, Engineering and Mathematics

LAB_DID – A Learning Objects Repository for Elementary School

Abstract: The Virtual Catalog of Learning Objects (called LAB_DID) is an educational product (PE) developed in the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at the University of Caxias do Sul. It consists of a repository of Learning Objects (LOs) to support online search by teachers who seek to use physical OA when planning their pedagogical activities. The catalog development uses the digital blog platform, Blogger. Each blog post presents metadata about the LO based on the Dublin Core and LOM standard. The metadata that describes the LOs is intended to detail the characteristics of the materials, as well as including suggestions for pedagogical strategies for the teacher to apply. The ease of finding LOs in the virtual catalog and the pedagogical detail of the materials are important allies for promoting and expanding the use of materials available in schools. With the catalog accessible online, teachers will be able to make use of it by diversifying their planning with didactic sequences organized through UEPS (Potentially Significant Teaching Units) to construct mathematical concepts in a meaningful way and contributing with their experiences in the blog comments.

Keywords: Learning objects, UEPS, virtual catalog, elementary school, math teaching.

Introdução

A diversidade de oportunidades para aprender um conteúdo proporciona ao estudante formas diferentes de pensar, explorando raciocínios que acessam níveis diversos de sua estrutura cognitiva, construindo habilidades de resolver problemas dos mais simples aos mais elaborados que

necessitam de abstração ou lógica. Utilizando-se de objetos de aprendizagem (OA) do tipo jogos e materiais lúdico-manipulativos é que se pretende estabelecer vínculos entre as situações reais e os conceitos estudados, estimulando de forma desafiadora, concreta e divertida o desenvolvimento da capacidade de raciocínio, tornando prazerosa e envolvente a aprendizagem matemática.

De acordo com Smole e Diniz [1] os materiais manipulativos foram introduzidos nas escolas, na sua idealização, por acreditar-se que seu uso aproximava a matemática da realidade dos estudantes, hoje eles ocupam o lugar de tornar o processo de aprendizagem significativo, onde o agente principal, por meio de suas descobertas ou reinvenções, utilizando-se da atividade exploratória que é motivada por sua curiosidade, é o aprendiz. Esta exploração ganha significado pelo estudante, sua percepção como participante de uma atividade regrada pode auxiliar na ancoragem dos conceitos em sua estrutura cognitiva, proporcionando a aprendizagem significativa [2].

Os jogos ou materiais físicos, utilizados como objetos de aprendizagem, promovem o desenvolvimento da linguagem, de processos de raciocínio e de interação com os colegas, além de desenvolver habilidades em relação aos conceitos matemáticos, pois, o uso de OAs físicos, “quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico” [3].

Com o intuito de incentivar os professores de anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) a buscar recursos que contribuam para a aprendizagem significativa da matemática, buscou-se a elaboração de um catálogo virtual que organiza OA potencialmente significativos, de forma a apresentar sugestões de possibilidades de uso.

Contemplando a necessidade de criação do produto educacional (PE) voltado à linha de pesquisa “tecnologias, recursos e materiais didáticos para o ensino de Ciências e Matemática” do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul (PPGECiMa – UCS), está em processo de construção o protótipo do PE intitulado LAB_DID Catálogo Virtual de Objetos de Aprendizagem (LAB_DID). Ele será um repositório de OAs destinado a subsidiar a pesquisa virtual de professores dos primeiros anos do EF que buscam utilizar OA do tipo físico a planejar suas atividades pedagógicas.

O protótipo do LAB_DID virtual reúne os OAs do tipo materiais lúdico-manipulativos e jogos já existentes em uma escola do município de Vacaria-RS. O catálogo poderá ser acessado por meio do endereço <https://catalogovirtualdhg.blogspot.com/>, ou pelo QR Code (figura 1), que visa facilitar a escolha do material ou jogo no momento do planejamento da aula. As páginas do catálogo também apresentam, para cada material, além dos metadados do OA, uma proposta de intervenção pedagógica, baseada no

conceito de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa – UEPS, à luz da aprendizagem significativa.



Figura 1. Objetos de aprendizagem físicos e QR Code de acesso ao catálogo.

A proposta aqui exposta, defende o uso dos OA do tipo lúdico-manipulativos de forma tão natural quanto o uso do lápis e papel, e pretende trazer possibilidades que desafiam a visão de que materiais lúdicos são para momentos de distração como mero divertimento ou apenas para estudantes com muitas dificuldades.

Este artigo está organizado como segue: A seção 2 apresenta a fundamentação teórica utilizada para subsidiar a proposta. A seção 3 descreve a metodologia e o desenvolvimento da proposta de elaboração do catálogo virtual. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

Fundamentação Teórica

Encontra-se na Teoria de Aprendizagem de David Paul Ausubel, trazida da psicologia, a aprendizagem com enfoque na estrutura cognitiva do sujeito. Conforme Ausubel [2], para que a aprendizagem ocorra significativamente são necessárias três condições elementares: a disposição do aprendiz para relacionar os conceitos; materiais (objetos) potencialmente significativos e que em sua estrutura cognitiva existam conhecimentos prévios para a ancoragem deste novo a ser aprendido [2].

Durante a caminhada escolar, a matemática precisa organizar-se na estrutura cognitiva da criança para que ela possa fazer ancoragens de conceitos em seus conhecimentos prévios. Não se pode pular etapas, muito menos, ignorar os tipos de ligações que cada novo objeto aprendido pode fazer, desde o tipo representacional, partindo do significado verbal, passando pelo proposicional, quando os significados podem ser relacionados até o conceitual, podendo-se aprender de forma significativa por meios abstratos.

A criança aprende de forma significativa quando seus conhecimentos prévios podem ser relacionados aos conhecimentos novos. Para atingir o estágio de aprendizado significativo o aprendiz passa por diferentes processos de aprendizagem: por recepção, por descoberta ou por repetição, dadas as condições em que o aprendiz encontra.

Para criar condições lúdicas e significativas, passa-se à apresentação das contribuições que os objetos de aprendizagem, especificamente os materiais lúdico-manipulativos, podem trazer à aprendizagem significativa do aprendiz que está nos anos iniciais do ensino fundamental.

De acordo com o IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) pode-se dizer que “um objeto de aprendizagem é definido como qualquer entidade - digital ou não digital - que pode ser usada (reusada ou referenciada) para aprendizagem, educação ou treinamento” [4]. Partindo deste conceito, tomamos que os objetos de aprendizagem podem ser definidos pela principal característica de ser algo que é utilizado para uma situação específica de aprendizagem, podem ser virtuais ou físicos e possuem a importante função de configurarem-se como elementos potenciais de reusabilidade. Neste sentido, após seu uso em uma situação de aprendizagem, não é necessário seu descarte, podendo ser utilizado em outras atividades e ainda, para aprendizagens diferentes.

Considerando a vasta possibilidade em que estão disponíveis os objetos de aprendizagem, buscou-se compreender, nesta pesquisa o uso específico dos materiais físicos que compõem os acervos de muitas escolas e salas de aula, alguns destes materiais podem ser caracterizados por jogos, pois possuem elementos que os qualificam como tal, e muitos outros são considerados materiais lúdico-manipulativos que foram criados para auxiliar a compreensão de determinado conceito.

Com base nesses apontamentos, muito se fala em buscar processos que contribuam de forma significativa nas estratégias de ensino utilizadas em sala de aula, uma das possibilidades é a inclusão de materiais lúdico-manipulativos e de jogos que possam desenvolver além da ludicidade, conceitos matemáticos que podem ser consolidados por meio de regras, passos e da experimentação. Pois, ao investigar o uso dos OA, percebe-se que “as características pedagógicas como “Dimensões da Educação” explicam que se essas dimensões forem utilizadas em conjunto com uma metodologia de aprendizado que estimule a participação e contextualização do OA ela melhora o processo de aprendizagem” [5].

Para a conversa entre o planejamento e o OA, é fundamental que este objeto apresente características que permitam ao estudante: interatividade, autonomia, cooperação, desenvolvimento da cognição, despertando-lhe o desejo pela aprendizagem.

A flexibilidade destes objetos de aprendizagem permite que possam ser utilizados para a introdução de um novo conteúdo, como forma de estimular a curiosidade ou interesse, podem ser utilizados como um reforço de conceitos ou ainda como objeto auxiliar de avaliação, sua versatilidade torna o aprendizado agradável, sem a necessidade de listas de repetição, ou ainda, facilitam o processo de abstração necessário para muitos conceitos.

De acordo com a BNCC [6], é fundamental o estímulo à resolução de problemas para desenvolvimento de habilidades

que formam o estudante para o enfrentamento de situações cotidianas, e o uso de materiais lúdico-manipulativos e jogos, possibilitam ao professor, apresentar situações que envolvem a resolução de problemas, uma vez que, ao manipulá-los é necessário, além de conhecer o material e as regras, elaborar estratégias, antecipar consequências e planejar as ações para atingir objetivos específicos.

Além disso, as atividades de manipulação podem apresentar outras vantagens educacionais: fixação de conceitos, apresentar significados para conteúdos mais complexos; requer a participação ativa do estudante; desenvolve a socialização e o trabalho em equipe; dentre outras, desenvolve a criatividade e auxilia o professor em seus diagnósticos.

Para que os materiais manipulativos possam ocupar este espaço no processo de aprendizagem, eles precisam estar atrelados à prática pedagógica, contextualizados no período da aula, ou seja, o material deve ‘conversar’ com a proposta do que se quer que a criança aprenda, pois é partindo do planejamento do professor que a sequência de fatos contribui para a aprendizagem significativa.

Sabendo da importância dos OA do tipo lúdico-manipulativos, o catálogo virtual apresentado aos professores, traz além dos metadados definidos entre os padrões LOM (Learning Objects Metadata) e DC (Dublin Core) [7], sugestões de sequências didáticas no modelo de UEPS – Unidades de Ensino Potencialmente Significativas [8].

As UEPS são sequências didáticas organizadas à luz da Teoria de Aprendizagem de David Ausubel [8]. Elas são estruturadas de forma a seguir 8 passos fundamentais que permitem, neste percurso, a interação dos novos conhecimentos com a estrutura cognitiva do estudante. Esses novos conhecimentos se ancoram aos subsunçores (conhecimentos já adquiridos de forma significativa), para Ausubel [2] a aprendizagem significativa só ocorre quando há relação entre o novo e o que já se sabe.

De acordo com Moreira [8] os passos de uma UEPS devem seguir a seguinte estrutura:

Passo 1: Definição pelo professor do tópico a ser estudado;

Passo 2: Atividade reflexiva com situações problemas que oportunizem o levantamento de conhecimentos prévios;

Passo 3: Utilização de situações que proporcionarão ao estudante, de forma introdutória, a etapa de formação de organizadores prévios responsáveis pela ligação do novo aprendizado ao que o aprendiz já sabe;

Passo 4: Momento da diferenciação progressiva. São propostas atividades de reapresentação do conteúdo a ser estudado focando em destacar semelhanças e diferenças conhecidas. O professor deve propor atividades colaborativas neste passo para que exista a troca entre os estudantes;

Passo 5: Semelhante ao passo anterior, a proposta deve vir, neste momento com um nível de complexidade maior, exigindo do estudante maior envolvimento e percepção do nível de elevação da proposta, tanto na atividade quanto na reapresentação do conteúdo;

Passo 6: Reconciliação integradora, neste passo o professor passa usar recursos alternativos, exemplos diferenciados da aplicação do tema para ampliar o universo de aplicabilidade do conceito. Aqui o estudante precisa apresentar indícios de aprendizagem significativa, principalmente ao mostrar-se capaz de transferir o que aprendeu;

Passo 7: Evidências de aprendizagem são coletadas nesse passo, é o momento de analisar os conhecimentos construídos pelo aprendiz de forma individual, como por exemplo, podem ser usados mapas mentais em que o estudante busque explicar o que sabe sobre o tema;

Passo 8: corresponde à avaliação da UEPS, a percepção das contribuições significativas que a sequência executada trouxe ao aprendiz.

Assim, a próxima seção apresenta os aspectos considerados para a criação do catálogo virtual LAB_DID.

Desenvolvimento da Proposta

Depois de constatada a importância do uso de OAs do tipo físico lúdico-manipulativos, a pesquisa passou a buscar elementos que definissem o acervo em uma escola da rede pública do município de Vacaria.

Foram encontrados 64 OA físicos, destes 35 foram considerados potencialmente aplicáveis ao ensino de matemática.

Os OAs encontrados na escola passaram por uma classificação inicial em que as atividades propostas para seus usos, dividem-se entre as cinco unidades temáticas do componente curricular de Matemática de acordo com a BNCC [6]: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Materiais separados por unidade temática.

Nome do material	Quantidade diferente	Unidade temática
Ábaco de hastes; Círculos de frações; Dominó da adição; Dominó da divisão; Dominó da multiplicação; Frações na vertical; Material Dourado; Memória numerais; Numerais e quantidades; Numeral e quantidade; Números operações de aritmética mental; Quebra-cabeça 1 ao 10; Régua de frações; Tabuada de Pitágoras.	14	Números
Balança numérica; Escala de Cuisinaire; Fazendo cálculos; Numerais e sinais; Números e sinais; Sequência lógica	6	Álgebra
Blocos lógicos; Dominó figuras geométricas; Geoplano; Kit quebra-cabeça mosaico; Mosaico criativo; Mosaico geométrico; Quebra-cabeça geométrico; Tangram (kit com 10)	8	Geometria
Blocos de encaixe (lego); Dominó tamanhos; Kit de provas Piagetianas; Quebra-cabeça seqüências; Relógio de ponteiros	5	Grandezas e medidas
Tapete numérico; Bingo.	2	Probabilidade e estatística

Para a elaboração do catálogo, foram definidas informações relevantes sobre cada material, que surgiram da análise dos padrões Dublin Core e LOM. Estas informações, chamadas de metadados foram inicialmente registradas em uma ficha de registro. Os metadados coletados que estão no catálogo são:

- Título do objeto de aprendizagem;
- Autor(es)/ fabricantes;
- Palavras-chaves;
- Resumo;
- Descrição;
- Data de publicação;
- Nome de quem publicou;
- Tipo de objeto de aprendizagem;
- Formato;
- Identificador;
- Versão;
- Tamanho;
- Língua;
- Requisito para execução;
- Nível de interatividade;
- Público-alvo;
- Faixa-etária;
- Dificuldade;
- Tempo de aprendizagem;
- Estratégia didática: sugestão de uso;
- Acessibilidade;
- Necessita presença do professor;
- Forma de uso pelo estudante;
- Imagem do objeto de aprendizagem;
- Localização; e
- Quantidade disponível.

O repositório de objetos de aprendizagem desenvolvido no Blogger e é apresentado aos professores na forma de um catálogo virtual. Cada postagem configurada como “página” do catálogo, apresenta as informações (metadados) sobre o material.

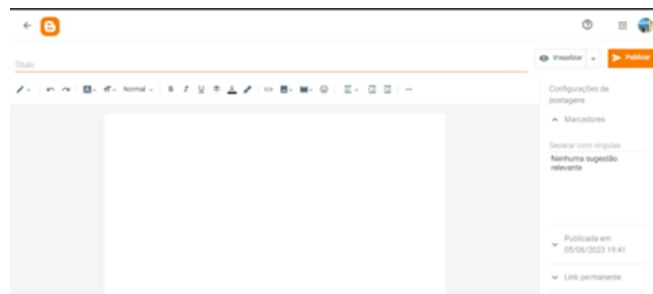


Figura 2. Tela de edição das páginas do blog.

A utilização do blog para a criação e hospedagem do catálogo virtual se deu pelo fato de ser uma ferramenta gratuita, de uso por não especialistas em programação e de fácil acesso, como apresentado na Figura 2.

A configuração das páginas utiliza um tema e o layout previamente definidos pela plataforma, mas por meio da criação de links as páginas podem ser interligadas, possibilitando uma navegação específica pelo catálogo. Por meio de cada postagem o programador pode inserir, links, vídeos, imagens, formulários e textos além de utilizar o espaço “comentários” para solicitar interação.

Além disso, o uso de blogs na educação não é uma novidade pois “a blogosfera educacional é cada vez mais transversal aos diferentes níveis de ensino, do pré-escolar ao ensino superior” [9].

A mesma configuração definida para o layout do LAB_DID em navegadores de internet exibida em telas de computadores, pode ser também, acessada por smartphones, como exibido na figura 3, tornando a solução responsiva.



Figura 3. Layout do LAB_DID no smartphone.

Este produto educacional, utilizando-se do blog, leva o nome de LAB_DID Catálogo Virtual de Objetos de Aprendizagem e apresenta uma adaptação de um repositório de objetos de aprendizagem no formato físico. Os materiais que antes ficavam apenas em uma sala física, utilizados por poucos professores que os buscavam nas prateleiras, ganham visibilidade em um espaço virtual, ampliando o acesso e interesse.

O planejamento das aulas feito pelo professor, muitas vezes se dá fora da escola. Pensando neste cenário, o LAB_DID permite que o professor possa incluir em seus planejamentos atividades que utilizam jogos e materiais lúdico-manipulativos já existentes na escola, sem precisar

procurar por eles pelos armários ou diferentes salas, ou ainda, confeccionar materiais que a escola já possui.

Além de apresentar o acervo da escola, o Catálogo virtual, sugere propostas de uso adaptáveis a diversas situações de aprendizagem, indicando a fase escolar que melhor se aplica o uso da atividade sugerida. Este é um grande diferencial de um repositório de objetos de aprendizagem: a inclusão de metadados (ou seja, informações sobre os OAs) para agregar significado a cada material e a disponibilização de uma ferramenta de busca on-line para tornar estes materiais acessíveis de qualquer lugar e em qualquer tempo.

Por meio da consulta das informações dos metadados, é possível acessar a descrição e as características de determinados objetos de aprendizagem do tipo jogos e materiais lúdico-manipulativos. Assim, o catálogo foi organizado de modo a promover o uso destes OAs nos planejamentos dos professores que ensinam matemática nos primeiros anos do ensino fundamental.

O quadro 1 apresenta os metadados que podem ser consultados no catálogo virtual sobre o OA “Material Dourado”.

Quadro 1. Metadados do OA “Material Dourado”.

IDENTIFICADOR: 0001 materialdourado	
Imagem do objeto de Aprendizagem	QRcode da página do catálogo
	<Aqui vai a imagem do QR Code>
Quantidade disponível: 16 kits	Localização: Sala de jogos
URL: Material físico, ver campo “Localização”	
TÍTULO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM: Material Dourado	
AUTOR(ES)/ FABRICANTES: Maria Montessori	
DATA DA PUBLICAÇÃO: 09 de julho de 2023.	
NOME DE QUEM PUBLICOU: Ingrid Junkes Dal Molin	
TIPO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM: 1- Material lúdico-manipulativo	
LÍNGUA: Portuguesa	
PALAVRAS-CHAVE: Sistema de numeração decimal; operações fundamentais, divisão.	
RESUMO: Os autores TOLEDO e TOLEDO(1997), nos trazem um pouco da história deste material: "O material dourado foi criado pela médica italiana Maria Montessori (1870-1952) quando ela trabalhava com crianças que apresentavam distúrbios de aprendizagem. Montessori observou que, para essas crianças, mais que para as outras, era muito importante a ação na construção dos conceitos, e desenvolveu uma série de materiais e estratégias de trabalho. Devido à grande eficiência demonstrada, seu método de ensino passou a ser utilizado em várias escolas.	

<p>DESCRIÇÃO: O material original era constituído de contas de plástico transparente, na cor dourada o que deu origem ao nome. Hoje o material dourado, geralmente é constituído de peças de madeira, apresentadas em quatro tipos: cubo, placa, barra e cubinho".</p>
<p>VERSAO: Peças em madeira maciça</p>
<p>FORMATO: físico</p>
<p>TAMANHO: kit com 611 peças, sendo 1 peça de unidade de milhar, 10 peças de centena, 100 peças de dezenas e 500 peças de unidade.</p>
<p>REQUISITOS PARA EXECUÇÃO: Os conhecimentos prévios para a realização da atividade proposta são conhecimentos voltados à formação do número no sistema decimal e as operações fundamentais: adição, subtração e multiplicação.</p>
<p>NÍVEL DE INTERATIVIDADE: moderado</p>
<p>PÚBLICO-ALVO: 4ºano do Ensino Fundamental</p>
<p>FAIXA-ETÁRIA: a partir de 09 anos</p>
<p>DIFICULDADE: média</p>
<p>TEMPO DE APRENDIZAGEM: indeterminado (atividade de 30min)</p>
<p>ESTRATÉGIA DIDÁTICA (sugestão):</p> <p>UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa)</p> <p>Objetivo: Relacionar a divisão a uma situação de repartir em partes iguais ou de quantos cabem.</p> <p>Passo 1: Tópico a ser estudado: Noções de divisão.</p> <p>Passo 2: Levantamento de conhecimentos prévios: Proposição de uma situação problema simples. O professor leva para a sala de aula uma determinada quantidade de caixas de material dourado e pede para que os alunos dividam-se em grupos com a mesma quantidade de participantes, sendo que cada grupo receberá uma caixa, ou seja, a quantidade de grupos será igual ao da quantidade de caixas (número de alunos dividido pelo número de caixas). Nesse momento todas as situações levantadas devem ser analisadas, questionando porque tomaram tal decisão e como fizeram para formar os grupos.</p> <p>Passo 3: Organizador prévio: com os grupos formados e os materiais distribuídos, o professor passa utilizar situações-problemas simples (que remetem ao tópico a ser estudado) para que cada aluno tente resolver, utilizando o material dourado, como preferirem. Por exemplo: 1 (repartir) A mãe de Paulo comprou 12 cadernos e vai dividi-los em quantidades iguais para seus 3 filhos, quantos cadernos cada um irá receber? 2 (quantos cabem) Carla precisa guardar 36 lápis de cor em três caixas. Quantos lápis ficarão em cada caixa? (a proposta aqui consiste em apresentar várias situações simples, que possam ser resolvidas com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz). A cada situação proposta o professor interfere com diálogos que remetem de forma geral às ideias definidas no passo 1, como por exemplo questionar qual operação matemática eles acreditam estar sendo utilizada para a resolução destas questões. (Aqui o algoritmo da divisão ainda não é cobrado, o objetivo é que o aprendiz consiga responder as perguntas, ou resolver os problemas propostos).</p>

Passo 4: Diferenciação progressiva: Momento de trazer a definição dos conceitos aos estudantes. O professor apresenta a visão do todo em relação à divisão e suas possibilidades, expõe conceitos da divisão e propõe que cada grupo faça registro em painel, sobre a divisão, com base no que já sabia e no que conseguiu redefinir com a atividade proposta até então. Cada grupo deve apresentar aos demais colegas seu painel (mapa conceitual) construído para definir os conceitos de divisão que consolidou até o momento.

Passo 5: Complexidade. Parecido com o passo anterior, mas apresentado aos alunos o conceito com nível maior de complexidade. Nesta fase o professor pode apresentar o uso do algoritmo da divisão em seu processo longo. O material dourado pode ser utilizado para a compreensão do processo longo de divisão como exemplo do uso pode-se propor uma situação problema que envolva divisão, remetendo a comparação das trocas por meio do uso do material dourado. Para o ensino da divisão com material dourado, sugere-se que o dividendo seja representado na totalidade e que as peças sejam divididas de acordo com o divisor, começando pela maior ordem do numeral (placas) assim a criança pode analisar as quantidades, fazer as trocas e posteriormente os registros.

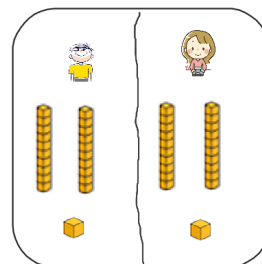
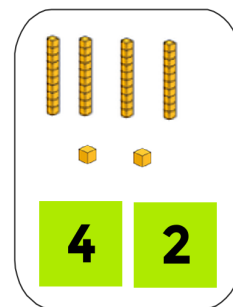
Exemplo:

1- O irmão mais velho de Pedro e Joana tem 42 figurinhas e quer apresentar seus irmãos dividindo-as igualmente para eles. Quantas figurinhas cada irmão receberá?

$$42 \div 2 =$$

Primeiro representa-se a quantidade com o material dourado; Divide-se as dezenas e depois as unidades. (neste exemplo não foi necessário realizar trocas e o resultado foi um valor exato).

O professor registra no quadro o processo do algoritmo para que o aluno perceba o processo.



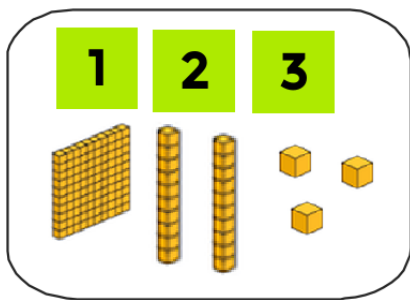
Cada irmão receberá 21 figurinhas.

2- Na aula de recreação a professora pediu ajuda para 3 alunos levarem as bolinhas de tênis para o armário. Cada aluno recebeu uma sacola para guardar as bolinhas. Na conferência do material a professora disse que haviam 123 bolas de tênis. Quantas bolinhas foram colocadas em cada sacola?

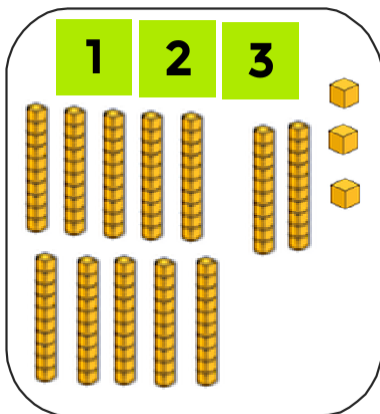
$$123 \div 3 =$$

Os estudantes precisam ser questionados sobre a questão que precisam resolver até que percebam a divisão a ser realizada.

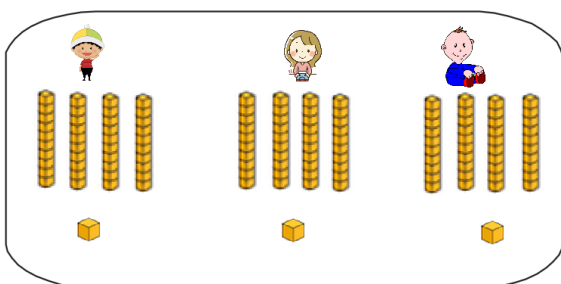
No primeiro momento o numeral é representado pelo material dourado;



Os alunos devem ser provocados ao ponto de perceber que não é possível dividir a placa (100) para três pois possuem apenas uma e precisarão fazer a substituição de 1 centena por 10 dezenas.



Com a troca feita, a criança é capaz de perceber porque comumente dizem “pega o 12” para iniciar a divisão, além de compreender porque não consegue fazer a divisão de $\frac{1}{3}$.



Cada sacola ficará com 41 bolinhas.

Agora, os grupos resolvem outras situações, em uma proposta colaborativa: entregar situações problemas diferentes para cada grupo que tentarão resolver utilizando o material dourado. É interessante que o professor incentive a realização das trocas necessárias na representatividade ao usar o material dourado para a resolução dos problemas propostos.

Passo 6: Reconciliação integradora: Os aspectos conceituais são retomados de forma a reforçar as percepções de semelhanças e diferenças constatadas na etapa anterior para integrar estes conceitos aos conhecimentos do aprendiz. A retomada pode ser por exibição de vídeo, por nova explicação com exemplo, pela discussão das resoluções das situações anteriores. Após essa retomada, novas atividades são propostas, mais complexas que as anteriores, mas que permitam aos estudantes utilizar os conceitos aprendidos.

Passo 7: Evidência de aprendizagem. A avaliação principal é formativa, registrada pelo professor durante o andamento da UEPS, mas também deve ser realizada avaliação somativa individual com questões que evidenciem a compreensão dos conceitos estudados e ainda, que possam mostrar potencialidade de transferência destes (o aprendiz é capaz de ensinar o que aprendeu).

Passo 8: Avaliação da UEPS. Funciona como autoavaliação do processo de ensino. Para ser considerado eficaz, o professor precisa ter percebido evidências de aprendizagem significativa, onde o aprendiz mostrou-se capaz de captar, explicar e aplicar os conceitos aprendidos nas diferentes fases. Essa avaliação do professor pode servir para ajustes no processo.

ACESSIBILIDADE: O material é acessível, inclusive para deficiências visuais.

NECESSITA PRESENÇA DO PROFESSOR: A presença do professor é indispensável para a execução dos passos desta proposta didática.

FORMA DE USO PELO ESTUDANTE: de acordo com a proposta didática.

O campo “Estratégia didática” dos metadados (quadro 1) apresenta uma sugestão, para os professores, de planejamento seguindo as 8 etapas de uma UEPS.

O catálogo pode ser acessado por meio de computador, smartphone ou tablet com acesso à internet, digitando no seu navegador de internet o endereço <https://catalogovirtualdhhg.blogspot.com/>. As páginas do catálogo também podem ser acessadas pelo QR Code que foi colado em cada material, facilitando o acesso às informações quando estiverem com o material.

Dentro do protótipo do catálogo virtual, os sujeitos participantes da pesquisa tem um espaço de comentário, as informações, neles contidos, poderão ser utilizadas para a descrição dos dados, além de proporcionarem aos que acessam o blog, a visão da percepção de outros professores.

Considerações Finais

A pesquisa desenvolvida para a elaboração do LAB_DID não limitou-se à revisão bibliográfica. Com o acesso on-line ao catálogo, os professores dos anos iniciais do EF terão em mãos, um espaço de troca de saberes, para além das propostas apresentadas. O repositório oportuniza o registro de relatos de experiência, trazendo a luz dos usuários, percepções sobre o OA, seu uso, a adequação ou viabilidade da aplicação da estratégia didática apresentada. A próxima etapa desta caminhada, está na prática do uso do LAB_DID na escola de implantação do protótipo desenvolvido. Esta etapa contempla uma das fases de validação da metodologia de pesquisa que já passou pelo momento de levantamento dos conhecimentos prévios e que após a experiência de uso terá seus dados analisados de acordo com os relatos de práticas dos professores. Percebe-se até o momento que a organização inicial dos OA já despertou interesse pelo uso dos mesmos, o que se espera aumentar com o acesso ao catálogo, configurando a obtenção de resultados positivos em relação ao objetivo inicial proposto.

Os metadados que descrevem os OAs tem a finalidade de detalhar as características dos materiais, bem como incluem sugestões de estratégias pedagógicas para o professor aplicar em sala de aula. A facilidade de encontrar os OAs no catálogo virtual e o detalhamento pedagógico dos materiais são importantes aliados para promoção e ampliação da utilização dos materiais disponíveis na escola. O que marca a principal diferença entre, simplesmente poder retirar o material guardado em algum armário.

Ao utilizarem os OAs, estes professores acabarão por estender aos estudantes, possibilidades diversificadas para a construção de conceitos matemáticos com evidências de aprendizagem significativa, uma vez que a escolha por apresentar exemplos de uso por meio do conceito de UEPS pressupõe a promoção da aprendizagem significativa e duradoura dos fundamentos da Matemática.

Agradecimentos

Os autores agradecem os organizadores do XI SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão voltados ao Ensino e à Educação e aos revisores pelas sugestões e recomendações para o aprimoramento na redação do artigo.

Referências

- [1] K. C. S. Smole, M. I. de S. V. Diniz, Materiais Manipulativos para o Ensino das Quatro Operações Básicas- Vol.2. Porto Alegre: Grupo A, 2016.
- [2] D. P. Ausubel, Aquisição e retenção de conhecimentos. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- [3] K. C. S. Smole, M. I. de S. V. Diniz, P. Cândido, Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º a 5º ano. Porto Alegre: Artmed, pp. 11, 2007.
- [4] IEEE, Standard for Learning Object Metadata. 2002. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=8032>>. Acesso em: 18 abr. 2023.
- [5] A. L. S. Reckziegel, Proposta de repositório de objetos de aprendizagem para um contexto acadêmico. 2015. Monografia (Ciência da Computação da Universidade de Caxias do Sul) Caxias do Sul, pp. 17, 2015.
- [6] Ministério da Educação, Governo do Brasil. Base Nacional Comum Curricular - BNCC Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20, mai.2023.
- [7] L. M. R. Tarouco, M. A. R. Schmitt, Adaptação de Metadados para Repositório de Objetos de Aprendizagem. CNTED-UFRGS: Novas Tecnologias na Educação. 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/225646/000837733.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10, mai. 2023.
- [8] M. A. Moreira, Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review, Porto Alegre, v.1, n.2, 2011a, p. 43-63.
- [9] M. J. Gomes, Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. Portugal: VII Simpósio Internacional de Informática Educativa, pp.311, 2005.