

## Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares

### Use of digital games in pedagogical practices realized in distinct school contexts

---

MÁRCIA REGINA KAMINSKI<sup>1</sup>

RHUAN GUILHERME TARDO RIBEIRO<sup>2</sup>

MAIARA ALINE JUNKERFEURBOM<sup>3</sup>

MARCOS LÜBECK<sup>4</sup>

CLODIS BOSCARIOLI<sup>5</sup>

#### Resumo

*A integração de jogos digitais nos processos de ensino e aprendizagem tem assumido um relevante papel em função das contribuições que oferecem. Considerando a importância destes recursos, este trabalho analisa a utilização de dois jogos digitais em aulas de Matemática com alunos do 5º ano de uma escola urbana e com alunos do 6º ano de uma escola indígena, ambas na região oeste do Paraná. Os jogos foram aplicados nas duas realidades, exigindo a criação de estratégias diferenciadas para seu uso. Em virtude de sua forma lúdica e atrativa, constatou-se que os jogos digitais educacionais servem de incentivo para estudantes de distintos contextos e culturas, e como subsídios para melhorar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos curriculares.*

**Palavras-chave:** Jogos Digitais; Ensino de Matemática; Escola Indígena/não Indígena.

#### Abstract

*The integration of digital games in teaching and learning processes has been assuming a relevant role in terms of contributions that offer. Considering the importance of these resources, this paper analyses the use of two digital games in mathematics classes with 5th grade students from an urban school and with 6th grade students from an indigenous school of the west region of Paraná state. The games were applied in both realities, thus requiring the creation of differentiated strategies to their use. Because of their playful and attractive form, it was verified that the educational digital games serve as stimulus to the students from different contexts and cultures, and as subsidies to improve the teaching and the learning of curricular contents.*

**Keywords:** Digital Games; Mathematics Teaching; Indigenous/Non-Indigenous School.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino - UNIOESTE - Foz do Iguaçu/PR. Doutoranda em Educação em Ciências e Educação Matemática - UNIOESTE - Cascavel/PR. E-mail: marciarkjf@gmail.com.

<sup>2</sup> Mestre em Ensino - UNIOESTE - Foz do Iguaçu/PR. Doutorando em Educação para a Ciências e a Matemática - UEM - Maringá/PR. E-mail: rhuansmi@hotmail.com.

<sup>3</sup> Mestranda em Ensino - UNIOESTE - Foz do Iguaçu/PR. E-mail: maiarajunkerfeurbom@gmail.com.

<sup>4</sup> Doutor em Educação Matemática - UNESP - Rio Claro/SP. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino - UNIOESTE - Foz do Iguaçu/PR. E-mail: marcoslubeck@gmail.com.

<sup>5</sup> Doutor em Engenharia Elétrica - USP - São Paulo/SP. Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino - UNIOESTE - Foz do Iguaçu/PR e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática - UNIOESTE - Cascavel/PR. E-mail: boscaroli@gmail.com.

## Introdução

A escola, como um centro de cultura formal, deve embasar-se em um projeto político pedagógico específico à cada realidade, não deixando de considerar as transformações socioculturais e os ambientes em que seus sujeitos estão inseridos, que dependem da organização sociocultural e política de cada comunidade. Neste cenário, muito se tem discutido sobre as melhorias na educação escolar visando uma formação cidadã, crítica e participativa, baseada no protagonismo, na autonomia, na colaboração e, sendo o ensino uma ação complexa, há que considerar ainda as realidades interpessoais e intrapessoais dos sujeitos, no contexto da sociedade atual como um todo.

O objetivo principal das atividades de ensino é que a aprendizagem de fato ocorra e seja significativa, sendo necessário que os estudantes estabeleçam conexões entre os seus conhecimentos e os novos que lhes são apresentados na escola. Para isso, é importante que estejam motivados para aprender, e que o fomento desta motivação ocorra, sobretudo, a partir de práticas pedagógicas que fortaleçam os conhecimentos prévios dos estudantes e promovam a interação entre professores/alunos e entre alunos/alunos, e que a realidade fora da escola esteja ligada ao cotidiano escolar.

Os recursos tecnológicos, por sua vez, estão entre os elementos que atraem crianças, jovens e adultos. Além disso, as tecnologias são alguns dos fatores mais fortes ligados a realidade. Assim, é importante que a escola consiga incentivar os estudantes e ensiná-los incluindo recursos que fazem parte de suas vidas. Quanto mais contextualizado for o ensino, mais os alunos encontrarão sentido, significado e incentivo à aprendizagem, o que passa também pelo uso de recursos tecnológicos no ambiente escolar.

Neste sentido, deve-se buscar superar o uso de recursos tradicionais, ou complementar o trabalho diário com eles, utilizando estratégias diversificadas que motivem alunos de diferentes realidades, como indígenas e não indígenas, a despertarem sua curiosidade e criatividade. Uma das alternativas didático-pedagógicas para isso são as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), presentes no dia a dia de grande parte dos estudantes das escolas urbanas e indígenas, mas não nas escolas propriamente ditas. Dentre as diversas possibilidades de trabalho com as TDIC no ambiente escolar, os jogos digitais podem trazer importantes contribuições no que diz respeito a uma aprendizagem mais lúdica, motivadora e desafiadora. Segundo Silva e Queiroz (2014), os jogos desenvolvem o desejo por saber, fomentando perguntas e instigando o estudo, promovendo a assimilação e o domínio de certas habilidades e conhecimentos. Aliás, é

possível enriquecer um conteúdo pela aplicação de jogos, contribuindo para manter a atenção dos estudantes, desafiando-os ao trabalho em grupo e à busca pelo aprendizado. Este artigo analisa a utilização de dois jogos digitais para abordagem de dois conteúdos diferentes em aulas de Matemática, com alunos de um 5º ano de uma escola municipal de Cascavel, e com alunos de um 6º ano de um colégio estadual indígena de São Miguel do Iguaçu, municipalidades localizadas na região oeste do estado do Paraná. Por serem contextos distintos, os mesmos jogos foram aplicados por meio de estratégias com características multiculturais. Os conteúdos abordados foram interpretação e resolução de situações problemas envolvendo as quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) e leitura e interpretação de frações simples.

A escolha dessas escolas, com realidades tão distintas, justifica-se pela necessidade de trabalhar com recursos tecnológicos na educação em todos os contextos, uma vez que a tecnologia é um elemento global que, segundo Costa (2010), foi incorporado à cultura indígena. Santiago (2014) também destaca que as TDIC não são mais novidade à maioria das comunidades indígenas, integrando-se ao seu dia a dia em várias atividades. Escolas com realidades específicas, como indígenas, precisam sim inserir as tecnologias em suas práticas pedagógicas diárias, pois o trabalho com tais recursos é fundamental em qualquer contexto, seja estas instituições urbanas, rurais ou indígenas.

Sobre a importância deste trabalho com tecnologias, Clarindo e Barboza (2010) já destacaram que a era tecnológica não pode ser considerada como um mero modismo para a Educação Escolar Indígena. As TDIC devem ser implementadas no processo de escolarização indígena, apesar de muitas das novidades tecnológicas nas comunidades indígenas ainda não estarem presentes, e de os órgãos governamentais, em sua maioria, não valorizarem o uso desses instrumentos nas práticas educativas nessas realidades, rechaçando a ideia de que ensinar a partir das tecnologias pode desenvolver nos estudantes indígenas habilidades e competências que os conduzem à aprendizagem. Além disso, as tecnologias para os indígenas são meios de comunicação e informação importantes para disseminar sua cultura, religião e realidade singulares.

Logo, este artigo, além desta introdução, segue assim estruturado: a Seção 2 se refere aos jogos digitais como ferramentas de apoio aos processos de ensino de Matemática; a Seção 3 apresenta algumas estratégias empregadas nas duas escolas para implementação dos jogos; a Seção 4 apresenta alguns resultados e discussões; na Seção 5 constam as conclusões e perspectivas da pesquisa.

## Jogos digitais como ferramentas de apoio ao ensino

Os recursos tecnológicos devem ser incorporados no cotidiano escolar em prol do maior objetivo que se pretende atingir com o ensino: a aprendizagem. Os jogos digitais são bastante utilizados para que os estudantes enfrentem questões e desafios em um novo contexto, mais instigante do que os espelhados em materiais tradicionais. Segundo Ilha e Cruz (2006), o jogo proporciona que, de forma lúdica, o indivíduo desenvolva seu conhecimento pela investigação, exploração, resolução de desafios em um contexto de diversão muito mais instigante, favorecendo o aprendizado. De fato, “os *games* também podem ensinar raciocínio dedutivo, estratégias de memorização auxiliando no desenvolvimento da psicomotricidade, principalmente porque exercitam a coordenação entre o olhar e a reação das mãos” (ILHA; CRUZ, 2006, p. 241).

Muitos jogos estão disponíveis em repositórios para a abordagem de conteúdos de diversas áreas e podem contribuir de forma relevante para o ensino e aprendizagem. Segundo Araújo *et al.* (2016), se criteriosamente analisados e selecionados pelo professor com finalidade pedagógica, o jogo, que não apenas diverte, mas aborda algum conteúdo e objetivo de aprendizagem, pode ser uma ferramenta importante no auxílio à fixação, investigação e aquisição de conhecimentos. Destacando a área da Matemática, os autores colocam que os jogos digitais podem enfatizar um aspecto fundamental desta disciplina, que é a experimentação, tornando o ensino mais atraente aos estudantes.

O estudo da Matemática é visto por muitos estudantes como um tabu, o que tem sido um desafio para os docentes desta disciplina, sendo uma das preocupações descobrir maneiras de tornar o ensino mais atraente. Muitas publicações demonstram que recursos educacionais digitais, como *softwares* e jogos, se tornaram grandes aliados para uma aula dinâmica e interessante, os quais podem ser encontrados em quantidade e qualidade na *Internet*. (ARAÚJO *et al.*, 2016, p. 621).

Para Araújo *et al.* (2013), os jogos digitais matemáticos auxiliam no entendimento dos conteúdos e no desenvolvimento de estratégias, além de estimular o raciocínio independente, contribuindo para a construção do pensamento lógico matemático. A motivação, a descoberta, a socialização, são aspectos destacados por esses autores como contribuições dos jogos digitais para o ensino na Matemática.

Diferentes trabalhos selecionam, analisam e agrupam jogos digitais matemáticos para utilização em diversos níveis de ensino. Como exemplo, Araújo *et al.* (2016) catalogam diversos recursos educacionais abertos e gratuitos que podem favorecer o ensino de Matemática com o objetivo de a tornar mais compreensível e atrativa.

Trabalhos de utilização destes recursos também têm sido publicados. Como exemplo, Costa *et al.* (2009) desenvolveram um trabalho com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, abordando o conteúdo de geometria via *software* e jogos matemáticos. Segundo os autores, por meio destes jogos foi possível que os alunos compreendessem o conteúdo de forma mais natural, sem precisar decorar, mas realmente entendendo os conceitos abordados na explanação e nos direcionamentos destes conhecimentos matemáticos.

Gonçalves (2011) utilizou quatro jogos digitais para o ensino de Matemática com alunos do 9º ano da rede estadual de Santa Catarina, destacando que o trabalho auxiliou na compreensão, motivou os estudantes e aumentou a confiança em relação à capacidade de aprender Matemática.

Couto *et al.* (2016) relatam uma experiência positiva com alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pública em Belém do Pará, na qual foi realizado um trabalho com o jogo *TuxMath* para o ensino da operação de adição, relatando que o jogo auxiliou na aprendizagem lúdica e motivou os alunos durante as aulas.

O trabalho ora relatado se diferencia dos demais por utilizar estratégias diferenciadas na utilização de jogos digitais para o ensino de Matemática em duas escolas de realidades escolares e culturais bem diferentes, que apesar de se localizarem na região oeste do estado do Paraná, uma escola é municipal e urbana, e a outra é estadual e indígena.

### **Estratégias empregadas para a implementação dos jogos**

O trabalho foi realizado em duas escolas públicas com culturas diferentes, e por esta razão, embora tenham sido utilizados os mesmos jogos digitais, foi necessário adotar estratégias e práticas diferenciadas em cada escola, dadas as suas singularidades.

A Escola Municipal é uma escola de médio porte, pertencente à Rede Pública de Ensino da cidade de Cascavel/PR. A escola atende, em média, trezentos e vinte alunos, entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I. Está localizada na região central do município, onde a população é considerada de classe média baixa. A escola conta com uma infraestrutura razoável na qual há um Laboratório de Informática composto por nove máquinas multiterminais, com três monitores cada uma, possibilitando o trabalho com até vinte e sete alunos, no sistema de um aluno por computador.

É no espaço deste Laboratório que, no período regular de aula, todas as turmas, incluindo as de Educação Infantil, recebem atendimento semanal de quarenta minutos de

Informática Educacional. Essas aulas são preparadas e ministradas por uma Instrutora de Informática. Os conteúdos abordados estão em consonância com o trabalho realizado em sala de aula pelos professores regentes e com o currículo vigente. Os recursos tecnológicos são utilizados como parte integrante dos processos de ensino e aprendizagem, complementando o conteúdo de forma diferenciada. Neste contexto, é importante destacar que os alunos desta escola, têm acesso e contato com recursos tecnológicos pelo menos no ambiente escolar, e grande parte deles faz uso de tecnologias digitais em casa, considerando a realidade estrutural das famílias.

Em outro contexto, encontra-se o Colégio Estadual Indígena, situado no município São Miguel do Iguçu, o qual atende, em média, trezentos e cinquenta alunos, entre Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e Ensino de Jovens e Adultos. Os seus alunos são de classe baixa. A escola conta com uma infraestrutura razoável, possuindo hoje um Laboratório de Informática<sup>6</sup> com doze computadores, podendo melhor subsidiar a aplicação de novos trabalhos e fortalecer o ensino de Matemática. A escola recebeu, em de 2018, oito *notebooks* e oito projetores multimídia pelo projeto Conectados.

O acesso à *internet* nem sempre funciona, e devido à falta dessa estrutura, os estudantes não possuem acesso aos recursos tecnológicos no ambiente do colégio, e os professores ficam limitados quanto à utilização destes, pois não há um instrutor no Laboratório de Informática, e daí a mediação das máquinas fica a critério dos professores em auxiliar os alunos durante suas aulas, não podendo propor pesquisas aos alunos no contraturno.

Fora do ambiente do colégio, de um modo geral, na comunidade existe uma minoria, mas crescente, de alunos cujos pais adquiriram computadores portáteis e celulares. Essa comunidade sofre com as limitações em relação à tecnologia pela falta de infraestrutura e pelo pouco acesso dos alunos indígenas às diferentes formas de comunicação tecnológica em seu contexto familiar. Todavia, a tecnologia faz parte, ainda que de forma limitada e não formal, do cotidiano destes alunos.

Considerando estas duas realidades e a necessidade de aliar recursos, como jogos digitais, aos processos de ensino e aprendizagem de todas as áreas do conhecimento, buscou-se uma alternativa plausível para a aplicação de dois jogos nas duas escolas, como complemento na abordagem de conteúdos da disciplina de Matemática. A escolha das turmas de 5º e 6º anos, respectivamente, justifica-se pelo fato de as duas escolas atenderem públicos diferentes. E como a intenção era abordar o mesmo conteúdo e

---

<sup>6</sup> Na época da pesquisa essa escola contava com apenas três máquinas em funcionamento, e por este motivo, estavam com uso restrito aos professores.

utilizar os mesmos jogos, foi necessário escolher turmas cuja faixa etária e níveis fossem próximos e semelhantes. Além disso, os conteúdos escolhidos deveriam compor o currículo e o planejamento de ambas as turmas e escolas.

Observando todas estas especificidades de cada realidade, para definição dos conteúdos abordados levou-se em consideração o planejamento dos professores regentes de cada turma em cada escola e a necessidade de compreensão deles pelos estudantes. Por estas razões, foram escolhidos os seguintes conteúdos matemáticos a serem trabalhados:

- Interpretação e resolução de situações problemas envolvendo as quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Frações: numerador e denominador; representação de frações; relação de fração com o cotidiano dos alunos.

A escolha destes conteúdos se justifica nas duas realidades, pois interpretar e resolver problemas aplicando conhecimentos das operações são habilidades essenciais ao desenvolvimento da cidadania e à formação de um sujeito crítico, atuante e participativo. Assim, o ensino das operações matemáticas e suas aplicações em situações cotidianas são fundamentais. Da mesma forma, o ensino de frações é relevante para diferentes contextos, surgindo nas representações de quantidades, proporções e noções de Matemática básica, dividir e quantificar objetos, lidar com dinheiro, fazer compras, calcular distâncias e tempo necessário para realizar tarefas cotidianas. Neste sentido, o ensino de frações é imprescindível, sendo um dos principais conteúdos de Matemática. Dessa forma, os conteúdos escolhidos foram pertinentes e adequados.

Nas duas escolas, o trabalho foi desenvolvido no período de uma manhã (4 horas/aula), dividido para a aplicação dos dois conteúdos. O primeiro conteúdo abordado foi interpretação e resolução de problemas. Não foi realizada revisão, sendo a aplicação da atividade proposta vista como uma retomada, assimilação dos conteúdos e ampliação do conhecimento. Salientamos que, embora seja um conteúdo estudado em todos os anos, é sempre necessário dedicar atenção, dadas as dificuldades dos alunos, especialmente na interpretação dos problemas. Além disso, ao trabalhar com as quatro operações básicas, é fundamental contextualizar o seu uso em situações problemas.

Para a realização desta etapa gastou-se, nas duas escolas, o mesmo tempo (2 horas/aula). Considerando o tempo da aula e seu objetivo, não foi dado, neste momento, o enfoque nas técnicas operatórias. O jogo foi aplicado para abordagem lúdica do conteúdo, sendo permitido o uso da calculadora do próprio computador. Antes, foi ensinado aos alunos como trabalhar com a calculadora, um conhecimento muito relevante na atualidade.

Para esse conteúdo foi escolhido o jogo “Operações com Números em Situações Problemas” (ALVES, 2015), constituído basicamente por uma plataforma, onde os alunos devem guiar um personagem pelo ambiente, capturando bandeiras que contém situações problemas. Ao responder corretamente o aluno ganha a bandeira em questão e pode continuar jogando. O jogo termina quando todas as bandeiras forem capturadas. Os problemas são aleatórios e de diferentes níveis de complexidade. O objetivo era que os alunos conseguissem interpretar situações problemas e aplicar o conhecimento das quatro operações para resolvê-las.

A aula na Escola Municipal ocorreu com uma turma de 5º ano, composta por 29 alunos, com idades entre 9 e 11 anos. Foi iniciada no Laboratório de Informática, com a aplicação do jogo disponibilizado no servidor interno do laboratório e acessado pelos alunos via *site* da escola, porém, de forma *offline*, apenas internamente. Foi explicado aos alunos o funcionamento e as regras do jogo de forma coletiva com o auxílio do projetor multimídia. Os professores pesquisadores auxiliaram os alunos tanto nas dificuldades com o conteúdo como com o uso do jogo.

No Colégio Estadual Indígena a aula foi aplicada com a turma de 6º ano, composta por 20 alunos, com idades entre 10 e 12 anos. Em função da inexistência de um Laboratório de Informática disponível para uso dos alunos, foram levados para a aula três *notebooks* dos professores-pesquisadores, um deles regente da turma, para que os alunos pudessem jogar, e na medida do possível, oferecer-lhes uma aula diferenciada.

A dinâmica da aula foi ali explicada aos alunos. Diante da impossibilidade de todos usarem os computadores simultaneamente, foi necessário trabalhar com uma adaptação da metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem, na qual, conforme definido por Moran e Bacich (2015), o professor organiza os estudantes em grupos que têm objetivos a cumprir em cada uma das estações preparadas, em sistema de rodízio. Segundo os autores, uma das estações deve necessariamente incluir atividades *online*. Pela realidade do colégio, que não tem um bom acesso à *internet*, uma adaptação da metodologia foi feita, sendo criadas estações de atividade tradicionais impressas e atividades com jogos digitais *offline*.

Foram preparadas atividades impressas sobre o conteúdo, estas extraídas de Acessaber (2012; 2013). Assim, enquanto uma parte da turma desenvolvia a atividade proposta no Quadro 1 a seguir, três alunos trabalhavam com o jogo nos *notebooks*.

### Quadro 1: Situações Problemas Propostas

- 1- Em uma caixa há 126 laranjas, 269 peras e 137 goiabas. Quantas frutas a caixa possui?
- 2- Para comemorar o aniversário de Roberto, sua mãe comprou 260 latinhas de refrigerante. Dias antes da festa o avô de Roberto comprou mais 135 latinhas de refrigerante sabor laranja. Quantas latinhas de refrigerantes foram compradas para o aniversário de Roberto?
- 3- Vovô Manoel tem 65 anos e vovó Carmen tem 55 anos. Qual a diferença de idade entre vovô e vovó?
- 4- No início do ano, foram matriculados 480 alunos para as aulas de dança. A escola tem somente 15 turmas, sendo que todas têm que ter a mesma quantidade de alunos. Quantos alunos terá cada turma?
- 5- Joaquim pegou na granja de sua fazenda, para vender para o mercado, 16 caixas com 20 dúzias de ovos. Quantos ovos ele pegou na granja?
- 6- Durante o semestre, Felipe conseguiu juntar o valor de R\$ 237,00 através das mesadas que recebe. Felipe também ganhou de seu tio o valor de R\$ 132,00. Quanto Felipe tem em dinheiro?
- 7- Chegaram para uma escola 456 bananas para distribuir no café da manhã dos alunos. Foram distribuídas 356 bananas. Ao final, quantas bananas ainda restaram?
- 8- Rodrigo coleciona moeda e possui 23 moedas diferentes. Ele foi para casa do seu tio que também colecionava, e deu a ele mais 12 moedas para sua coleção. Quantas moedas Rodrigo tem ao final?
- 9- Em uma gincana havia 15 grupos com 32 pessoas em cada um. Para a premiação a organização preparou 192 medalhas. Ao final da gincana, quantos grupos completos receberam a premiação?
- 10- Maria recebeu R\$ 55,00 da venda de um brinquedo, ela já possuía R\$ 27,00 em seu cofre. Quanto em dinheiro Maria possui agora, depois da venda?
- 11- Mario retirou na SEARA 320 laranjas na segunda, na terça retirou o triplo dessa quantidade, e na sexta foi o quádruplo. Quantas laranjas foram retiradas na semana toda?
- 12- Minha tia encomendou 15 doces para cada convidado, e foram 186 convidados. Quantos doces minha tia encomendou?
- 13- Marcelo tinha 12 cartinhas para dividir com 4 amigos. Quantas cartinhas cada um ganhou?
- 14- Um caminhão transporta 28 porcos, 55 galinhas e 2 bois. Quantos animais foram transportados no caminhão?
- 15- Um estádio de futebol tem capacidade para 4300 pessoas. Entraram nesse estádio 856 pessoas. Quantos lugares ainda ficaram disponíveis neste estádio?
- 16- Um granjeiro tinha 3240 galinhas para abater. Já abateu 1690. Quantas galinhas ainda tem para abater?
- 17- Fernanda convidou para sua festa 64 amigos da escola. Ela decidiu que cada um dos amigos deveria receber a mesma quantidade de docinhos, e na mesa de doces havia 256 doces. Quantos doces ganhou cada criança?
- 18- O total de alunos de uma professora é de 100 alunos. Ela precisa de 3 folhas coloridas para cada aluno. Quantas folhas a professora irá precisar?
- 19- Tia Camila comprou 15 pirulitos para distribuir para seus 5 sobrinhos. Quantos pirulitos cada um ganhou?
- 20- Dalila ganhou 25 sacos de pirulito com 50 pirulitos cada saco, e distribuiu 634 entre os colegas da rua, e guardou o restante. Quantos pirulitos ela ganhou e quantos restaram?

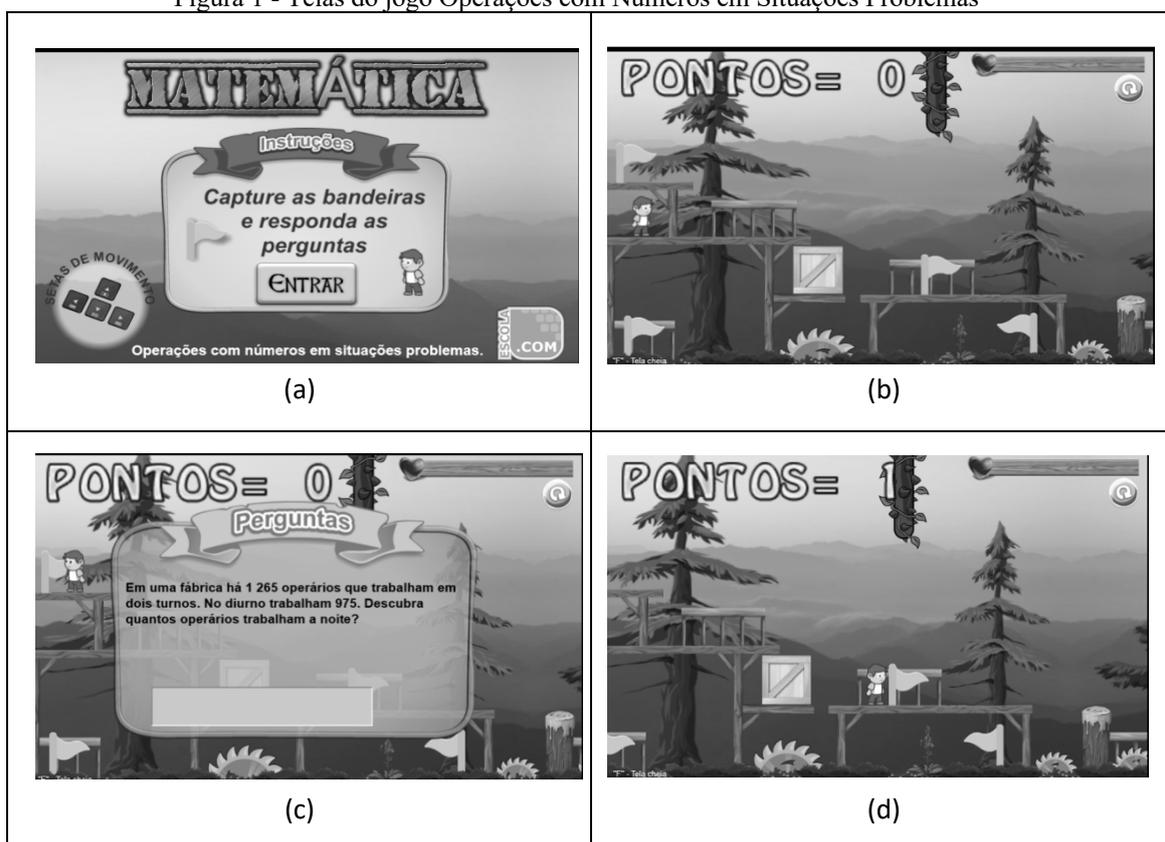
Fonte: Adaptado ACESSABER (2012; 2013)

Explicou-se o jogo para os alunos com o auxílio de projetor multimídia, e foi organizado um revezamento entre os alunos, coordenado pelos professores, para uso dos *notebooks*. A cada 15 minutos, os alunos trocavam de posições. Enquanto dois professores orientavam o maior grupo de alunos no desenvolvimento da atividade impressa, o outro

professor auxiliava os três alunos que faziam uso do jogo. O uso da calculadora foi permitido apenas neste momento do jogo.

A Figura 1 exemplifica algumas telas do jogo na visão dos alunos. Na Figura 1(a) está a tela inicial onde constam as instruções. A Figura 1(b) mostra o ambiente inicial do jogo no qual o aluno deverá guiar o personagem fugindo dos obstáculos e capturando as bandeiras. A Figura 1(c) retrata um problema exibido quando o aluno encosta na bandeira. Para conseguir a pontuação e continuar o desafio, o aluno deve responder corretamente. Nesta etapa foi permitido que os alunos fizessem uso da calculadora. A Figura 1(d) traz a tela com a pontuação alcançada pelo aluno após responder corretamente. O jogo só termina se o aluno capturar todas as bandeiras.

Figura 1 - Telas do jogo Operações com Números em Situações Problemas



Fonte: Jogo Operações com Números em Situações Problemas (ALVES, 2015)

Após 2 horas/aula de trabalho com este conteúdo, os alunos usufruíram de um intervalo. No retorno, foi dada continuidade aos trabalhos com a abordagem dos conteúdos de frações. Iniciou-se, nas duas escolas, com questionamentos aos alunos sobre seus conhecimentos prévios relacionados com o tema. Algumas das questões foram: o que você entende por fração? Fração é um número? Citem situações do dia a dia que podemos encontrar frações? Como se chama o número que está embaixo do traço da fração? Como

se chama o número que está acima do traço da fração? O que indica o denominador? O que indica o numerador? As respostas foram muito satisfatórias, mas para incrementar as discussões, foi exibido o vídeo “Curtas Matemáticos - Conceito de Frações” (LABIM, 2015), de onde foram destacados outros aspectos relevantes.

Por se tratar de um conteúdo que não é abordado em todos os anos escolares, a Escola Municipal também optou pela aplicação de uma atividade impressa antes do trabalho com o jogo. Assim, os alunos puderam revisar algumas questões importantes sobre o conteúdo. A sequência dessas atividades encontra-se nas Figuras 2 a 5.

Figura 2 - Atividade para observar as representações e preencher a tabela

Representação gráfica	Denominador	Numerador	Fração
			
			
			

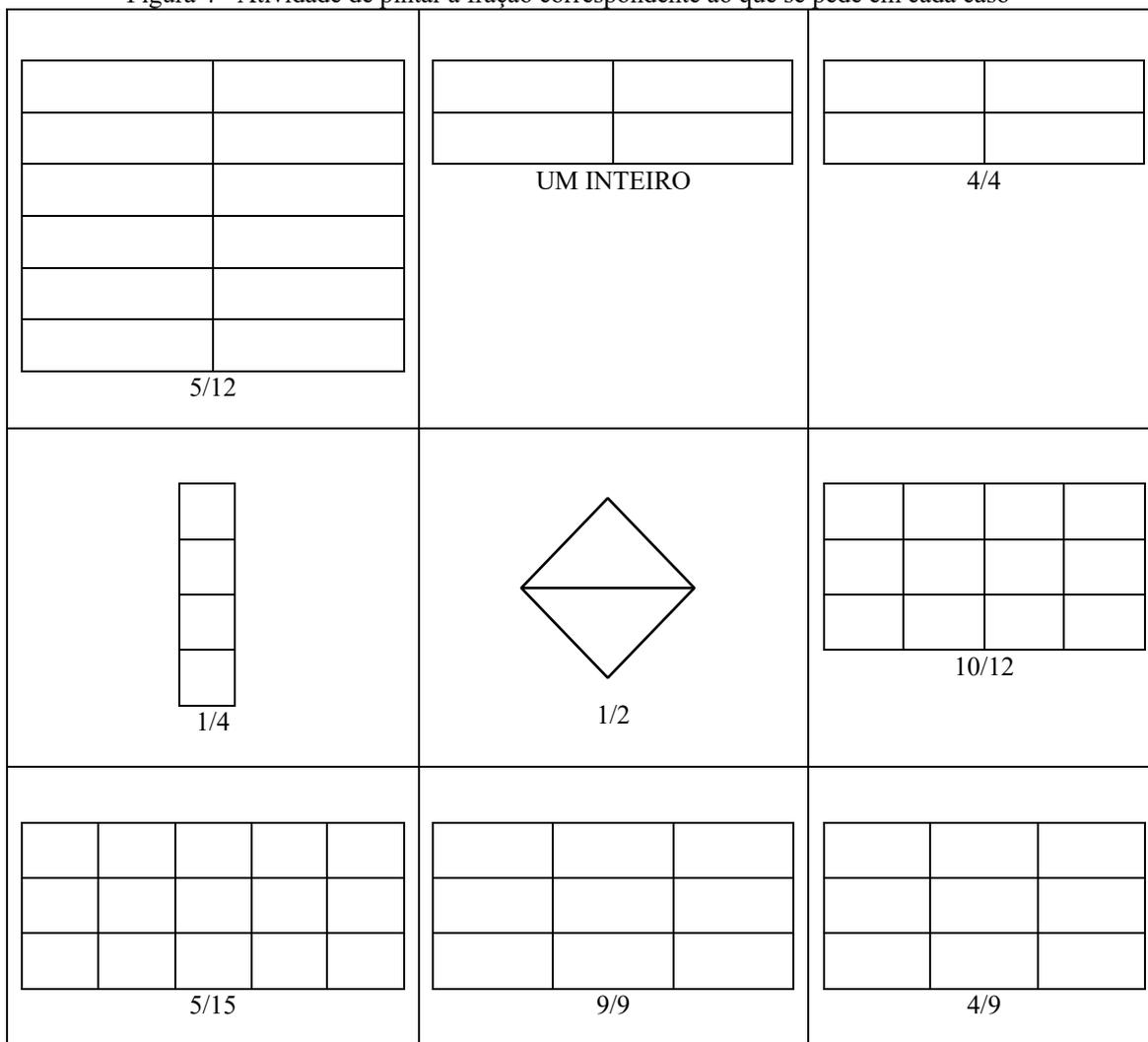
Fonte: Adaptada de ACESSABER (2012; 2013)

Figura 3 - Atividade para representar as frações por meio de desenhos

$7/8$		$2/5$	
$6/10$		$4/6$	
$5/8$		$7/20$	
$3/9$		$8/12$	
$2/14$		$1/3$	

Fonte: Adaptada de ACESSABER (2012; 2013)

Figura 4 - Atividade de pintar a fração correspondente ao que se pede em cada caso



Fonte: Adaptada de ACESSABER (2012; 2013)

Figura 5 - Atividade para ligação dos pares

$1/2$	UM TERÇO
$5/8$	QUATRO SEXTOS
$1/3$	UM MEIO
$4/6$	CINCO OITAVOS
$2/4$	DOIS QUARTOS
$3/10$	UM QUATORZE AVOS
$2/100$	TRÊS DÉCIMOS
$1/14$	DOZE MILÉSIMOS
$12/1000$	DOIS CENTÉSIMOS

Fonte: Adaptada de ACESSABER (2012; 2013)

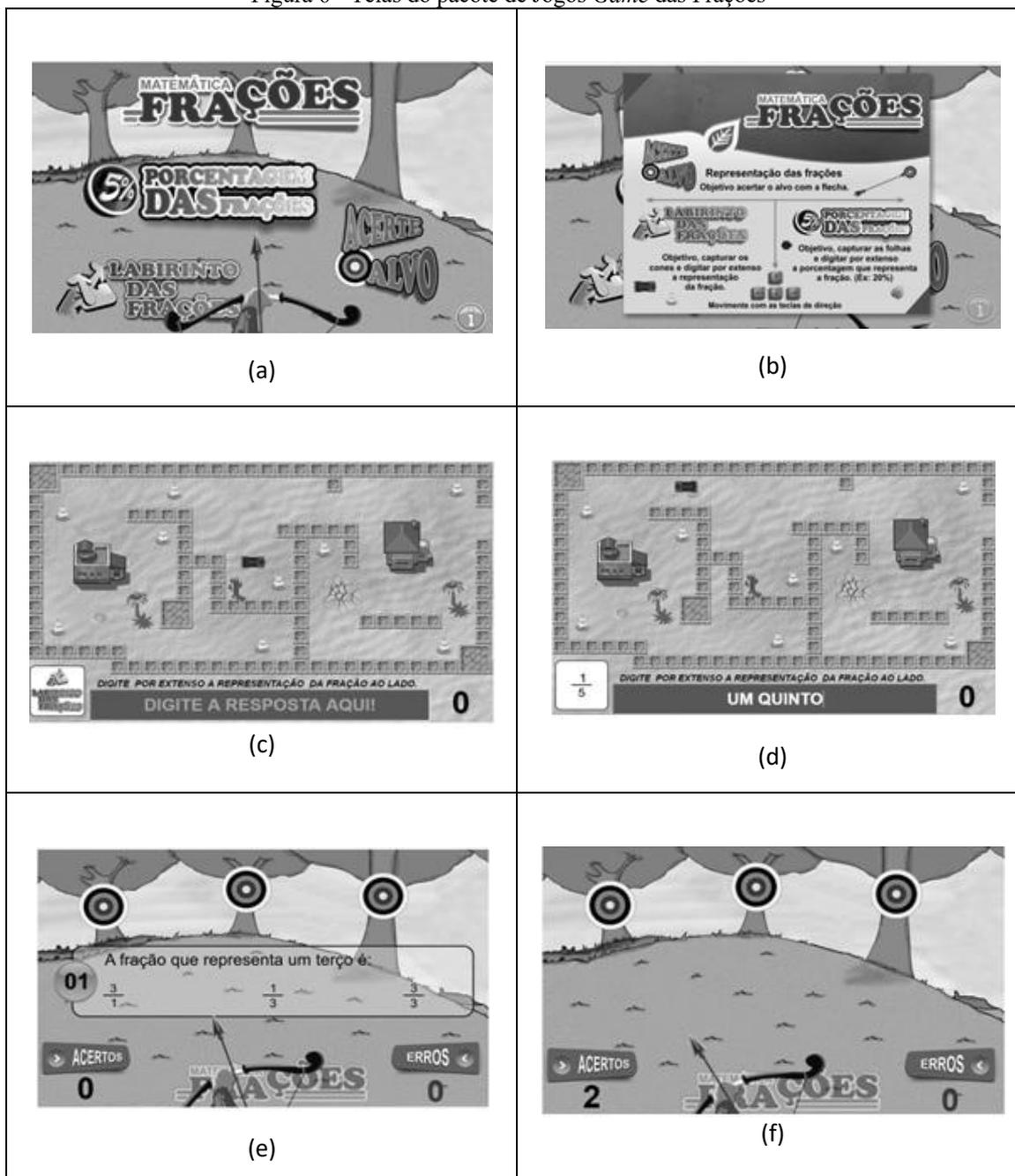
Cabe salientar que o tamanho do espaço de resolução dos problemas das Figuras 2 a 5 é meramente ilustrativo aqui, menor que o usado na prática, que era adequado à resolução da atividade. Para esta etapa, utilizou-se 1 hora/aula.

Em seguida, no Laboratório de Informática, os alunos trabalharam com o jogo “*Game das Frações*”, também explicado seu funcionamento e regras com uso do projetor multimídia. Os professores pesquisadores auxiliaram durante o processo tanto nas dificuldades com o conteúdo quanto com o *software*.

O *Game das Frações* (ALVES, 2016) é um pacote com três minijogos para auxiliar na fixação lúdica deste conteúdo, sendo eles: (i) Labirinto das Frações, um jogo de labirinto, onde o aluno deve percorrer e capturar cones com representações de frações e escrever por extenso corretamente qual é a fração representada; (ii) Acerte o Alvo, de identificar a fração e sua leitura correta acertando no alvo indicado; e (iii) Porcentagem das Frações, jogo onde o aluno deve guiar o personagem por um labirinto e responder questões relacionando frações com porcentagens. Foram utilizados apenas o Labirinto das Frações e o Acerte o Alvo, devido ao conteúdo que foi trabalhado não abordar questões de porcentagem. Para esta etapa foi utilizada 1 hora/aula.

A Figura 6 abaixo exemplifica algumas telas do *Game das Frações* na visão dos alunos. Na Figura 6(a) está a tela inicial. Clicando sobre o botão com a letra “i” no canto inferior direito da tela é possível ler as instruções para cada um dos minijogos do pacote conforme exemplificado na Figura 6(b). A Figura 6(c) mostra a tela inicial do minijogo Labirinto das Frações, onde o aluno deve guiar o jipe usando as setas direcionais até encontrar um cone. Quando encostar-se a um cone, uma fração será apresentada ao aluno no canto inferior esquerdo da tela e ele deve escrever por extenso, dentro do retângulo na parte inferior da tela, qual é a fração solicitada, conforme mostra a Figura 6(d). A Figura 6(e) representa a tela inicial do jogo Acerte o alvo. Três frações diferentes são expostas de forma associada à cada um dos alvos ao fundo da tela. O jogador deve mirar a flecha com o mouse e acertar o alvo correspondente à fração solicitada na pergunta apresentada no centro da tela. Na Figura 6(f), é possível visualizar a tela do jogo quando o aluno acerta o alvo.

Figura 6 - Telas do pacote de Jogos *Game das Frações*



Fonte: Jogo *Game das Frações* (ALVES, 2016)

No Colégio Estadual Indígena, mais uma vez, foi adotada uma estratégia diferenciada por não contar com um Laboratório de Informática para uso dos alunos. As atividades das Figuras 2 a 5 foram distribuídas aos aprendizes que trabalharam com o auxílio de dois professores, enquanto outro professor trabalhava com três alunos nos três *notebooks*. Houve novamente um revezamento entre os estudantes que utilizaram os jogos, e o tempo de 10 minutos para cada rodada foi controlado pelos professores para que todos tivessem oportunidade de jogar. Por serem utilizados dois dos minijogos do pacote *Game das*

Frações, foi necessário reduzir o tempo de cada rodada para que todos pudessem trabalhar com os dois minijogos. Como o trabalho com atividades impressas e no computador ocorreu simultaneamente, foram necessárias 2 horas/aula.

## Resultados e discussões

A seleção dos jogos levou em consideração as duas realidades. São vários os jogos voltados à abordagem de conteúdos de Matemática, porém, o mais importante na escolha é que o professor tenha claro seu objetivo pedagógico e avalie se este o possibilitará a atingir seus desígnios.

Os jogos devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo. (PRIETO *et al.*, 2005, p. 10).

É importante que o jogo escolhido esteja alinhado à intencionalidade do professor, ao conteúdo curricular e à realidade na qual será aplicado. Desta forma, foi necessário, para a realização deste trabalho, pensar em *software* que propusessem desafios adequados aos alunos de ambas escolas em nível de complexidade, que fossem distribuídos gratuitamente e que permitissem o trabalho de forma *offline*, devido à oscilação de acesso à *internet* no Colégio Estadual Indígena.

Os jogos foram escolhidos após serem avaliados segundo os critérios estabelecidos por Alves (1987) e Maciel e Backes (2013). Tanto o jogo Operações com Números em Situações Problemas, como o jogo *Game* das Frações, podem ser classificados como *software* de apoio pedagógicos, na categoria jogos educativos, pois contribuem para o reforço dos conteúdos de forma lúdica. Para jogar é necessário que o usuário tenha algum conhecimento do conteúdo em questão, como foram os casos.

Os jogos trazem as instruções necessárias para que os alunos consigam completar os desafios logo na tela inicial. São de fácil compreensão e abordam os conteúdos – que são relevantes e encontram-se previstos no currículo – de forma clara, objetiva, sequencial e sem gerar sobrecarga de conteúdos. A instalação é simples e a distribuição é gratuita. É possível realizar o *download* de ambos os jogos e instalar facilmente em qualquer computador. Não dependem de acesso à *internet* para serem utilizados, fator de grande influência, haja vista que na escola indígena não havia este acesso. O ambiente é lúdico e o idioma utilizado é o Português.

Os jogos incentivam e desafiam o aluno à medida que atribuem pontos para cada acerto. A interface de ambos é colorida e atrativa, porém sem sobrecarga de imagens ou vídeos que não são relevantes ao conteúdo. Os sons são adequados e aparecem para indicar o acerto. As janelas são dedicadas ao conteúdo e não há espaços para propagandas e outros elementos que distraiam os alunos. A navegação é fácil e é possível ao usuário se localizar facilmente pelas interfaces durante a interação.

Ambos jogos foram desenvolvidos por Alves (2015; 2016) e estão disponíveis gratuitamente para *download* no repositório de objetos Educacionais da Secretaria de Educação do município de Cascavel/PR, em <http://www.atividades.fundetec.org.br>. Podem ser instalados tanto no sistema operacional *Linux* quanto no *Windows*, e não exigem configurações avançadas dos computadores. Desta forma, os jogos mostraram-se bem adequados para o contexto deste trabalho, e na abordagem dos conteúdos matemáticos motivaram muito os alunos das duas realidades.

Algumas particularidades foram observadas em cada uma das escolas. Os trabalhos na escola urbana, por exemplo, foram iniciados diretamente no Laboratório de Informática com o conteúdo Interpretação e Resolução de Problemas e com o jogo Operações com Números em Situações Problemas. Cada aluno pôde utilizar um computador. Apenas 2 alunos necessitaram trabalhar em dupla em função do número de computadores. De modo geral, os alunos se interessaram bastante pelo jogo.

Por estarem habituados com o uso da tecnologia, e terem acesso ao menos na escola, percebeu-se que não apresentaram dificuldades em compreender o *software*, o ambiente do jogo ou mesmo utilizar o computador. Logo compreenderam o desafio proposto e começaram a jogar sem a necessidade de muitas explicações.

Durante as 2 horas/aula, os alunos trabalharam com o *software* e a maior dificuldade percebida foi em relação ao próprio conteúdo. Alguns alunos tiveram dificuldades em interpretar os problemas e aplicar a operação adequada para resolvê-lo, especialmente nos casos onde era necessário utilizar mais de uma operação.

A professora regente dessa turma, que tomou conhecimento do projeto, pediu para que não fosse utilizada a calculadora conforme havia sido previsto. Mudamos a estratégia para atender à demanda da professora que estava abordando em sala de aula as técnicas operatórias, e solicitou que os alunos realizassem as operações no caderno para uma posterior avaliação. Assim, percebemos dificuldades consideráveis também em relação às técnicas operatórias, especialmente de multiplicação e divisão, e à tabuada.

Um fato interessante foi que os alunos perceberam que, ao encostarem o personagem na bandeira, o problema é apresentado, porém, ao se afastarem e depois retornarem na mesma bandeira, outro problema aparece como desafio. O *software* sorteia os problemas aleatoriamente. Assim, quando encontravam um problema que consideravam difícil, eles utilizaram desta estratégia até que aparecesse na tela um problema considerado por eles mais fácil. Essa estratégia funcionou até certo ponto, pois o *software* está programado para apresentar novamente, em outras bandeiras e em outros momentos do jogo, os problemas que ainda não foram resolvidos pelos alunos. Dessa forma, eles só conseguiriam vencer o jogo se resolvessem obrigatoriamente todas as situações problemas propostas.

Nenhum aluno conseguiu completar todas as fases do jogo e resolver os vinte problemas apresentados, mas conseguiram avançar consideravelmente, apesar das dificuldades com as operações. Acreditamos que se tivessem feito uso da calculadora, talvez tivessem conseguido concluir o desafio pela demanda de tempo utilizado.

Em relação à segunda atividade, como o conteúdo de frações não havia sido abordado pelos professores neste ano letivo, aplicamos a atividade impressa por 1 hora/aula, antes do jogo. Percebemos que nas atividades impressas, no início, os alunos cometeram alguns equívocos em identificar corretamente as representações das frações. Mas, com o auxílio dos professores-pesquisadores, conseguiram compreender e recordar conceitos. Todos realizaram o trabalho proposto e, em seguida, foi iniciado o trabalho com o *Game* das Frações na fase Labirinto das Frações.

Mais uma vez apresentaram domínio do uso do computador. Alguns tiveram dificuldade na acentuação, mas logo conseguiram compreender como fazer uso dela no teclado. A dificuldade na escrita adequada no momento de escrever a fração apresentada por extenso foi a maior de todas aqui. Erros de concordância entre singular e plural e de ortografia foram os mais comuns. Por exemplo, ao se depararem com a fração  $\frac{1}{5}$ , alguns alunos escreveram “um quintos”.

O jogo Acerte o Alvo foi considerado pelos alunos como o mais fácil, já que precisavam apenas identificar corretamente a fração, não sendo necessário escrever ou calcular, tornando o avanço no jogo mais rápido e por apresentar menor complexidade e possibilidades de erros. De modo geral, os alunos gostaram bastante das atividades e relataram gostar mais do *Game* das Frações, por considerarem-no mais fácil.

Já no colégio indígena, percebemos uma empolgação ainda maior em relação ao uso do computador em sala de aula do que na outra escola. Porém, embora empolgados com uma

aula diferenciada os alunos se mostraram extremamente comportados e respeitosos, uma característica da cultura indígena. Foi possível explicar o que seria desenvolvido e aplicar a sequência de atividades preparadas sem enfrentar problemas de indisciplina, pois o respeito e a admiração pelos professores na escola indígena ainda prevalecem. Para se comunicarem entre eles, como de costume, os alunos indígenas usam sua língua materna Guarani, e com os professores a segunda língua, o Português. Com o professor regente de Matemática, e pesquisador, muitas vezes, os alunos se confundem e tentam se comunicar em Guarani. Isso acontece depois de anos trabalhando na comunidade, pois o profissional da educação passa a fazer parte da escola, da cultura, e segundo os indígenas, é alguém de confiança, importante para as famílias do aldeamento.

Os alunos entenderam a necessidade de fazer um revezamento organizado para uso do computador e respeitaram o tempo e a vez de cada colega, sem nenhum problema. Embora esperassem pela sua vez com ansiedade, souberam demonstrar respeito aos colegas, e enquanto esperavam, desenvolveram as atividades impressas sem discussões, reclamações e com interesse.

No momento da aplicação do jogo, o uso do computador revelou que os alunos tinham conhecimentos de informática bem limitados, pois apresentaram bastante dificuldade ao utilizar o *mouse* e o teclado. Porém, de modo geral, logo compreenderam os passos do jogo e familiarizaram-se com o *mouse* e o teclado. Notou-se que gostaram de utilizar a novidade e se sentiram bem diante da situação, todos trabalharam com o primeiro jogo, Operações com Números em Situações Problemas, por 15 minutos.

Como foi permitido aos alunos utilizarem a calculadora do computador para resolverem as operações, visto que o foco do trabalho no momento foi a interpretação dos problemas e o uso da tecnologia, foi necessário ensinar os alunos como usar o recurso. O fato de alguns sinais serem diferentes, por exemplo, a multiplicação (\*) e a divisão (/) também foi uma novidade, já que os símbolos mais usuais são (x) para multiplicação e (÷) para a divisão.

A dificuldade de interpretar os problemas e resolvê-los foi muito grande, apesar de uma linguagem fácil presente no jogo. Destacamos, novamente, que o jogo não estava em Guarani, o que lhes dificultou avançar no jogo, porém isso não os desanimou. Podemos afirmar que essa dificuldade na interpretação dos problemas foi maior do que aprender a lidar com a tecnologia. Alguns fatores podem ter influenciado neste aspecto, e dentre eles podemos citar a dificuldade de compreender a língua portuguesa, na qual as situações problemas do jogo estavam escritas, visto que o idioma materno e mais utilizado pelos

estudantes é o Guarani. Na oralidade, os alunos têm uma compreensão razoável da língua portuguesa, porém ler e interpretar envolve processos mentais muito mais complexos que podem ter dificultado a interpretação dos problemas.

Outro fator que pode ter gerado dificuldades é o fato de os problemas propostos estarem fora da realidade contextual dos alunos. Alguns problemas tratavam de compras em lojas, trabalho em fábricas, elementos da história e cultura alheia, entre outros. De fato, quando o docente aborda situações problemas em uma comunidade onde a cultura é o centro do processo escolar, as atividades devem ser voltadas para realidade cotidiana dos estudantes, e a falta de contextualização em relação a sua cultura dificultou algumas interpretações durante os jogos e os exercícios propostos.

Em harmonia com isso, Costa (2010) destaca a importância do alinhamento cultural na educação indígena.

A proximidade das comunidades indígenas aos centros urbanos faz com que os índios acessem os instrumentos disponíveis das tecnologias de informação e comunicação, trazendo esses recursos e os incluindo no seu dia a dia e nas suas relações de sociabilidade. Essas mídias são adaptadas não levando em conta o fazer dessa comunidade, ou seja, a formação do povo. Muitas crianças e jovens são expostas desde cedo à televisão e à internet, o que pode ser considerado natural para quem vive nas fronteiras culturais. O problema é que grande parte destas crianças só têm acesso às produções culturais do ocidente. (COSTA, 2010, p. 1).

Esta situação aponta para a necessidade de produções de *software* educacionais voltados para diferentes contextos culturais que atendam às especificidades dessas comunidades. Além disso, a dificuldade em relação a interpretação de problemas é algo comum em todas as realidades. Como alguns problemas envolviam mais de uma operação matemática, muitos alunos ficaram confusos em como resolvê-los.

Outro aspecto interessante foi que muitos estudantes resolviam a operação na calculadora e quando voltavam ao jogo para inserir o resultado, a calculadora era minimizada, e eles esqueciam qual era o resultado. Alguns tinham dificuldade em retornar à calculadora sem auxílio. Talvez o uso da calculadora portátil tivesse sido mais produtivo no sentido de possibilitar que avançassem mais rapidamente nas fases do jogo. Por outro lado, a experiência de navegar em diferentes telas, manipular dois *software* simultaneamente e usar uma calculadora virtual também foi uma aprendizagem para esses alunos.

Em média, durante os 15 minutos de jogo, os alunos conseguiram resolver três situações problemas. Embora nenhum aluno tenha vencido o jogo, percebemos que ficaram empolgados com a aula diferenciada. Infelizmente o tempo não permitiu que jogassem

até o final do jogo, mas a experiência foi produtiva para os estudantes, que apesar das dificuldades se esforçaram bastante para resolver as situações problemas apresentadas. O segundo conteúdo trabalhado foi frações. Vale destacar que este conteúdo estava sendo abordado pelo professor nas aulas de Matemática, e por isso os alunos apresentaram mais facilidade. Iniciamos exibindo um vídeo e em seguida o comentamos. Os alunos souberam responder todas as perguntas, mostrando domínio do conteúdo. Entregamos a atividade impressa referente a este conteúdo aos estudantes que teriam que aguardar sua vez para jogar e iniciamos a aplicação do segundo jogo, que ocorreu da mesma maneira que o primeiro, utilizando os três *notebooks* e revezando os alunos para jogarem por 10 minutos cada um. Nesta etapa, como tínhamos dois jogos para serem trabalhados, foi necessário reduzir o tempo de cada aluno. Quanto ao conteúdo, os alunos realmente tinham conhecimento e conseguiram realizar todas as atividades propostas. Poucos alunos precisaram de ajuda em relação ao conteúdo.

No jogo Labirinto das Frações os alunos deveriam mover, com as setas do teclado, um Jipe em busca de cones que, quando encontrados, geravam uma fração, e então, os estudantes precisavam escrever por extenso o nome da fração para poder continuar. Mais uma vez a dificuldade com o uso do computador foi diagnosticada na utilização do teclado para digitação, principalmente a inserção de acentos. Porém, os alunos ficaram encantados com o jogo e logo aprenderam todos os comandos básicos. Dificuldades com a escrita também apareceram. Erros de ortografia e concordância foram comuns. Apesar de identificarem e lerem corretamente a fração, não escreviam por extenso da forma correta, o que os impedia de continuar, pois o jogo só avança quando o aluno digita corretamente. Mais uma vez, a dificuldade com a escrita, mesmo no 6º ano, é compreensível em função das dificuldades com o idioma.

Em ambas atividades, inicialmente, pensou-se que seria necessário que dois professores auxiliassem os alunos que estavam trabalhando na resolução das listas de exercícios e apenas um auxiliasse os que estivessem jogando. Porém, percebemos que houve mais necessidade de auxiliar os alunos no computador, principalmente com as orientações iniciais. Assim, mudamos a estratégia e dois professores passaram a realizar um trabalho mais individualizado com os estudantes que estavam jogando, sendo possível oferecer suporte mais adequado aos alunos, ensinando-os inclusive a digitar acentos, dar espaço, entre outras funções necessárias.

Nesta atividade, houve uma aluna que não quis jogar. Tentamos motivá-la e descobrir o motivo, mas ela não quis revelar. Então respeitamos e não insistimos. Como a estudante

não quis revelar seus motivos, não se sabe se ela não gostou dos jogos ou se o motivo foi a dificuldade com o conteúdo ou com a manipulação dos equipamentos. Porém, segundo o professor regente, uma possível insegurança da aluna em cometer erros seria um dos motivos de não participar da atividade. Outro motivo apresentado pelo professor da turma pode ter sido a insegurança de comunicação com as professoras pesquisadoras, já que o professor regente, e também pesquisador, estava os orientando com as listas de exercícios, e a relação de segurança e confiança com outros professores não indígenas é construída com o tempo, durante anos de trabalho, em uma escola indígena.

Os demais alunos todos jogaram, disseram ter gostado mais do segundo jogo, pois era mais fácil e que queriam jogar mais, porém o tempo não permitiu nem a aplicação do terceiro jogo. Acreditamos que tenham gostado mais deste segundo jogo em função de demonstrarem maior domínio do conteúdo, que estava sendo abordado nas aulas de Matemática. Isso possibilitou um avanço mais significativo nas fases deste jogo. O jogo Acerte o Alvo, não pôde ser aplicado em função do tempo.

Em relação aos *software* escolhidos, o seu funcionamento saiu como o esperado. Todos funcionaram perfeitamente bem, sem apresentar problemas técnicos. Acreditamos que os *software* atendem satisfatoriamente ao conteúdo e são atraentes aos alunos. Como observação, registramos o fato de que o jogo do Labirinto das Frações traz uma fração que representa “dez décimos”, que é equivalente a um inteiro, mas que o jogo só aceita como resposta a opção “dez décimos”. Observou-se que a maior parte dos alunos digitava um inteiro e não conseguia avançar, pois o jogo não aceitava esta opção também como uma resposta correta. Isso gerou dúvida nos alunos. Uma solução seria a atualização do jogo permitindo as duas opções como possíveis respostas.

## **Conclusões e perspectivas**

A formação dos alunos em um sistema escolar onde a tecnologia está inserida ajuda a fortalecer os conhecimentos prévios dos alunos, estimular e desafiar os estudantes, tornando o aprendizado mais prazeroso e significativo. Todo sistema educacional aborda um contexto como peça principal, então tanto na escola indígena como na escola urbana o processo de ensino deve ser elaborado de maneira interligada, pensando sempre na evolução e estruturação da aprendizagem dos alunos.

Os jogos digitais e tecnológicos, de maneira geral, têm proveito quando educativos, pois promovem a desenvoltura do aluno durante seu processo de desenvolvimento intelectual.

Percebeu-se que o uso dos jogos favoreceu o interesse dos alunos. Embora que, para a aplicação do trabalho, tenha sido necessário ministrar quatro horas/aula sequenciais de Matemática em ambas escolas, em nenhum momento, os alunos demonstraram cansaço ou insatisfação com as atividades. Pelo contrário, mostraram-se sempre muito curiosos e motivados com o uso dos jogos.

Em relação ao conteúdo, notou-se que as dificuldades foram as mesmas tanto na realização das atividades impressas quanto nas desenvolvidas no computador, tanto nos exercícios com situações problemas, quanto no trabalho com frações, nas duas escolas. Contudo, trabalhar com uma ferramenta diferente despertou interesse dos alunos em ambas as realidades. Resolver um problema em um contexto de um jogo mostrou-se mais interessante do que no material impresso, embora as dificuldades com a interpretação e com as operações tenham sido as mesmas. O fato de ganhar pontos, enfrentar obstáculos e conduzir um personagem em uma plataforma tornou mais desafiador resolver o problema de forma adequada. O desejo de acertar ficava evidente nos semblantes dos alunos diante do computador, e esse desejo levava a uma maior atenção na atividade e a um maior empenho na busca pela solução.

Em termos de desempenho nas atividades, percebeu-se nos alunos da escola urbana uma maior habilidade no uso das tecnologias, naturalmente devido ao acesso constante ao menos no ambiente escolar. Nesta escola, houve até mesmo a elaboração de estratégias para burlar o jogo e vencer sem precisar resolver problemas mais complexos. Esta tentativa é característica de alunos habituados com a tecnologia. Os jogos mostraram-se adequados neste aspecto, pois não permitem este tipo de estratégia. E ao perceber que suas tentativas foram frustradas, os alunos sentiram-se obrigados a resolver todos os problemas, mas não reclamaram, pois estavam ansiosos para vencer o desafio.

Na escola indígena as dificuldades com o manuseio dos equipamentos foram maiores, mas não impediram os alunos de realizarem as atividades e nem foram fatores desmotivadores. Pelo contrário, os alunos mostraram-se envolvidos e desejosos para vencer os desafios. Acredita-se, observando o desempenho dos alunos, que não seria necessário muito mais tempo para que ficassem bem familiarizados com as máquinas e superassem suas dificuldades.

O trabalho neste colégio revelou a importância da existência de um Laboratório de Informática na escola, funcional e à disposição dos alunos, pois se tivessem um ambiente onde mais alunos pudessem elaborar pesquisas ou até mesmo jogar, os estudantes teriam avançado mais no desafio. Embora tenham entendido a necessidade de revezar com os

colegas, percebemos um desapontamento por parte dos alunos em não poder concluir os jogos em função do tempo, para que todos pudessem participar.

Por outro lado, o trabalho mostrou que, mesmo onde não existe um Laboratório de Informática, é possível criar possibilidades de utilização das TDIC, ainda que de maneira restrita. Um trabalho com recursos limitados e sem uma estrutura física adequada, ainda assim pode trazer contribuições importantes para o ensino. Certamente a experiência de uma aula diferente marcou significativamente os alunos, mesmo que não tenham usufruído plenamente dos jogos como todos esperavam. Além disso, a necessidade de revezamento para uso do computador abre possibilidades de trabalhar aspectos importantes para o desenvolvimento da cidadania, como o respeito, o saber esperar, a organização, o compartilhar.

Embora tenham sido escolhidos jogos simples do ponto de vista de tudo o que se tem disponível atualmente em termos de trabalho com as TDIC, observamos que os jogos foram adequados aos contextos em que foram trabalhados. Jogos mais complexos, ou propostas envolvendo a criação de jogos pelos alunos neste momento não teriam sido produtivas em função do tempo disponível para o trabalho e das dificuldades dos estudantes. Neste sentido, percebemos como possibilidade de um trabalho futuro a realização de oficinas, especialmente na escola indígena, onde os alunos podem ter a oportunidade de trabalhar mais com recursos tecnológicos e avançar em propostas mais elaboradas de uso das TDIC pedagogicamente.

O trabalho também apontou a necessidade de *software* educacionais que sejam adequados e alinhados a diferentes culturas e que contemplem a diversidade cultural. Assim, uma pesquisa interessante seria avaliar o que existe atualmente de material disponível neste sentido para a educação indígena e a possibilidade de desenvolvimento de jogos como objetos de aprendizagem voltados a este público.

Apesar de terem sido abordados apenas dois conteúdos da disciplina de Matemática nesta pesquisa, muitos outros conteúdos podem ser explorados com diferentes tipos de jogos digitais. Muitos repositórios apresentam objetos digitais de aprendizagem para o ensino de Matemática e de outras áreas do conhecimento. Assim, é possível aliar estes recursos a basicamente qualquer conteúdo ou área. Para isso, é importante que o professor conheça esses recursos, tenha claro seus objetivos e saiba como utilizá-los.

Neste sentido, uma breve pesquisa adicional, realizada com os professores de ambas as escolas sobre a utilização das TDIC como recurso pedagógico por meio de um questionário com perguntas pré-estruturadas apontou à necessidade da formação inicial e

continuada dos professores em relação às TDIC. Todos comentaram não ter recebido formação inicial para este trabalho, ter pouca formação continuada prática, embora tenham interesse, e apontaram sérias dificuldades em relação a infraestrutura nas escolas para o trabalho com as TDIC. Mesmo assim, os recursos tecnológicos devem fazer parte do cotidiano escolar e não apenas em atividades esporádicas, o que requer que se façam investimentos, tanto em infraestrutura quanto em formação dos professores.

## Referências

ACESSABER. *Atividades de Matemática: divisão 3º e 4º Ano*. 2012. Disponível em: <<https://www.acessaber.com.br/atividades/atividade-de-matematica-divisao-3o-ou-4o-ano/>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

ACESSABER. *Problemas de Matemática: multiplicação e divisão 4º e 5º Ano*. 2013. Disponível em: <<https://www.acessaber.com.br/atividades/problemas-de-matematica-multiplicacao-e-divisao-4o-ou-5o-ano/>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

ALVES, J. C. V. *Operações com Números em Situações Problemas*. 2015. Disponível em: <<http://atividades.fundetec.org.br/>> Acesso em: 01 mar. 2019.

ALVES, J. C. V. *Game das Frações*. 2016. Disponível em: <<http://atividades.fundetec.org.br/>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

ALVES, L. M. F. Coordenação Regional de Tecnologia. *Análise de Softwares Educacionais*. 1987. Disponível em: <<http://goo.gl/q5TRB1>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

ARAÚJO, A. K. L; ARAÚJO, D. C. D; MELO, S. D. A. D; LINS, A. F. *Jogos Digitais na Educação Matemática*. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/tQShhP>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

ARAÚJO, J. N. F. L; BEZERRA, A. R. D. F; MORAIS, C. G. B; GOMES, A. F. Um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED) Gratuitos de Matemática para Auxiliar os Professores do Ensino Fundamental. In: 5º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016); 22º Workshop de Informática na Escola (WIE 2016). *Anais*. Uberlândia: SBC, 2016. p. 621-628. Disponível em: <<https://bit.ly/2yc4xd1>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

CLARINDO, C; BARBOZA, R. *Aplicando Educação: informática aplicada à educação indígena*. 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/a3QINK>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

COSTA, A. C. A Comunidade Indígena e o Mundo Tecnológico: reflexões sobre os impactos das mídias sociais na vida dos Aikewára. In: Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2010. *Anais*. Pernambuco: UFP, 2010. p. 1-14. Disponível em: <<http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Alda-Cristina-Costa.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

COSTA, B. F; JORGE, M; BASSO, M. V. A; TONET, V. G. Interação Virtual para a Aprendizagem de Matemática. In: 15º Workshop de Informática na Escola (WIE 2009). *Anais*. Porto Alegre: SBC, 2009. p. 1897-1900. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2177/1943>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

COUTO, F. V; SOUSA, D. F; BARRETO, W. L; SOUSA, A. M. C. Contribuições da Informática Educativa para a Operação de Adição: Uma Experiência com Alunos nos Anos Iniciais. In: 5º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). 22º Workshop de Informática na Escola (WIE 2016). *Anais*. Uberlândia: SBC, 2016. p. 171-180. Disponível em: <<https://bit.ly/2t8355B>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

GONÇALVES, P. A. D. S. *Jogos Digitais no Ensino e Aprendizagem da Matemática: efeitos sobre a motivação e o desempenho dos alunos*. 2011. 235 f. Dissertação de Mestrado em Didática e Inovação no Ensino das Ciências (Matemática). Disponível em: <<http://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/5003>> Acesso em: 08 abr. 2019.

ILHA, P. C. A; CRUZ, D. M. Jogos Eletrônicos na Educação: uma pesquisa aplicada do uso do Sim City4 no ensino médio. In: 26º Congresso da SBC. XII Workshop de Informática na Escola (WIE 2006). *Anais*. Campo Grande. p. 240-242. Disponível em: <<https://bit.ly/2sXuMPx>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

LABIM, Produção de Projeto do Laboratório Interativo de Matemática. *Curtas Matemáticos: Conceito de Fração*. Realização de Instituto Federal Goiano/campus Rio Verde. 2015. (4 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LP8GZ1E9I5o>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

MACIEL, C; BACKES, E. *Educação a Distância: Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Cuiabá: EDUFMT, 2013.

MORAN, J; BACICH, L. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Pátio*, n. 25, p. 45-47, jun. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/1oBHmQ>>. Acesso em 23 mai. 2019.

PRIETO, L. M; TREVISAN, M. D. C. B; DANESI, M. I; FALKEMBACH, G. M. Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas nas Séries Iniciais. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 1-11, mai. 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2JAuzMt>>. Acesso em: 10 de abr. de 2019.

SANTIAGO, A. *Avanço da Tecnologia em Aldeia Muda Cotidiano de Índios no Amapá*. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/ekTgcF>>. Acesso em: 07 abr. 2019.

SILVA, L. R. A; QUEIROZ, R. J. G. B. Aprendizagem Baseada em Jogos: uma reflexão sobre o modelo de currículo da Quest to Learn. In: 3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014), 20º Workshop de Informática na Escola (WIE 2014). *Anais*. Dourados: SBC, 2014. p. 86-90. Disponível em: <<https://bit.ly/2JBfZEG>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

**Texto recebido: 17/06/2018**  
**Texto aprovado: 14/05/2019**