

## Lousa digital interativa e objeto de aprendizagem em aula de matemática: análise em uma turma do 1º ano do ensino fundamental

**Maria Luziene da Silva Azevedo Bandeira**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
UFRN - Brasil.  
+55(84) 98844-2772  
[mluzieneazevedo@gmail.com](mailto:mluzieneazevedo@gmail.com)

**Rodrigo Rodrigues Melo de Lima**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
UFRN - Brasil.  
+55(84) 98114-0452  
[rodrigorodriguesml@gmail.com](mailto:rodrigorodriguesml@gmail.com)

**Raissa Araujo da Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
UFRN - Brasil.  
+55(84) 98835-6990  
[araujoraissa502@gmail.com](mailto:araujoraissa502@gmail.com)

**Dennys Leite Maia**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
UFRN - Brasil.  
+55(84) 99914-1444  
[dennys@imd.ufrn.br](mailto:dennys@imd.ufrn.br)

### ABSTRACT

This paper aims to analyze the contributions of interactive digital whiteboard (IDW) in conjunction with an object of learning (LO) for pedagogical practice in Mathematics, with students of the 1st grade of elementary school, a public school in Natal-RN. In developing this work topics such as the concept and potential of the IDW and LO and relevance of teaching planning for the integration of technology classes they were treated. The methodology of work was based on action research, because it is a direct action between subjects research participants - students - and researcher - teacher - in a Math class with the IDW use and the support of the LO "Jogo das Cores", focused on the curricular subjects Numbers and Operations and Information Processing. The analysis of the class was made from categories related to the contribution of IDW in the classroom, such as collaboration and diversity of representations. Finally, we conclude that the use of IDW linked to LO is a tool that can favor the teaching and learning of Mathematics.

### Keywords:

Digital interactive whiteboard. learning objects. Planning. TDIC.

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da lousa digital interativa (LDI) conjugada com um objeto de aprendizagem (OA) para a prática pedagógica em Matemática, com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública de Natal-RN. No desenvolvimento do trabalho tópicos como a conceituação e potencialidades da LDI e OA e a relevância do planejamento docente para a integração das tecnologias em aulas foram tratados. A metodologia do trabalho foi baseada na pesquisa-ação, por se tratar de uma ação direta entre sujeitos participantes da pesquisa - alunos - e pesquisadora - professora em uma aula de Matemática com o uso da ferramenta LDI e o apoio do OA "Jogo das cores", voltado para os temas curriculares Números e Operações e Tratamento da Informação. A análise da aula, foi feita a partir de categorias relacionadas à contribuição da LDI na sala de aula, tais como colaboração e diversidade de representações. Por fim,

concluimos, que o uso da LDI atrelada com OA constitui-se ferramenta que pode favorecer o ensino e a aprendizagem da Matemática.

### Palavras-chave:

Lousa digital interativa. Objetos de aprendizagem. Planejamento. TDIC.

### 1. INTRODUÇÃO

Em um período de globalização, desenvolvimento tecnológico, ampliação e disseminação de informação, novas habilidades são demandadas aos indivíduos para o exercício de sua cidadania. A cada dia, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são inseridas e contribuem para o desenvolvimento de atividades de diversas áreas da Sociedade como saúde, comércio, indústrias e educação. Entretanto, apesar desse contexto, nesta última, a integração de TDIC no ambiente escolar precisa ser analisada e direcionada objetivando a promoção da inovação. As TDIC devem ser utilizadas de maneira a potencializar o ensino e facilitar a aprendizagem. É imprescindível a preparação dos professores para explorar o potencial de tais tecnologias e reconhecer o papel das TDIC como ferramentas que viabilizem práticas pedagógicas inovadoras e conectadas com o atual contexto.

As TDIC trouxeram mudanças positivas para educação, transformando a realidade da aula tradicional em algo significativo [1]. Tais ferramentas oportunizam mudanças na forma como as aulas são executadas, colocando os alunos mais autônomos e colaborativos na construção dos conceitos explorados. Almeida e Valente [2] corroboram essa ideia ao afirmarem que "[...] a criação de ambientes de aprendizagem interativos por meio das TDIC impulsionam novas formas de ensinar, aprender e interagir com o conhecimento [...]". A escola deve, portanto, estar aberta à mudança e oportunizar práticas pedagógicas que promovam ao aluno, uma nova cultura baseadas nas TDIC, a qual Lévy [3] denominou de Cibercultura.

Nesse sentido, algumas escolas têm mostrado interesse em convergir para essa nova realidade demandada à Educação e investem na aquisição de TDIC - tanto *hardware* quanto

*software*. Com isto, buscam inserir a comunidade escolar na Era Digital, com vistas ao favorecimento da aprendizagem discente. O município de Natal (RN), localizado no nordeste brasileiro, é um exemplo desse cenário. Em 2014, todas as escolas da rede pública municipal foram contempladas com lousas digitais interativas (LDI). São mais de duzentas unidades distribuídas em setenta e duas escolas e instaladas em uma sala específica. A expectativa é de que as LDIs pudessem diversificar e contribuir com as práticas pedagógicas de todas as turmas.

Dentre as possibilidades pedagógicas das LDIs está seu uso conjugado com recursos educativos digitais como os objetos de aprendizagem (OAs). Com isso o professor pode explorar atividades dinâmicas e interativas com seus alunos, a partir de uma tela compartilhada com todos os presentes da sala. Tal característica pode contribuir para a aprendizagem colaborativa com suporte computacional [4] ao oportunizar a socialização de hipóteses e ideias para a realização dos problemas apresentados.

Entretanto, é fundamental destacar que a inserção de TDIC nas escolas não é suficiente se os professores não conhecerem o potencial pedagógico de tais recursos. Por isso, importa investigar e analisar práticas que proponham o uso de LDI e OAs de maneira inovadora para Educação, oportunizando aos alunos a construção e apropriação dos conceitos trabalhados nas disciplinas escolares. Este é o foco deste estudo.

Particularmente, nos interessa explorar nos efeitos de tais TDIC na Matemática por se tratar de uma disciplina que apresenta baixos índices de proficiência. Além disso, por ser uma ciência que se dá a conhecer por meio de representações, entendemos que as TDIC, por serem multimidiáticas, podem ampliar essas possibilidades. Para tanto, propomos uma análise de uma prática com LDI e OA em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental, na qual os alunos puderam manusear e representar sua compreensão acerca do numeramento e leitura de gráficos. As TDIC podem contribuir para abstração necessária, seja objetivada por esses alunos que, em razão de sua faixa etária, encontram-se no estágio pré-operatório o qual demanda representações concretas [5].

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar as contribuições da LDI conjugada com um OA para a prática pedagógica em Matemática. A experiência explorou, especificamente, habilidades ligadas aos eixos de Tratamento de Informação e Números e Operações.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: além desta introdução, no referencial teórico conceituamos LDI e OAs e discutimos sobre possibilidades de utilização no ensino da Matemática, considerando a triade: professor-TDIC-alunos. Na metodologia detalhamos como se deu a experiência com uso das TDIC para alfabetização matemática. No tópico seguinte, analisamos aspectos da prática pedagógica em Matemática com uso da LDI e o OA e finalizamos o artigo apresentando nossas considerações sobre o estudo.

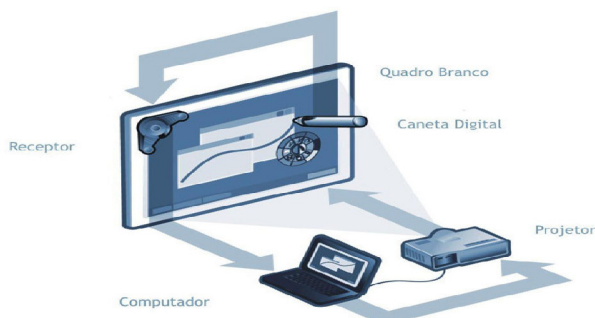
## 2. COMBINAÇÃO ENTRE LDI E OA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Lousa digital interativa ou simplesmente lousa interativa consiste num artefato que, acoplado a outros recursos como computador e Internet proporciona dinamicidade e interatividade na sala de

aula. Isso se deve, em parte, ao potencial que a interação entre usuário e TDIC, por meio do toque em tela mediado ou não por outro dispositivo, promove.

De acordo com [6] “As lousas digitais são um equipamento que se pode adquirir como módulo completo ou integradas a um computador multimídia conectado a Internet e um projetor. Quando, além disso, se agrega um quadro interativo, se denomina lousas digitais interativas ou LDI”. As LDI, portanto, possuem maior potencial pedagógico por oportunizar que o aprendiz interaja e manipule virtualmente os elementos projetados no equipamento. A LDI contribui, dessa forma, para a socialização das ideias e hipóteses para a resolução dos problemas. Sua forma de interação garante que outras pessoas visualizem a tela em razão de seu tamanho.

Na perspectiva de [7] a lousa digital (LD), nada mais é que uma grande tela, resultado da projeção de um *datashow* em uma superfície específica ou não, sensível ao toque, de canetas especiais ou até mesmo o dedo. No caso de não ser uma superfície específica faz-se necessário o uso de receptor ou de projetor especial. É como se fosse uma imensa tela de computador, permitindo ao professor o acesso a todos os recursos de um computador, multimídias, simulação de imagens, navegação na internet, entre outros. Abaixo, apresenta-se o modelo de uma lousa digital e as ferramentas que a compõe:



**Figura 1: representação dos equipamentos da lousa digital.**  
**Fonte:** <https://professordigital.wordpress.com/2012/08/01/a-lousa-digital-interativa-chegou-e-agora/>

A LDI permite maior participação dos alunos nas aulas por meio do trabalho colaborativo, uma vez que a mesma tela fica disponível para todos. A observação conjunta e ações corridas na tela, ou seja, embora a ação *touchscreen* muitas vezes aconteça individualmente, pode também permitir esse acompanhamento do outro. Além disso, ao interagir, por meio do toque em tela com suporte da caneta, o aluno é protagonista do processo. Pesquisas como as de [8] indicam que a experiências com dispositivos computacionais de toque em tela, oportunizam diferentes processos cognitivos para a construção de conceitos matemáticos.

Além disso, a LDI pode ser utilizada com diferentes OA como: texto, imagem, vídeo, página web, animações interativas entre outros que possibilitam ao professor o trabalho com recursos digitais na mediação da aprendizagem. Mais do que um dispositivo para visualização coletiva desses recursos, a LDI pode ser explorada possibilitando a formação de um aluno ativo. Ao usar um livro digital, por exemplo, durante a leitura o professor pode propor ações aos alunos, como mostra a figura 3, ao fazer a leitura da capa de um livro digital pela LDI, o aluno foi instigado pela professora a circular a representação numérica,

indicada no título da obra com suporte da caneta de interação. Apesar de um único estudante ter realizado a ação, os demais auxiliaram o colega pelo fato de a tela está disponível para todos.

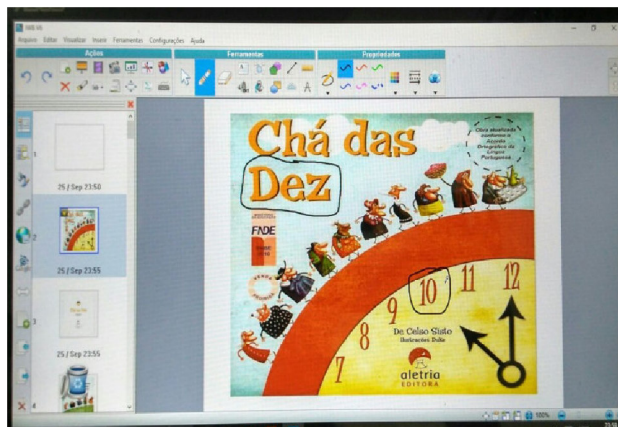


Figura 3: livro digital na lousa interativa.

De acordo com [9] os recursos integrados - LDI e OA - promovem aprendizagem visual e participativa, devido sua característica de interagir com os programas disponibilizados, utilizando o próprio dedo. Dessa forma, essas multimídias possibilitam aulas mais criativas por parte do professor e formas de aprendizado mais diversificadas por parte do aluno.

Dentre as várias definições de OA, a proposta de [10] se destacou ao pontuar que trata-se de “qualquer recurso digital que pode ser reusado para suportar a aprendizagem”. Acrescenta-se a essa definição características como facilidade para atualização, customização, interoperabilidade e tamanho reduzido. Especificamente para a Matemática, alguns OA podem animar e simular situações do cotidiano que envolvem conceitos matemáticos, facilitando sua percepção e apreensão [11].

Por outro lado, os OA também podem ser explorados para atividades mais tradicionais. Nesses casos, os recursos são direcionados para revisão de conteúdos ou ensino de conceitos, conforme a situação de aprendizagem proposta pelo professor. A utilização do OA com a LDI, assim como qualquer recurso, deve estar ancorada em um planejamento adequado com objetivos bem definidos, caso contrário, seu uso não agregará valor à aprendizagem.

Destacamos também as características e os elementos que compõem os OAs em sua estrutura e operacionalidade. Essas características representam a vantagem do uso desses instrumentos para o ensino e a aprendizagem. São elas: A flexibilidade, a customização, a interoperabilidade, o aumento de valor de um conhecimento, a indexação e procura [12].

Essas diferentes propostas de utilização das TDIC ajudam a refletir sobre as possibilidades desses recursos na resolução de problemas, na construção de conhecimentos, na internalização de conteúdos e principalmente na mediação da aprendizagem. Para o ensino e a aprendizagem da Matemática, [11] apontam as múltiplas formas de representar o pensamento matemático e a manipulação dinâmica de símbolos como alguns dos elementos que favorecem o pensamento matemático apoiado por TDIC. Ao utilizar a LDI combinada com OA é possível explorar tais possibilidades, atrelando interatividade com colaboração. Vale destacar que o recurso multimídia viabiliza a autonomia do aluno em escolher a sua própria estratégia de solução de um problema,

ao mesmo tempo em que permite que seus colegas participem desse momento de construção da solução.

Com relação ao conteúdo, essa integração facilita a visualização para todos os alunos da sala ao mesmo tempo, ou seja, quando um discente utiliza a LDI, pode apresentar aos demais seu processo e resultado do que se está resolvendo. Isso porque os OA, via de regra, são multimidiáticos o que favorece e amplia as maneiras de representar o conteúdo, tornando as aulas mais visualmente atrativas e dinâmicas. Outro ponto interessante, é que esses recursos proporcionam ao aluno o acesso a outras tecnologias educacionais que podem contribuir para sua aprendizagem, além das limitações características dos livros impressos, cadernos e o quadro.

Ao se pensar em que TDIC utilizar como ferramenta interativa, que conteúdo explorar, ou que OA aplicar, a ação do planejamento se faz indispensável. Da mesma forma ocorre com o uso da LDI que, por si só, não apresenta alguma inovação, se não prever práticas diferentes daquelas que não usam TDIC. O planejamento é o momento em que o professor deve ponderar sobre a pertinência da tecnologia adotada para sua aula.

Uma referência para essa ponderação é atentar aos ritmos de uma tendência midiática, pois o alunado a cada ano está mudando, por meio de sua cultura social: tem-se os nativos digitais - os alunos e os imigrantes digitais - os professores [13]. Isso implica em formas diferentes de os alunos se relacionarem e produzirem informações e conhecimento. Aspectos como interatividade, formas de representação e colaboração devem ser exploradas em práticas pedagógicas com TDIC.

Dessa maneira, ao agregar o uso de OA à LDI, o professor pode oferecer uma série de possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem. Dentre as quais está oportunizar aos alunos atuarem como produtor da informação, inclusive, de forma colaborativa. Como destacam [4] a aprendizagem colaborativa com suporte computacional, no caso a LDI e o OA, ocorre também quando a TDIC oportuniza trocas de ideias também presencialmente a partir dos problemas que ela apresenta e soluções produzidas por meio dela. Tal experiência coloca os alunos não mais como meros receptores, mas também como sujeitos autônomos e capazes de produzir e socializar suas ideias de forma livre e criativa. As TDIC permitem que os aprendizes interajam e colaborem para representar conceitos e produzir informações em formato multimídia [9].

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho foi baseado em elementos da pesquisa-ação. Conforme [14] define esse método de pesquisa como aquela “(...) concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. A justificativa para essa proposta está pelo fato da pesquisa ter sido realizada na sala de aula de uma das autoras do artigo.

Nesse sentido, o primeiro passo para o desenvolvimento da pesquisa foi a investigação de quais OAs teriam o potencial para utilização de forma inovadora no processo de ensino e aprendizagem com a LDI para os eixos temáticos Números e Operações e Tratamento da Informação. Por se tratar de uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental, em que a aquisição da

leitura e escrita é um elemento de destaque, a proposta se apoiou nas indicações do [15].

A busca pelo OA ocorreu por meio do repositório Objetos de Aprendizagem para Matemática (OBAMA - obama.imd.ufrn.br). O referido repositório facilita a integração dos OA nas aulas de Matemática pois seu sistema de busca é baseado em critérios ligados à prática docente, como etapa da Educação Básica, temas curriculares e descritores [16]. A partir disso, a professora encontrou e escolheu o OA intitulado Jogo das Cores (figura 4), por apresentar os requisitos necessários para se atingir o objetivo da aula e também atender as diretrizes exigidas pelos eixos temáticos.

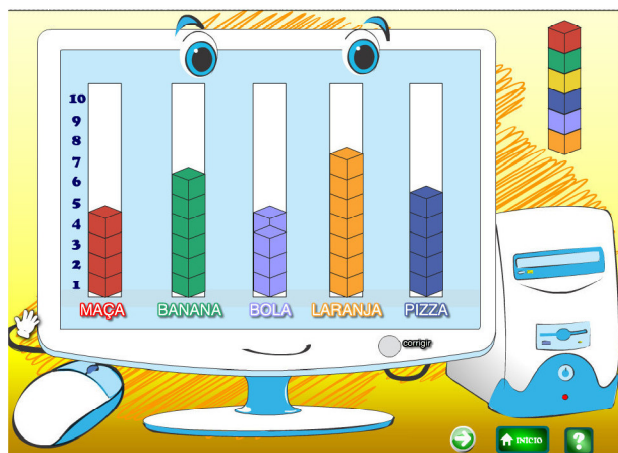


Figura 4: OA Jogo das Cores.

A proposta desse OA é provocar no aluno a contagem dos números, das letras e das palavras, e quando finalizada, interpretar o resultado por meio de um gráfico de barras produzido. Para cada letra, o aluno deve preencher a barra com um cubo colorido. O jogo é composto por um gráfico de colunas e, em cada coluna, encontra-se uma palavra com uma cor específica. Do lado direito, encontra-se os cubos com cores distintas que será usado para completar cada palavra do gráfico. Dessa forma, o OA oportuniza o trabalho com os alunos sobre quais palavras tem mais e menos letras, ou seja, a noção quantitativa pela leitura de gráfico, comparando as representações.

O aluno deve identificar a palavra escolhida pelo professor ou por um aluno que já domine a leitura. Em seguida, o aluno arrasta a quantidade de cubos correspondente à quantidade de letras da palavra pretendida, fazendo a relação de cor entre o cubo e a palavra, pois se o aluno arrastar o cubo para a palavra de cor diferente, esse não ficará na coluna. Outra proposta didática que pode ser explorada é a leitura do gráfico, quando todas as colunas estiverem completas. O professor pode intervir fazendo questionamentos que levem os alunos a refletirem acerca do que foi construído por eles. Além disso, o OA contempla outras intervenções didáticas tais como a distinção de cores, a apropriação da leitura e, algumas técnicas de uso das TDIC, como o domínio da caneta da LDI.

O Jogo das Cores se apresentou apropriado ao objetivo da aula que foi relacionar as quantidades em diferentes representações (letras, números e barras), que se refere ao eixo de números e operações, e analisar a informação produzida por meio de um

gráfico de barras, estabelecendo comparações de quantitativo das letras das palavras, relativo ao eixo tratamento de informação.

A utilização do objeto de aprendizagem Jogo das cores na aula de Matemática do 1º ano do Ensino Fundamental foi pensada e refletida como recurso de sistematização do conteúdo desenvolvido em sala, proporcionando uma aula mais dinâmica e interativa entre os alunos. A prática foi planejada em complementação às atividades desenvolvidas em sala de aula, explorando materiais concretos.

A análise da experiência foi organizada de acordo com as etapas da aula desenvolvida e as categorias de análise, quais sejam: interação e interatividade, representação e colaboração. Ao longo da aula, em suas diferentes etapas, a professora procurou que os alunos vivenciassem tais ações, indicadas como categorias, por meio da LDI, do OA e dos materiais concretos.

A turma analisada é composta por 25 alunos com faixa etária de 6 a 7 anos de idade. A aula ocorreu em três etapas: (i) e (ii) na sala de aula convencional, durante duas horas-aula e, (iii) na sala da LDI, durante uma hora-aula. A limitação e restrição ao uso da LDI se deve ao fato de o acesso ocorrer mediante agendamento, pois a sala em que se encontra a LDI também é utilizada como sala de vídeo e os horários de uso são distribuídos para os demais professores da escola. Tal característica faz com que o uso da referida TDIC seja restrito a, praticamente, um único dia e horário semanal. Caso a LDI ficasse na própria sala de aula o potencial da TDIC seria maior. A despeito disso, vale mencionar que, como os alunos já haviam utilizado a LDI em outras oportunidades, eles já sabiam operá-la.

Os dados foram coletados por meio de observação e registro em fotos. Nas análises procuramos identificar se houve compreensão do conteúdo abordado e como os alunos se comportaram diante da metodologia proposta.

Como mencionado, a aula analisada teve como intencionalidade principal a exploração dos eixos de Matemática: números e operações e tratamento da informação [15]. No entanto, houve interdisciplinaridade com a alfabetização e letramento, pois os alunos precisariam apropriar-se da leitura dos nomes para a execução do conteúdo de Matemática, como se verá detalhado mais adiante. A seguir, analisamos a aula conforme as etapas desenvolvidas e as categorias adotadas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na etapa (i), os alunos, sentados em círculo, procuraram o crachá com seu nome - sendo um de cada vez - que se encontravam com os nomes virados para baixo, como mostra a figura 5.



Figura 5: Aluna procurando seu crachá.

Quando todos estavam com posse do seu crachá, a professora explicou a eles o que seria feito: contar quantas letras tinha o primeiro nome e pegar o número correspondente feito de material emborrachado, representado na figura 6.



Figura 6: Aluno procurando o número representativo à quantidades de letras do seu nome.

O intuito de trabalhar com o nome dos alunos é que já faz parte da rotina deles, e lhes proporciona o reconhecimento diante de outros crachás, como também obter um dado para a construção de gráfico, mais adiante.

Na etapa (ii), após o reconhecimento da quantidade de letras e a identificação pelo número no emborrachado, cada aluno colou o número representativo à sua quantidade de letras do seu nome inicial no quadro numa sequência horizontal um ao lado do outro, de acordo com a mesma quantidade.

Ao serem colados os números correspondentes à quantidade de letras do nome inicial dos alunos, foi feita uma leitura do gráfico que se formou com os números colados, assim como uma reflexão sobre a utilidade de um gráfico e o que o compõe. Deste modo, o gráfico precisaria de um título, o qual foi denominado “Número de letras dos nomes dos alunos 1º ano D”. Abaixo, na figura 7 tem-se o gráfico construído.

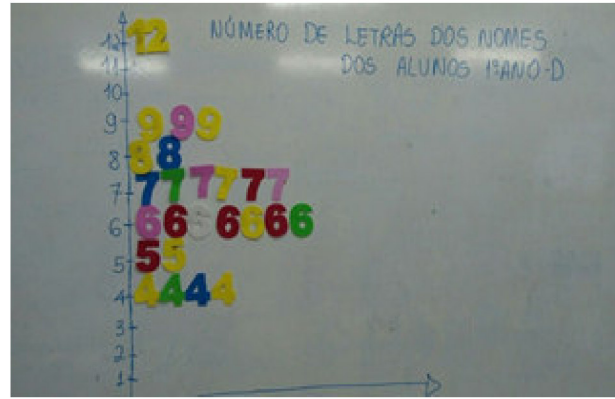


Figura 7: Gráfico representativo do número de letras do nome de cada aluno.

Dando prosseguimento à aula, foram feitas algumas perguntas sobre a leitura do gráfico construído:

- Quais têm mais e menos quantidades de letras?
- Tem números que têm a mesma quantidade de letras? Se sim, quais?

A cada pergunta feita coletivamente aos alunos, um deles era escolhido para escrever o número e o nome do número por extenso, no quadro. Quando o aluno escolhido tinha dificuldade em escrever, os demais o ajudava mostrando o número no quadro numérico que se encontra na sala de aula, ou até mesmo no gráfico e, no caso da escrita do número, eles ajudavam dizendo as letras ou quando o aluno ainda não as nomeava, eles mostravam no alfabeto exposto na sala.

Na etapa (iii), a última, os alunos foram conduzidos para sala da LDI. Ao chegarem lá, a professora lhes apresentou o OA que seria utilizado na aula, a partir da LDI (figura 8).

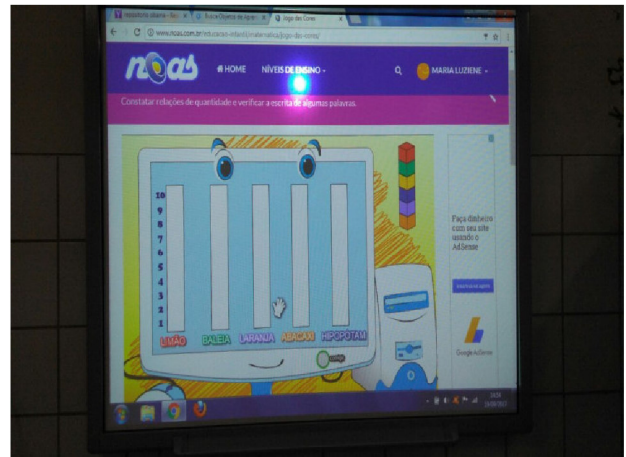


Figura 8: representação do OA Jogo das Cores na LDI.

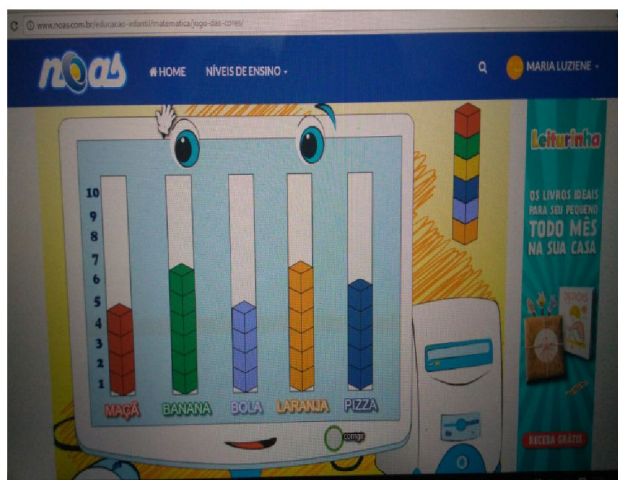
A professora explicou aos alunos como funcionava o OA, a forma de arrastar os cubos com a caneta e, em seguida, foi chamando-os para completar as colunas. Um aluno que quisesse podia escolher a palavra para o colega da vez completar a coluna.

A figura 9 apresenta um dos alunos realizando a atividade do OA na LDI. Foi-lhe dito uma palavra para que verificasse em que coluna se encontrava e em seguida, contar quantas letras tinha, qual a cor que deveria arrastar os cubos para preencher a coluna.



**Figura 9: Aluno usando o OA na LDI.**

Quando o gráfico foi completado (figura 10), a professora fez algumas intervenções acerca da leitura e interpretação. Os alunos colaborativamente mostravam no gráfico suas respostas.



**Figura 10: Gráfico produzido.**

Nesse momento a professora destacou que houve o interesse de um colega ajudar o outro que tinha dificuldade em identificar a palavra ou a quantificar as letras das palavras, tendo em vista que existe alunos na sala que ainda não se apropriaram da relação de quantificação como também da decodificação (leitura).

A proposta do jogo além da leitura da palavra também proporciona a leitura do gráfico. A seguir temos alguns questionamentos feitos pela professora aos alunos, como forma de instigar a colaboração deles e a formulação de soluções para os problemas:

- Que palavra tem mais letras?
- Qual a cor que tem menos letras?
- Tem cores no gráfico com a mesma quantidade de letras? Se sim, quais?

Esses questionamentos serviram como provocação para a busca da ação em resolver os problemas e assim convidá-los para uma aprendizagem colaborativa. A aprendizagem colaborativa acontece quando duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender juntos [17]. Essa aprendizagem foi percebida nessa etapa, quando algumas crianças, a partir dos questionamentos,

apresentaram dificuldades na resolução da atividade na lousa. Os colegas, sempre atentos, quando perceberam essa dificuldade, imediatamente se dispuseram a ajudar. As colaborações foram relacionadas à contagem correta da sequência numérica, bem como orientações de como fazer o encaixe correto dos blocos digitais. É possível verificar nas falas de alguns alunos, a seguir:

**Aluno 1:** “Falta um quadradinho [sic] para completar”.

Neste momento, o outro aluno logo conta as letras da palavra e percebe que falta um cubo para relacionar à quantidade de letras da palavra. A despeito de ainda não diferenciar a figura plana da forma sólido geométrico, o aluno 1 demonstra que realizou a contagem e percebeu a diferença numérica.

**Aluno 2:** “Não tô conseguindo arrastar”.

Isto evidencia a dificuldade do manuseio do novo dispositivo que alguns alunos, apesar de nativos digitais, possuem. Entretanto, a prática oportunizou que o aluno 2 aprendesse e se apropriasse do manuseio da caneta, da LDI e do OA a partir da colaboração de uma aluna que já tinha participado do jogo, foi lá na lousa e o mostrou ao ao aluno como executar.

Os relatos dos alunos 1 e 2, nos fazem perceber que a aprendizagem colaborativa proporcionada pela LDI promoveu a construção de conhecimentos e saberes entre os alunos tanto sobre os conceitos matemáticos, quanto sobre o uso da TDIC. É importante o professor incentivar e construir atividades que possibilitem essa interação e colaboração. A LDI juntamente com o OA possibilitam a colaboração, contribuindo para o ensino da Matemática e consequentemente para a construção do conhecimento, desde que o professor proponha e incentive as trocas de ideias entre os alunos.

Entendemos que a aprendizagem colaborativa possibilita ao aluno ultrapassar seu papel passivo e construir-se sujeito criativo e atuante para produzir conhecimento. Dessa forma, concordamos com [18] ao afirmar que a LDI além de possibilitar a aprendizagem colaborativa, também permite a interação e a interatividade, pois há a interação quando os alunos interagem entre si e/ou professor e a interatividade ocorre entre os alunos e a LDI.

Adicionalmente, o uso de TDIC em sala de aula pode atrair e motivar os alunos a participarem das mais variadas situações de aprendizagem. Na aula em destaque, com o uso do OA Jogo das Cores por meio da LDI causou interesse e motivação nos alunos. A medida que conseguiam resolver a atividade proposta, os alunos se contagiavam a fazer o mesmo. Isto é confirmado pelos relatos a seguir:

**Aluno 3** - “Professora, eu gosto quando fazemos atividade na lousa”

**Aluno 4** - “Professora, a gente pode jogar na outra aula? Eu achei legal”.

**Aluno 5** - “Oba! Hoje a gente vai pra sala da lousa”.

Destacamos também que os alunos mais introspectivos e que apresentam resistência em desenvolver as atividades na sala de aula convencional, sentem-se animados e interessados nos momentos em que a LDI é utilizada, sendo os primeiros a solicitarem seu uso. Podemos constatar que o interesse em participar das atividades na LDI, contribui para que eles se desenvolvam cognitivamente e socialmente.

## 5. CONCLUSÕES

O uso da LDI integrado com um OA viabilizou mudança metodológica, oportunizando a adaptação das aulas para os alunos da atualidade. A experiência dos alunos com LDI conjugada com o OA Jogo das Cores possibilitou momentos de interatividade, colaboração e motivação favoráveis à aprendizagem de conceitos matemáticos.

Os alunos puderam interagir na execução do OA com a caneta específica para LDI, que possibilitou a contagem dos cubos digitais, bem como o transporte dos mesmos ao destino correto, demonstrando assim, suas formas independentes de chegar na solução dos problemas propostos. A interatividade da LDI contribuiu para a motivação dos alunos a participarem da exploração do OA. Essa experiência demonstrou que as TDIC utilizadas serviram para ativar as estruturas cognitivas e, dessa forma, os alunos demonstraram compreensão do conteúdo.

Sobre o prisma da colaboração, houve momentos que alguns alunos sentiram dificuldade de solucionar a tarefa, porém aqueles alunos que haviam encontrado uma solução, assumiram um papel ativo na construção do conhecimento e ajudaram aqueles colegas que apresentavam dificuldade, criando assim, efeitos positivos da implementação dessa estratégia.

É importante destacar que essa atividade foi desenvolvida em uma aula, mas semanalmente os alunos desenvolvem atividades com a LDI, por meio de outros OA. A experiência na sala da LDI motiva os alunos por tirá-los da passividade característica em algumas aulas do modelo tradicional de ensino. Os alunos que apresentam introspecção e desmotivação na aulas convencionais, ao ir para a sala da LDI, são mais participativos nas atividades propostas, como foi visto sua atuação na aula analisada.

Com essas observações sobre o comportamento e o interesse dos alunos ao participarem ativamente das atividades na LDI, é possível concluir que as ferramentas digitais podem contribuir para a efetivação e a dinamicidade dos conteúdos, firmando assim, as potencialidades que as TDIC possuem para executar novas estratégias de ensino e aprendizagem. Para tanto, o planejamento e a adoção de OA alinhado a proposta da aula e incentivo à colaboração é fundamental para uma prática positiva e inovadora.

A necessidade de uso de ferramentas tecnológicas, que potencializam os processos de ensino e aprendizagem nas escolas do século XXI, se faz necessária e urgente. Pensar em métodos que possibilitem esses processos é transpor essa necessidade para o campo da ação. Dessa forma este trabalho além de mostrar os rumos no novo papel do professor frente à nova realidade da cibercultura, também demonstra uma estratégia de aula que reflete esse nova realidade e que pode ser usada por professores do Ensino Fundamental na realização de suas aulas.

A experiência realizada não só oportunizou aos alunos envolvidos uma aprendizagem significativa, mas também dialoga na perspectiva da inclusão digital. Além disso a comunidade científica se beneficia, na medida em que se pode compartilhar novos métodos com OA pouco utilizados, que carregam consigo inúmeras possibilidades de uso pedagógico.

Por fim, concluímos, que o uso da LDI atrelada com OA constitui-se ferramenta que pode favorecer o ensino e a aprendizagem da Matemática. A partir da utilização do OA Jogo das Cores na LDI foi possível constatar a interação, colaboração,

motivação e compreensão dos conteúdos trabalhados como resultado da atividade proposta.

## REFERÊNCIAS

- [1] Kenski, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 9. ed. São Paulo: Papirus, 2012.
- [2] Almeida, M.; Valente, J.: *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.
- [3] Lévy, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- [4] Stahl, G. Koschmann, T. e Suthers, D. *Computer-Supported Collaborative Learning*. In: Sawyer R. K. (Org.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge Un. Press. 2006.
- [5] Garcia, R. *O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos*. Artmed. Porto Alegre: 2002.
- [6] Kozak, D. *Escuela y TICs: los caminos de la innovación*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2015. 120p.
- [7] CARVALHO, Marizete Nink de. *As potencialidades do uso da lousa digital no ensino de matemática / Marizete Nink de Carvalho*. Porto Velho, Rondônia, 2014. 104f.
- [8] Bairral, M. *Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática*. Seropédica, RJ: Ed. da UFRRJ, 2015.
- [9] Nakshima, R. H. R. e Amaral, S. F. do. *A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional*. Educação Temática Visual, vol. 8, n. 1, p. 33-50, Campinas, 2006. Disponível em: <http://lantec.fae.unicamp.br/./rosaria.pdf>. Acesso: 07 out.. 2017.
- [10] WILEY, D. A. Getting Axiomatic about Learning Objects. 2000. <http://reusability.org/axiomatic.pdf>.
- [11] Castro-Filho, J. A. de; Maia, D. L.; Castro, J. B. de; Barreto, A. L. de O.; Freire, R. S.. *Das tabuletas aos tablets: tecnologias e aprendizagem Matemática*. In: Castro-Filho, J. A. de; Barreto, M. C.; Barguil, P. M.; Maia, D. L.; Pinheiro, J. L. (Orgs.). *Matemática, Cultura e Tecnologia: perspectivas internacionais*. Curitiba: CRV, 2016, p. 13-34.
- [12] Aguiar, E. V. B. e Flôres, M. L. P. *Objetos de aprendizagem: conceitos básicos*. In: Tarouco, L. M. R. *Objetos de Aprendizagem: teoria e prática*. Porto Alegre: Evangraf, 2014.
- [13] Prensky, M. *A aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Senac, 2012.

[14] Thiollent, M. *Metodologia da Pesquisa - ação*. São Paulo: Cortez Editora, 1992

[15] Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014. 72p.

[16] Maia, D. L. et al. *Objetos de Aprendizagem para Matemática: yes we can!* In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, Anais... Mamanguape, PB: CEUR-WS, 2017, p. 744-750.

[17] Dillenbourg, P. Introduction: *What Do You Mean By Collaborative Learning?* In Dillenbourg, P. (Ed.). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Pergamon, 2009. Disponível em <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf> [acesso em 07-10-2017].

[18] Kalinke, M. A. *Educação matemática: pesquisas e possibilidades*. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015.