



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

FAZENDINHA MATEMÁTICA DO JOGO FÍSICO AO JOGO VIRTUAL: TRABALHANDO AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA

Gabriel Almeida Dias
(UESB)

Tânia Cristina Rocha Silva Gusmão
(UESB)

Pablo Sebastian Rojas Fredini
(UNL)

Humberto Plácido Gusmão de Moura
(FAINOR)

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar as pautas de desenho e construção de uma sequência didática física e virtual com fins educativos para trabalhar conceitos básicos das operações fundamentais da matemática. Esta ação está vinculada ao projeto de pesquisa “Sequências didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental” e do projeto de extensão “Desenvolvimento e aplicação de videogames para potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica”, desenvolvidos conjuntamente com a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Brasil, e Universidad Nacional del Litoral (UNL) de Santa Fé, Argentina. Trata-se de um recorte de um estudo exploratório e descritivo, cujos resultados apontam que esta sequência tem sido ferramenta alternativa e inovadora para os processos de ensino-aprendizagem, quando comparada às formas tradicionais de fixação de algoritmo utilizadas normalmente em sala de aula.

· Graduando do curso de Ciências da Computação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Bolsista de Iniciação a Docência da UESB do projeto Sequências didática para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. Membro colaborador do GDICEM (Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática), dias.1618@gmail.com

· Prof^ª Dr^ª do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da UESB, coordenadora do projeto Sequências didática para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental e do GDICEM, professorataniagusmao@gmail.com

· Prof. da graduação de Videojuegos de la Facultad de Ciencias Hidricas de la Universidad Nacional del Litoral – UNL de Santa Fé, Argentina, membro colaborador do projeto Sequências didática para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, floyd.the.rabbit@gmail.com

· Prof. Ms de Faculdade Independente do Nordeste –FAINOR. Membro colaborador do projeto Sequências didática para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental e do GDICEM, humbertogusmao@yahoo.com.br



PALAVRAS-CHAVE: Sequência Didática, Fazendinha Matemática, Jogos Virtuais

INTRODUÇÃO

A Fazendinha Matemática é uma sequência didáticaⁱ criada com fins educativos para o estímulo à aprendizagem das operações básicas da matemática. Ela vem sendo trabalhada há alguns anos em escolas do município de Vitória da Conquista e região e vem conseguindo bons resultados entre alunos e professores, como observado por Vieira (2015). Esta sequência é resultado das ações do projeto de pesquisa *Sequências Didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos Anos Iniciais da Educação Básica* (GUSMÃO, 2009), vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática (GDICEM)ⁱⁱ da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Porém, com a larga expansão dos jogos digitais, Gusmão projetou o seu trabalho presencial com sequências para um meio digital, especificamente de jogos, e teve aprovado em 2014, na UESB, o projeto de extensão *Desenvolvimento e aplicação de videogames para potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica*, criando oportunidades, inclusive com bolsas de iniciação científica, para que alunos de vários cursosⁱⁱⁱ da UESB pudessem participar desses projetos. Assim, uma extensão do GDICEM, formada por alunos do curso de Ciências da Computação, está trabalhando no desenho e construção da modalidade virtual desse projeto, auxiliado por professores colaboradores dos referidos projetos e vinculados ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) da UESB, Vitória da Conquista –Bahia, Brasil, e professores da área de jogos virtuais da Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fé - Argentina. O trabalho conjunto com uma equipe multidisciplinar, visando à interdisciplinaridade nas



ações, está permitindo a construção de uma base pedagógica, objetivando uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem de conceitos por meio de jogos virtuais e educativos.

Embora sabendo que a Fazendinha Matemática tenha todo o seu carácter lúdico e divertido, a transformação dessa sequência para um jogo virtual suscitará novas questões que vão além da proposta inicial: devendo aumentar o grau de estímulo à aprendizagem; e ser imersivo e divertido. De acordo com Aranha (2006 apud GREENFIELD, 1988, p. 3), o atrativo dos jogos eletrônicos reside na possibilidade de uma experiência televisiva singular, com o convite à participação, ao agir por meio de uma interface interativa na tela do monitor. Schuytema (2008, p. 8-9) nos aponta que um game, em sua definição, não precisa necessariamente ser divertido, porém, para que o mesmo o seja, ele necessita de quatro elementos fundamentais: receptividade (o jogador precisa estar verdadeiramente disposto a jogar o jogo); expectativa (o jogo precisa atender ou superar as expectativas anteriores que a pessoa tem antes do jogo); gostos subjetivos (cada pessoa possui um gosto pessoal para experiências, por isso nada nunca satisfará todas as pessoas no mundo); e “ingrediente X” (uma combinação de fatores que levam a uma experiência de jogo única).

Há uma grande dificuldade para encontrar jogos virtuais que consigam fazer um link estruturado entre o universo da aprendizagem e o universo dos jogos; ora estes são muito imersivos e pouco pedagógicos, ora são ricos em sequências didáticas e pouco imersivos e muito desinteressantes. Aranha (2006) alerta que:

Por um lado, encontramos um corpo de agentes vindos do campo da informática, os quais atuam no desenvolvimento de softwares, ditos educativos, sem, contudo, uma base pedagógica que lhes dê a exata compreensão do que deve ser compreendido como “educação”, “ensino” e “aprendizagem”.

O mesmo complementa:



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

Por outro lado, as tentativas de uso da tecnologia dos jogos eletrônicos com fins educativos por parte de pedagogos sem a atuação conjunta de profissionais de outras áreas, que esta tecnologia demanda, têm implicado, muitas vezes, na elaboração de modelos, cuja simplicidade, amadorismos e desconhecimento das características iminentes desta forma, tão somente afastam o leitor que desejam atingir.

Pensamos que o trabalho em equipe com participantes de diversas áreas de conhecimento nos permitirá um equilíbrio na base pedagógica ressaltada por Aranha (2006), implementando com a Fazendinha Matemática Virtual um mundo com diversos elementos próprios dos jogos comerciais, porém, sem perder o foco na sequência didática original, e abrindo espaço para que outras sequências sejam também incluídas no jogo futuramente, fazendo o link não somente com a Matemática, mas com o Português, a Geografia, a História, a Física, entre outras.

Especificamente, este artigo tem por objetivo apresentar as pautas de desenho e construção de uma sequência didática física e virtual com fins educativos, organizando este texto da seguinte forma: Primeiro discorreremos brevemente sobre as características da sequência Fazendinha Matemática em sua versão física; em seguida, sobre a Fazendinha na versão virtual e, por fim, tecemos algumas considerações sobre esse estudo.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA FAZENDINHA MATEMÁTICA: VERSÃO FÍSICA

Por sequência didática entendemos como sendo

[...] um conjunto de atividades pensada e desenhada para estudantes, cujo objetivo é o de avaliar e desenvolver destrezas cognitivas e metacognitivas dos mesmos, em relação a um determinado conteúdo matemático, por meio da aprendizagem significativa de conceitos e do desenvolvimento da aprendizagem científica (GUSMÃO, 2014, p.2).

A sequência didática Fazendinha Matemática há vários anos está sendo aplicada em escolas da rede pública e privada do município de Vitória da Conquista. Ela é baseada em uma história fictícia de um vilarejo cercado de fazendas e serve para ambientar os participantes em um enredo. Após a destruição desse vilarejo por uma ventania, um dos fazendeiros propõe um sistema de trocas de animais, cuja regra é dois animais (ou objetos) de menor valor por um de maior valor. Essa regra em matemática seria o sistema binário. Entre outras atividades, faz parte dessa sequência um Jogo da Memória em que se ganham pares de pintinhos (os animais de menor valor no sistema de trocas) e que os participantes/jogadores (alunos ou professores) devem jogar e ao final do jogo realizar as trocas. Esse é o ponto fundamental de toda a imersividade da história e das atividades. As trocas servem fundamentalmente para que os jogadores percebam como funcionam as regras das operações na prática, iniciando, neste caso, com o sistema binário, por considerá-lo de fácil manipulação.

Na sequência original, a seguinte tabela é usada:

TABELA DE TROCAS	
 Dois pintinhos	vale  uma galinha
 Duas galinhas	Vale um saco  de milho
 Dois sacos de milho	Vale um  porco
 Dois porcos	Vale uma  ovelha
 Duas ovelhas	Vale um  cavalo
 Dois cavalos	Vale uma  vaca
 Duas vacas	Vale um  lote de terra

Figura 1 – Tabela de Trocas

Com as sucessivas rodadas no jogo da memória, os jogadores vão ganhando mais e mais pintinhos, e fazendo trocas cada vez de maior valor.

De forma intuitiva, as atividades propostas com as trocas e destrocas visam trabalhar conceitos básicos relacionados às operações fundamentais da matemática nos Anos Iniciais.

2.1 A noção de divisão

O conceito de divisão, por exemplo, é trabalhado nas trocas que podemos chamar de trocas diretas ou primárias. Os primeiros ganhos ou primeiras conquistas são sempre de menor valor e, quando se tem uma determinada quantidade (a partir de duas) acumulada de ganhos, podem fazer as trocas. A ação de trocas do menor para o maior implica um processo de divisão. Podemos simular a seguinte situação em sala de aula: O aluno/jogador A consegue em sua primeira rodada no Jogo da Memória, 10 (dez) pintinhos.

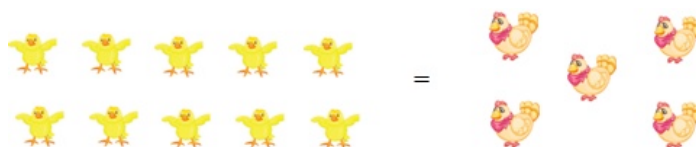


A professora então faz uma série de perguntas ao aluno, visando o entendimento das regras e o trabalho implícito com o conceito de divisão: O que você deseja trocar?; Quantos pintinhos você têm? E porque você pode fazer trocas? Você pode trocar os 10 pintinhos pelo que? Primeiro você troca os dez pelo que?... O professor vai perguntando (e se for o caso, reformulando as perguntas) e pacientemente esperando a resposta. É fundamental que o próprio aluno responda às perguntas, do contrário o jogo perderia o sentido de aprendizagem. Ele poderá fazer essa troca tanto de forma direta ou passo a passo. Seguindo a forma passo a passo, e observando a tabela da Figura 1, podemos ver que ele poderia pegar 2 (dois) pintinhos e trocar por 1 (uma) galinha.



Ficando, assim, com 8(oito) pintinhos e 1(uma) galinha.

Ao seguir a regra de trocas na base dois, ele realizou a operação de divisão implicitamente. Ao ter 2 unidades, dividiu o número de unidades pela base, obtendo, assim, o valor 1 (um). Caso ele pedisse 5 (cinco) galinhas pelos 10 (dez) pintinhos, ele então teria feito a operação de 10, dividido pela base 2, obtendo assim os 5.



Ao continuar com as trocas a partir das 5 (cinco) galinhas, o próximo da tabela é o saco de milho. Nesse caso, ele teria uma pequena complicação. Fazendo o passo a passo, vemos que ele poderia trocar 2 (duas) galinhas por um saco de milho.



Ficando, assim, com 3 (três) galinhas e 1 (um) saco de milho.



Trocando novamente 2 (duas) galinhas por outro saco de milho, ele ficaria com 1 (uma) galinha e 2 (dois) sacos de milho.



Mas, chegando nesse estágio, não poderia mais trocar a galinha, pois precisaria de duas galinhas para fazer trocas. Analisando como teria sido feita a

troca original das 5 (cinco) galinhas, observamos que essa galinha que sobrou foi o resto da divisão. Ao termos 5 e dividirmos por 2 (base da operação), obteremos 2 como quociente e 1 como resto, que foi exatamente o que obtemos na análise anterior.

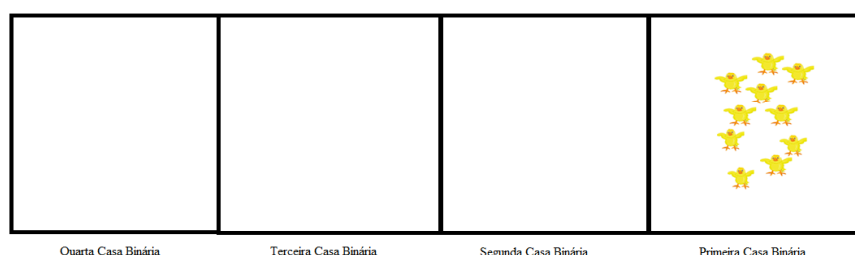
Ao continuar com as trocas, temos dois sacos de milho que podem ser trocados com o próximo animal da tabela, que é o porco, assim, ficamos ao final com 1(um)



porco e 1(uma) galinha.

2.2. Adição

O aprendizado de adição também ocorre juntamente com o da divisão. Na verdade, não existe uma proposta de fragmentação da aprendizagem das operações. A ideia é trabalhar com todas elas de modo integrado. Voltando ao caso do exemplo apresentado, convertendo os animais em números binários, vemos que possuímos com os 10 (dez) pintinhos, 10 unidades na primeira casa binária.



Então realizamos uma adição, trabalhando a ideia de juntar duas dessas unidades (de cada vez). Em binário, 1 mais 1 é igual a 10 na base 2, cuja notação é $(10)_2$, ou seja, 1 pintinho mais 1 pintinho é igual a 1 galinha e zero pintinho. Assim, ficamos com 1 na segunda casa binária, e 0 na primeira casa binária (permanecendo as 8 unidades restantes, porque apenas trocamos duas unidades).

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015



Poderíamos no mecanismo prático realizar a operação assim:

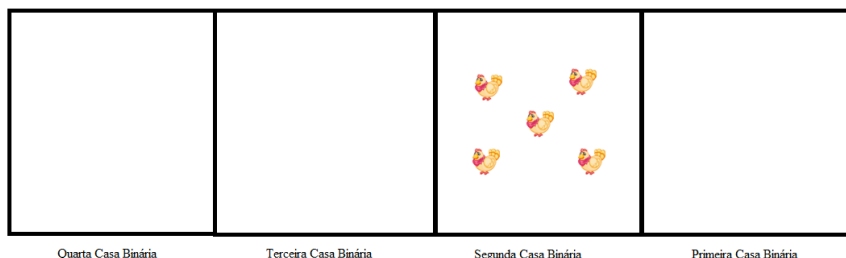
$$\begin{array}{r}
 001 \\
 001 + \\
 \hline
 0010
 \end{array}$$

Essa forma de realizar a operação adição, utilizando o 1 (um) que “sobe” ou que “vai” para a próxima unidade/casa binária (nesse caso) é algorítmica e, muitas vezes, não é entendida que tal soma resultou em uma mudança de unidade, logo é decorada e não aprendida, como observado por Vieira (2015, p. 88-89) em seu trabalho com futuros professores dos Anos Iniciais (estudantes do curso de Pedagogia). Esta autora constatou que ao questionar esses estudantes sobre o porquê do “vai um”, nenhum soube dar uma resposta satisfatória, apenas dizendo que haviam aprendido daquela forma, comprovando, assim, o déficit de aprendizagem matemática que temos hoje nas escolas. Um dos sentidos de utilizarmos o jogo de trocas é justamente explicar o que acontece com esse número que “vai” que “sobe”, por que e como esse algoritmo funciona.

Ao seguir com o processo de trocas com as 8 unidades restantes, e com a ideia de juntar um pintinho mais um pintinho, ficaremos com 5 galinhas na segunda casa binária e nenhum pintinho na primeira casa.

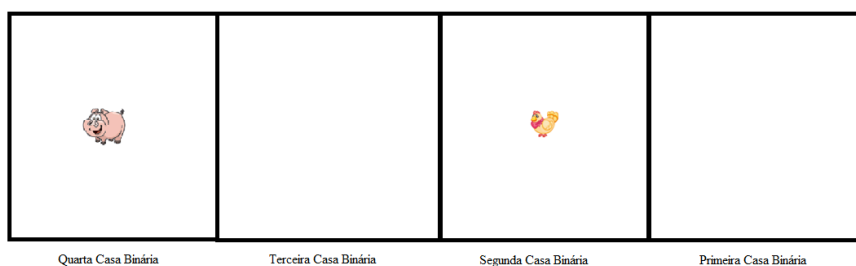
XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015



Ao continuar com a ideia de juntar e após sucessivas trocas, teremos a seguinte configuração, representada pelo número binário $(1010)_2$, onde se lê “um zero um

zero
nabase
dois”:



Assim, quando na casa que estamos realizando os cálculos não houver mais com o que somar, o raciocínio se volta para a casa posterior (a da esquerda) e assim sucessivamente. Observamos ainda, para o exemplo dado, que ao convertermos o número binário $(1010)_2$ para a base decimal, teremos o número 10 (dez), nossa quantidade inicial de pintinhos.

2.3. Multiplicação

Para a multiplicação, usaremos o pensamento no sentido contrário ao da divisão e a ideia de destroca. Iremos destrocar os animais, os maiores pelos menores.

Para o exemplo trabalhado até aqui, com a ideia da multiplicação, podemos voltar ao estado inicial dos 10 (dez) pintinhos. Vejamos:

Primeiro partimos do porco e da galinha, elementos que ficamos ao final de trocar todos os pintinhos.

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária

Inicialmente, convertemos, destrocamos o porco, usando a tabela da Figura

1, em dois sacos de milho:


			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária

Ao fazer a destroca, trabalhamos com a ideia de multiplicação. Fizemos 1 saco de milho multiplicado por 2, que é a base que estamos utilizando, obtendo 2 galinhas. Continuando a conversão, destrocamos o outro saco de milho por outras duas galinhas, ficando com quatro galinhas, que somadas à galinha que estava, dá um total de 5:

			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária

P


Para finalizar nossas contas, podemos transformar as cinco galinhas em dez pintinhos, novamente usando a tabela supracitada.

			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária


Mais uma vez a ideia de multiplicação entra em ação: 5 (cinco) galinhas pela base 2, dará os dez pintinhos novamente.

2.4. Subtração

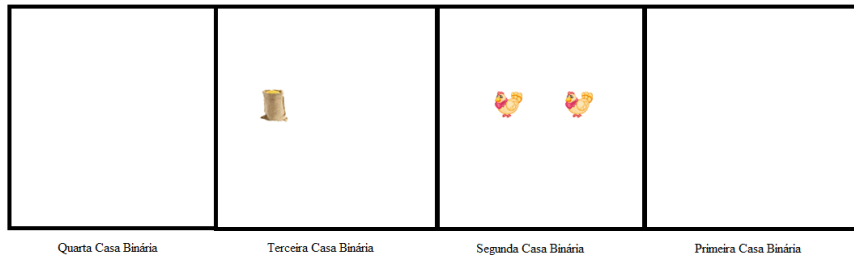
Na ideia de subtração, poderíamos usar a metáfora de dívida ou de tomar emprestado e, nesse caso, expressamos e refletimos sobre a frase “hoje por você, amanhã por mim”. Poderemos exemplificar trabalhando com a ideia de dívida, dizendo que determinado fazendeiro tem apenas um porco e que o mesmo está devendo um pintinho para o seu vizinho, como ajudar o fazendeiro a realizar o pagamento da dívida?

			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária

Não haveria outra forma de saldar a dívida a não ser trocando esse porco, inicialmente, por dois sacos de milho:

			
Quarta Casa Binária	Terceira Casa Binária	Segunda Casa Binária	Primeira Casa Binária

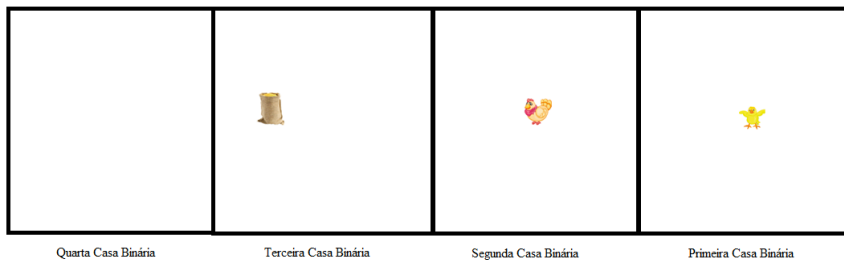
Embora tenhamos com a destroca dois sacos de milho, não precisamos trocar os dois sacos, já que com apenas um podemos saldar a dívida. Destrocando apenas um saco de milho por duas galinhas, temos:



Agora fazendo a mesma operação com apenas uma galinha (deixando a outra em seu lugar), obtemos dois pintinhos:



Finalmente, temos o pintinho para saldar a dívida.



Pelo algoritmo prático da subtração, na base binária, temos:

$$\begin{array}{r}
 011 \\
 \cancel{100}0 \\
 0001 - \\
 \hline
 0111
 \end{array}$$

E assim, se vai convertendo/destrocando as unidades maiores até que o valor do subtraendo tenha um correspondente no minuendo.

Outras formas de trabalhar informalmente essas noções básicas de matemática na sequência Fazendinha podem ser vistas na continuação:

Bloco 2 (raciocínio inverso)



Figura 2. Trabalhando o pensamento reversível

Complete o diagrama a seguir, de baixo para cima:

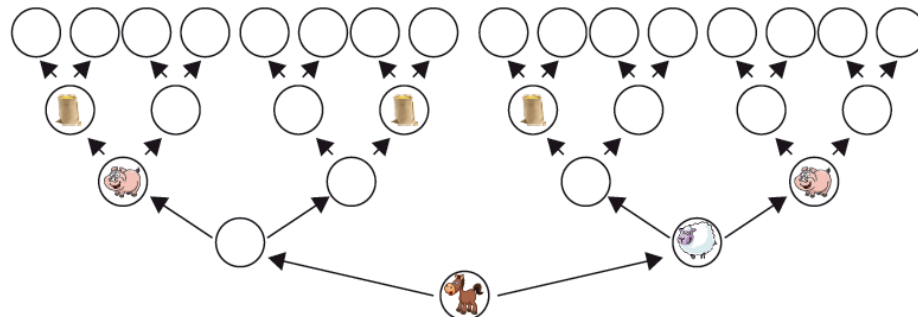


Figura 3. Trabalhando o pensamento reversível



Um trabalho formal, como os algoritmos das operações, acontece depois que o mecanismo de trocas e destrocas é assimilado pelos alunos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA FAZENDINHA MATEMÁTICA: VERSÃO VIRTUAL

A ideia da professora Gusmão pôde então ganhar novos rumos com a popularização e difusão dos jogos eletrônicos no meio comercial. Jogos esses que estão em todos os lugares e para quase todas as classes sociais. Os jogos eletrônicos possuem inúmeras características que os destacam das outras formas de entretenimento, como a imersividade em realidade virtual, fazendo o jogador não apenas sentir-se em um mundo separado, mas ver, ouvir e agir sobre esse mundo e o *feedback* imediato de suas ações, imitando, assim, a vida real, na qual toda ação do jogador leva a uma reação imediata do mundo a sua volta. Ainda usam características que também estão presentes em outras mídias, mas que são mais abrangentes e mais dinâmicas, quando utilizadas no mundo virtual, como a questão das recompensas, habilidade e sorte, competição e cooperação e desafios impostos, entre outras, elencadas por Frosi e Schlemmer (2010, p.3 apud SHELL, 2008) em seu estudo sobre o balanceamento necessário aos jogos.

As habilidades necessárias e aprimoradas ao se jogar jogos eletrônicos também são diferenciados das outras formas de entretenimento, por conta do jogador ser praticamente transportado para outro mundo, no qual ele age completamente voltado para esse mundo, e este, pela segurança da realidade virtual, poder ser enormemente desafiador, de forma que ele não conseguiria sem riscos no mundo real.

Os jogos de vídeo são micro mundos computadorizados interativos. (...) Os jogos requerem capacidade complexas e diferenciadas. Alguns começam a constituir uma socialização na cultura de computador: interactuamos com um programa, aprendemos a aprender o que ele é capaz de fazer e habituamos-nos a assimilar grandes quantidades de informação acerca de estruturas e estratégias interactuando com um dinâmico gráfico no ecrã. E quando dominamos a técnica de um jogo, pensamos em



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

generalizar as estratégias a outros jogos. Aprende-se a aprender (TURKLE, 1989, p. 59).

A ideia de aprender a aprender, como ressaltada por Turkle (1989), é o que Gusmão (2009) vem chamando em seu trabalho de metacognição, que segundo ela deveria ser a meta essencial de todo processo educativo.

Logo, em agosto de 2014, iniciamos o projeto de “Desenvolvimento e aplicação de videogames para potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica” unindo-o ao projeto “Sequências didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental”. Em nossas primeiras reuniões desse projeto, pensamos em como iríamos formar a ambientação do jogo, e decidimos utilizar um jogo no estilo RPG com personagens em 3D, no qual um mesmo mundo é compartilhado por todos os jogadores. Esse tipo de jogo está sendo muito jogado ultimamente, principalmente no formato de MMORPG (*Massive Multi Player Online Role-Playing Game*), com títulos mundialmente conhecidos como World of Warcraft, Lineage e TERA Online.

A maioria das mecânicas utilizadas nesse estilo de jogo já é bastante conhecida pelos jogadores e encurtará a curva de aprendizagem para jovens que, normalmente, são assíduos jogadores, porém, algumas alterações relevantes terão de ser feitas, como a questão da exclusão de violência de qualquer tipo, sendo este um jogo educacional tal coisa seria mal vista; e a inclusão do conhecimento, como habilidade fundamental para ultrapassar os obstáculos e desafios propostos pelo jogo, aliando às habilidades de coordenação motora, inibindo a sorte, fazendo, assim, o jogador ter que ser “bom” em aprender para ser “bom” no jogo.

A Fazendinha Matemática Virtual terá uma animação inicial, que servirá para embasar os jogadores no início do jogo, então os colocará cada um em sua fazenda destruída pela ventania que passou pelo Vilarejo, e o objetivo deles será o de reconstruir essa fazenda, conseguindo pintinhos com desafios que estarão espalhados por todo o Vilarejo (em substituição ao Jogo da Memória) e depois indo



até os locais de troca, onde poderão conseguir recuperar aos poucos tudo que perderam.

SEQUÊNCIA DE TROCAS VIRTUALIZADA

As trocas de animais devem ser tratadas com um estudo especial, pois elas se constituem nas primeiras atividades tratadas pela Fazendinha, e darão um norte para o restante do trabalho, pois as atividades serão redesenhadas. O redesenho de tarefas foi trabalhado por Pochulu, Font e Rodriguez (2013), como uma forma de adaptar sequências, observando as características e dificuldades próprias encontradas em cada sala de aula, porém, aqui faremos o redesenho para adaptar a tarefa à mídia virtual. Várias são as questões a serem tratadas para que a sequência não perca a sua essência educativa, mas a torne mais atrativa dentro da nova forma como os jogadores a verão.

ASPECTOS GERAIS DA VIRTUALIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE TROCAS

No jogo físico da Fazendinha Matemática, cada rodada se divide em quatro partes básicas: Contação da história e interpretação da mesma; Jogo da Memória; Trocas; e Atividades Sequenciais. Cada etapa é bem definida e a ambientação do jogo é criada basicamente pela imaginação da professora e dos alunos. Porém, em um contexto virtual, essas etapas se misturam e se complementam naturalmente, o enredo da história, por exemplo, não é apenas imaginado, e sim vivido. O jogo da memória dará lugar à outra variedade de desafios feitos por todo o cenário, que também é algo que, em sua maioria, não existia^{iv} no meio físico e poderá despertar habilidades exploratórias nos jogadores.

As trocas e atividades sequenciais se fundirão em ações corriqueiras que eles terão de fazer para poderem prosseguir no jogo. Cada ação de troca, base de economia em todas as operações no Vilarejo, será pensada para atender às ideias



de aprendizagem das operações. Por ser um jogo virtual, e haver, como dito anteriormente, um *feedback* imediato das ações, além da ambientação automática feita pelo próprio sistema, as operações e ações serão feitas em maior quantidade do que no modo físico.

As ações envolvendo as trocas comuns, entre dois animais de menor valor por um de maior valor (trocas diretas), que envolvem as divisões e adições, continuarão a ser tratadas da mesma forma pelo jogo virtual, estando sujeitas ao mesmo nível de aprendizagem obtido na forma original, por não terem sido alteradas em sua essência. Contudo, como haverá um maior esforço para que essas trocas sejam feitas em maior quantidade no sistema virtual, e haver múltiplas formas de apresentar as informações, a nova mídia terá uma vantagem relativamente maior em relação ao seu anterior.

As multiplicações e divisões, antes tratadas oralmente e em atividades escritas, serão inseridas no jogo por meio de trocas de animais maiores por menores pelos jogadores (servindo a propósitos que o jogo proporcionará), e doação ou venda de animais, com a inclusão de troco, o que fará o jogador ter de deduzir dos seus animais atuais.

É importante discutir também como os animais serão vistos pelos jogadores dentro do jogo, pois um dos pontos que a Prof^ª Gusmão ressalta no projeto é a importância da abstração que o estudante deve fazer para entender como os números mudam de posição nas casas, ou seja, como o processo ocorre realmente, na fala da professora: “esse é um processo puramente psicológico”. A forma das cartas de troca do Jogo da Memória busca justamente retirar a abstração e colocar todo o processo no concreto, onde eles terão em mãos as cartas de cada animal, e fará as trocas visualizando e experimentando toda a ação no processo.

Para o contexto virtual, os animais caminharão ao lado do jogador o tempo todo em que estiverem com ele (podendo estes serem guardados na fazenda enquanto não utilizados), assim o jogador visualizará realmente o que ocorrerá quando ele pedir para trocar com um outro fazendeiro, por exemplo, seus dois



pintinhos por uma galinha, os animais se deslocarão e mudarão de dono à vista dos jogadores, assim, todo o processo “psicológico” estará à mostra para ser compreendido e internalizado pelos jogadores.

CONCLUSÕES

Sobre a sequência original Fazendinha Matemática, consideramos pelo trabalho desenvolvido até o momento que a gestão do professor em conduzir as atividades, por meio de indagações sucessivas, somada à forma lúdica, interativa e natural como tem sido apresentada para trabalhar as operações fundamentais da matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica tem feito dessa sequência uma ferramenta alternativa e inovadora, quando comparada às formas tradicionais de fixação de algoritmo utilizadas normalmente pelas escolas, como bem ressalta Vieira (2015).

O trabalho metodológico com jogos é uma forma de romper com o legado de que a matemática é uma ciência na qual os alunos menos se sentem atraídos, cujos conteúdos são condenados à mera sequenciação de informações mecânicas, impossibilitando a aprendizagem ativa e atrativa (WALDRIGUES; PORTELA; PINTO, p. 4).

Apesar de ainda em fase conceitual, a virtualização do jogo da Fazendinha Matemática está bem estruturado e logo começará a ser confeccionado. Detalhes do mesmo envolvendo outros aspectos do jogo também estão sendo pensados para que se obtenha uma base sólida e envolvente, para que o jogo possa futuramente abranger outras sequências didáticas (em forma de desafios) e assim tornar-se um jogo de cunho educacional multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

ARANHA, G. Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersiva e interativas para o aprendizado. 2006. Disponível em: <



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v07/m31685.pdf>> Acesso em 10 de maio de 2015.

FROSI, F. O.; SCHLEMMER, E. Jogos Digitais no Contexto Escolar: desafios e possibilidades para a Prática Docente. *IX SBGames* – Florianópolis – SC. Proceedings do SB Games, 2010, pp. 115 - 122.

GREENFIELD, P.M. *O desenvolvimento do raciocínio na era eletrônica – os efeitos da TV, computadores e videogames*. Editora Summus, São Paulo, 1988.

GUSMÃO, Tânia C.R.S. Sequências didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. *Projeto de Pesquisa*. UESB, 2009.

GUSMÃO, Tânia C.R.S. Desenvolvimento e aplicação de videogames para potencializar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica. *Projeto de Extensão*. UESB, 2014.

GUSMÃO, Tânia C.R.S. Desenho de tarefas para o desenvolvimento da cognição e metacognição matemática. *In: I Colóquio Internacional Sobre Ensino e Didática das Ciências*, Feira de Santana, 2014. p.175-180.

POCHULU, M. FONT, V. e RODRIGUEZ, M. Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico em la formación de profesores. *In: Actas del VII CIBEM*. Montevideo: Uruguai. 2013.

SCHELL, J. *The Art of Game Design – A Book of Lenses*. California: Morgan Kaufmann, 2008.

SCHUYTEMA, P. *Design de Games: Uma Abordagem Prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 447 p.

TURKLE, S. *O segundo Eu: Os computadores e o espírito humano*. 1ª ed., Editorial Presença, Lisboa, 1989.

VIEIRA, K. L. A. S. As contribuições formativas de uma sequência didática para atuação dos pedagogos no ensino da matemática nos anos iniciais. 2015. f. 175. *Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores* – Universidade Estadual da Bahia – UESB, Jequié.

WALDRIGUES, R. C. G.; PORTELA, M. S.; PINTO, N. B. Jogos como prática matemática da formação de docentes e dos alunos das series iniciais. *Athas do VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e II Congresso Ibero Americano*. Curitiba PR: Editora Champagnat PUCPR, 2008. p. 4102-4113.