

A Aprendizagem Matemática a Partir dos Jogos Computacionais

Aluna: Cristiane Guerra dos Santos Gomide¹

Orientadora: Prof^ª. Dra. Regina Célia Grandó²

RESUMO

Na presente pesquisa, em andamento, propomo-nos investigar as possibilidades de aprendizagem matemática a partir dos jogos computacionais presentes na cultura lúdica de estudantes de 12 e 13 anos que estão no oitavo/nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal de um município do interior do estado de São Paulo. A pesquisa consiste na intervenção pedagógica com jogos computacionais para a aprendizagem de conceitos matemáticos, na perspectiva da resolução de problemas, analisando os processos de pensamento matemático mobilizados pelos alunos e suas significações. Para fundamentá-la teoricamente valemo-nos de autores como: Grandó (1995, 2000, 2004, 2007), Marco (2004), Mattar (2010), Ernest (1996), Polya (1978), entre outros. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, tendo como instrumentos para a produção de dados: o diário de campo da professora-pesquisadora, as audiogravações das aulas, produções dos alunos (relatos e registros). Os dados já foram produzidos e encontram-se em processo de sistematização e análise.

Palavras-chave: Jogos computacionais, Resolução de Problemas, Educação Matemática, Ensino e Aprendizagem

1. INTRODUÇÃO

A utilização da tecnologia torna-se cada vez mais constante em nosso meio social, inclusive em diversas áreas cada vez mais os computadores tornam-se fundamentais, em espaços, como na educação, na indústria, em setores comerciais, na saúde, entre outros. Sabe-se que a utilização deste instrumento está presente não somente para o uso profissional, mas também, muitas vezes, são utilizados para a vida pessoal, inclusive os estudantes são adeptos do uso da tecnologia como forma de entretenimento.

Diante das diferentes áreas que a tecnologia está sendo usada, cabe a nós falarmos sobre o uso desta ferramenta na educação, possibilitando um novo olhar para a união da tecnologia e a educação, mais especificamente, com relação à utilização de jogos computacionais na aprendizagem de Matemática.

Nesta pesquisa de Mestrado estamos utilizando os seguintes jogos computacionais: *Dinner City*, *The Jaguar's Eyes*, *Brain Spa* e *Yellowout*, em que os alunos são envolvidos em processos de matematização, pois necessitam formular, analisar e desenvolver diversas estratégias de ação no jogo, resolvendo o problema de jogo.

¹ Mestrando em Educação – Universidade São Francisco – Email: guerracris2004@yahoo.com.br

² Professora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade São Francisco – Email: regrado@yahoo.com.br

Neste trabalho pretende-se investigar e analisar quais são as possibilidades de aprendizagem matemática a partir dos jogos computacionais inseridos na cultura lúdica de alunos do oitavo/nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal da cidade de Campo Limpo Paulista, interior do estado de São Paulo.

Como esta pesquisa ainda está em andamento, abordaremos neste trabalho, apenas parte da pesquisa, compreendendo o embasamento teórico, a metodologia proposta e os resultados preliminares obtidos com a utilização de apenas um jogo: *Yellowout*.

2. A INSERÇÃO DE JOGOS COMPUTACIONAIS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Segundo Valente (1993), a inserção do computador causou e está causando grandes mudanças no mundo educacional, pois está interferindo cada vez mais diretamente no processo de ensino-aprendizagem. Um dos motivos pelo qual o autor refere-se sobre a mudança educacional é devido às mídias serem capazes de contribuir para ensinar, permitindo a construção e reconstrução do conhecimento.

É interessante que o aluno possa analisar e entender suas próprias jogadas em busca de mostrar saber quais foram as suas escolhas adequadas ou não. Para Valente (1995, p. 15) “o aluno começa a pensar sobre suas próprias idéias e se volta para a busca de uma solução aceitável”. No processo de depuração o aluno é capaz de corrigir o seu erro possibilitando-lhe uma nova chance de aprender sobre determinado conceito envolvido na resolução do problema ou sobre as estratégias adotadas, contendo o momento de reflexão de suas jogadas e ações.

Em muitas vezes o jogo apresenta o conhecimento matemático de forma implícita e, não sistematizada, na ação do jogo. Pensando nisso, acreditamos que seja possível uma reflexão através da inserção dos jogos, em específico dos jogos computacionais, como práticas sociais escolarizadas, em que a resolução de problemas estivesse presente como abordagem metodológica de ensino. (Grando, 2000)

Quando nos referimos à resolução de problemas como sendo a metodologia adotada no ensino de Matemática, nos referimos sobre a importância das situações em que o aluno possa resolver o problema, mas também, levando em consideração quando ele participa da elaboração das situações-problemas. O campo de pesquisa em resolução de problemas aborda esta importante capacidade adquirida pelo aluno no decorrer de seu aprendizado, tornando-o capaz de resolver, analisar e interpretar situações-problemas.

Segundo Grando (2000, p. 118) é a partir do jogo que a Matemática acaba se tornando parte de uma brincadeira, em que “o conteúdo matemático, que subjaz à estrutura do jogo desafia, coletivamente, os alunos a dominarem o conceito a fim de vencer o jogo”.

Com isso, podemos dizer que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, tornando possível explorar conceitos matemáticos subjacentes a ele, basta que o jogador possa escolher a mais adequada para a situação encontrada, lembrando que é de grande importância que o jogador possa refletir sobre as ações, colocando em movimento seus conhecimentos sobre o jogo, sobre os conceitos que pode mobilizar, buscando um sentido analisando se a escolha feita poderia ser a melhor ou não.

Desta forma concordamos com Grando & Marco (2007, p.100) quando afirmam que a resolução de problemas é “uma situação desafiadora que não apresenta uma solução imediata e única; uma situação de hesitação e impasse que necessita de conhecimentos diversos – matemáticos ou não (...)”, em que o aluno é levado a ampliar seus conhecimentos e a criar novos conceitos.

Portanto acreditamos que os jogos, em especial, os utilizados nessa pesquisa, possam também contribuir para o desenvolvimento afetivo, solidário e intelectual dos alunos, possibilitando que eles possam refletir sobre a sua ação, possam observar suas jogadas e por fim, após a reflexão sobre o resultado de sua jogada, os alunos tenham como intervir sobre suas próprias ações, como analisar suas jogadas, analisar seus registros de jogo, buscando identificar jogadas boas ou não adequadas em suas escolhas durante o jogo.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Na presente pesquisa adotamos uma abordagem qualitativa assumindo uma concepção de pesquisa-ação estratégica.

Conforme Franco (2005, p. 484):

A pesquisa-ação tem sido utilizada, nas últimas décadas, de diferentes maneiras, a partir de diversas intencionalidades, passando a compor um vasto mosaico de abordagens teórico-metodológicas, o que nos instiga a refletir sobre sua essencialidade epistemológica, bem como sobre suas possibilidades como práxis investigativa.

Neste sentido, a pesquisa-ação é compreendida, na atualidade, como uma forma de pesquisa social com fundamentação empírica, que se realiza através da associação de uma ação ou possível solução de um problema coletivo onde pesquisadores e sujeitos envolvidos agem cooperativamente.

A autora aponta três diferentes concepções de pesquisa-ação: pesquisa ação colaborativa, crítica e estratégica (*ibidem* p. 485-486). Interessa-nos nessa pesquisa o terceiro tipo: pesquisa-ação estratégica que é caracterizada como: a transformação na ação é previamente planejada sem a participação dos sujeitos e somente o pesquisador observa os efeitos e em seguida avalia os resultados das aplicações.

Percebemos que a concepção de pesquisa ação-estratégica é a que melhor se aproxima da metodologia proposta para essa pesquisa, visto que tal perspectiva permite uma postura investigativa por parte da professora-pesquisadora, com vistas a articular e questionar suas ações e transformações, ocorridas após o processo de investigação.

Optamos por uma pesquisa de caráter qualitativo, baseando-nos em Ludke e André (1986). Acreditamos que os instrumentos utilizados possibilitam o caráter descritivo desta pesquisa, já que para Lüdke & André (1986, p. 12) “o material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos.” Para isso, utilizamos os registros orais e escritos, as imagens (ícones do jogo, tabelas de informação, entre outros), as audiografações das sessões de jogo e da entrevista com os alunos, notas de campo da pesquisadora, os registros (orais e escritos) dos alunos e a videografação dos jogos e dos estudantes.

Para Lüdke & André (1986, p. 12) na pesquisa qualitativa “a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto”, por isso nos atentamos a observar e analisar as estratégias que os sujeitos pesquisados utilizam para desenvolver e resolver as situações matemáticas de jogo juntamente com os procedimentos utilizados (*como, por quê, o que*).

No desenvolvimento da pesquisa, produzimos os dados através de gravadores de vídeo. Ao utilizarmos essa ferramenta solicitamos aos alunos para que expressassem o que eles estavam pensando sobre o jogo, as suas estratégias, análises das jogadas, para que assim pudéssemos analisar os registros orais após as transcrições.

Para a transcrição do nosso diário de campo, nos baseamos em Bogdan e Biklen (1994). Assim, no diário de campo nos preocupamos em captar a imagem local por meio de palavras, pessoas, ações e conversas observadas, como também nas notas reflexivas, apresentando o que apreendemos acrescidos das nossas observações, idéias, inclusive as preocupações.

Durante todos os encontros realizamos intervenções verbais com o intuito de, através de questionamentos e observações sobre os jogos, despertar nos alunos a análise

das suas jogadas, como jogadas perdedoras ou vencedoras, as previsões das próximas jogadas e o porquê estavam desenvolvendo aquele raciocínio, se eles achavam que estavam desenvolvendo o conceito correto, entre outros.

A análise dos dados será realizada a partir de um processo de triangulação de instrumentos (Valencia, 1999). Iniciamos a nossa pesquisa com a realização de leituras de diversos trabalhos que abordam a participação dos jogos no contexto de aprendizagem da Matemática. Em especial, damos destaque aos trabalhos realizados por Grandó (1995, 2000, 2004) na área de jogos na Educação Matemática na perspectiva de Resolução de Problemas, Marco (2004), Andrade (2009) e Mattar (2010), no mesmo contexto, porém a partir de jogos do tipo computacionais.

3.1 Escolha dos Jogos

Ao pensarmos em qual jogo computacional deveríamos levar para a sala de aula para realizar a nossa pesquisa, houve uma preocupação com relação a que tipos de jogos os estudantes da turma selecionada pela pesquisadora tinham o hábito de estarem jogando. Desta forma, buscamos fazer um levantamento inicial sobre qual era o tipo de jogo que os alunos gostavam de praticar e por que eles gostavam daquele jogo e o que mais chamava a atenção deles no jogo.

Por meio deste levantamento, nos deparamos com gostos diferentes entre meninos e meninas. Então, buscamos conhecer alguns jogos computacionais que poderiam satisfazer estes dois grupos. No entanto, a procura pelos jogos ideais não foi nada fácil e por fim acabamos nos deparando com quatro jogos que nos chamaram a atenção. Os jogos são: *Dinner City*, *The Jaguar's Eyes*, *Brain Spa* e *Yellowout*.

O *Dinner City* ficou destinado para as meninas, já que aborda a administração de um restaurante, tudo aquilo que havia na pesquisa realizada com elas, já para os meninos nos deparamos com o jogo *The Jaguar's Eyes*, que desenvolvia o raciocínio dedutivo do aluno, além de trabalhar com enigmas entre outros processos que buscam desvendar pistas no jogo. O desenvolvimento desses dois jogos ocorreu tendo apenas a intervenção oral da professora-pesquisadora durante as atividades de intervenção com os jogos em sala de aula com a turma escolhida, tendo em mente trabalharmos no primeiro momento apenas o “jogo pelo jogo” e a intervenção verbal, propiciando a análise de jogadas.

Num segundo momento trabalhamos com os jogos: *Brain Spa* e *Yellowout*, na qual foram desenvolvidas situações-problemas escritas e registro de jogadas, para que os alunos

possam estar resolvendo, comunicando as estratégias utilizadas em cada situação, o momento de socialização, intervenção da professora-pesquisadora e, enfim, o jogar com competência, em que o aluno depois do processo de socialização e intervenção pedagógica consiga verificar outros métodos que o faça desvendar ou ganhar o jogo de uma maneira mais fácil, esse processo ajuda a visualizar e entender outros processos de jogadas para que o mesmo ganhe, é a busca de um novo olhar para o jogo.

Para a realização do jogo *Yellowout*, desenvolvido com toda a turma sem separarmos meninos e meninas, elaboramos sete situações-problemas que foram apresentados para a turma toda. Estas situações-problemas são decorrentes de algumas fases do jogo, que consiste em retirar o carro “amarelo” de um estacionamento onde estão estacionados carros roxos e vermelhos, além de carretas com e sem carrocerias em diversas posições, a intenção é que o aluno consiga entender a noção de espaço e manipular a movimentação para que consiga retirar o carro amarelo com sucesso.

4. RESULTADOS PRELIMINARES E DISCUSSÕES

O jogo *Yellowout* foi desenvolvido com os alunos do nono ano, entre Abril e Maio de 2011. Em um primeiro momento pedimos para que os alunos criassem uma linguagem para poderem se comunicar com a professora-pesquisadora, na qual ficassem claras suas estratégias e jogadas na hora de responder as situações-problema extraídas do jogo, que abordam a análise de espaço, dimensão, estratégias e principalmente proporcionalidade. Para cada situação-problema, buscamos copiar a imagem da tela do jogo e assim problematizar sobre a situação.

Em um segundo momento foi elaborada a reescrita da linguagem escolhida pelos alunos, devido à falta de clareza da linguagem apresentada no primeiro momento. Num terceiro momento foi proposta a primeira situação-problema aos alunos, no qual foi avaliada a linguagem utilizada e a utilização dos comandos do jogo de forma a comunicar as estratégias desenvolvidas, além da observação da escolha da estratégia para solução do problema, observando as hipóteses adotadas.

4.1 1º Momento: Desenvolvimento do jogo *Yellowout* em sala de aula

Quando iniciei a aula destinada a apresentação do jogo, perguntamos aos 37 alunos do nono ano se eles conheciam o jogo *Yellowout*. Assim verifiquei que dos alunos participantes do projeto, apenas dois alunos (meninos) conheciam o jogo, pois tinham na opção o jogo de seu celular.

Como a maioria dos alunos não conhecia o jogo me preocupei em ensiná-los a jogar. A forma que utilizei para ensinar as regras do jogo no primeiro momento foi jogando-o. Fiz algumas jogadas simuladas para verificar em quais posições os veículos poderiam se deslocar no estacionamento. Neste momento, os alunos observaram que no estacionamento havia o carro amarelo que é o foco principal do jogo, carros vermelhos, roxos e carretas com e sem carroceria, momento este que ficou para que pudessem tirar todas as dúvidas sobre o jogo *Yellowout*.

Logo em seguida pedi para que os alunos me ajudassem a fazer os movimentos para verificar se realmente todos entenderam o jogo, mas é claro que seria muito importante que todos observassem a posição dos veículos e o espaço que lhes restam para fazer a movimentação. A intenção é analisar como os alunos escolhiam os movimentos dos veículos, para verificar se eles conseguem observar sozinho algumas relações, como por exemplo: a relação entre as dimensões dos carros e carretas. A Fig. 1 indica a fase que estávamos trabalhando neste momento e as falas 01 a 11 apresentadas no Quadro 1 evidenciam nossa interação, onde P representa a Professora-pesquisadora e A representa os alunos.

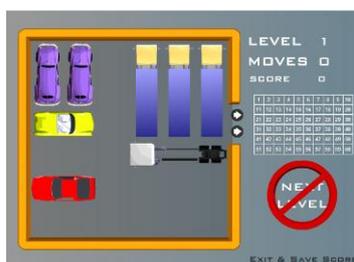


Figura 1: Primeira fase do jogo Yellowout

A intenção era fazer com que os alunos criassem uma linguagem na qual pudessem nos comunicar, afinal eu não estaria ao lado de todos ao mesmo tempo para que eles pudessem descrever o que eles estavam fazendo, como estavam pensando e como poderia ser detectado as estratégias utilizadas, vindo de suas próprias análises. Pedi para que eles sentassem em duplas ou trios.

Expliquei detalhadamente o que os alunos deveriam fazer, para que em seguida pudessem começar a praticar o jogo. Mas, quando recebi as folhas com a linguagem adotada por cada grupo, percebi que alguns grupos não entenderam a proposta da linguagem, ficando bastante confusa as linguagens utilizadas e principalmente as instruções determinadas por aqueles mesmos grupos que não haviam entendido a proposta desta fase.

Quadro 1 – Falas 01 a 11 – Interação Professora-pesquisadora e Alunos

1. P: Vamos lá, turma, gostaria que todos me ajudassem a retirar o carro amarelo do estacionamento, mas olha só, tem que ser um de cada vez, senão não consigo entender, os comandos, certo!!!
2. A: Cris, pega o carro vermelho e coloque pra trás...
3. P: Ah, mas eu coloco o carro vermelho para trás totalmente ou somente um pouco que posição devo colocar?
4. A: Hum... totalmente para trás
5. P: Certo, e o que mais deveríamos fazer?
6. A: Agora, pega o carro amarelo e vai para frente. Não, não vai dar certo, pega assim, ó: coloca a carreta branca e preta para frente até o final do estacionamento, depois, pega as carretas e desce.
7. P: Mais quais carretas, de quais vocês estão falando? Não entendi, vamos com calma. Vamos tentar continuar, certo?
8. A: Calma gente, senão a Cris não entendi. Cris, pega essas três carretas que estão juntas, a amarela com azul para baixo até o final, aí dá para tirar o carro amarelo.
9. P: Hum, que legal, turma acho que vocês entenderam o objetivo do jogo. Todos entenderam o que deve ser feito?
- 10.A: Sim, é super fácil, gostei Cris, posso jogar sozinho? Podemos pegar os nets³?
- 11.P: Ainda não... vamos fazer o seguinte... antes de vocês jogarem sozinhos, gostaria que vocês escrevessem em uma folha de sulfite como vocês fariam para retirar o carro amarelo novamente. Quais seriam os movimentos para retirá-los, mas para que isso acontece vocês deverão criar uma linguagem para que eu entenda o que vocês estão fazendo, certo?

Coloquei as minhas dúvidas para a turma sobre o que eles haviam adotado como linguagem. Então, proponho que façam a reescrita com todos da turma. A intenção era proporcionar a alguns grupos que ainda não haviam entendido a proposta do primeiro momento com o jogo a fazer uma reelaboração da linguagem escolhida pelo grupo, já que iríamos trabalhar com fases mais complexas. Literalmente, descrever os momentos talvez não fosse o suficiente, como pode-se observar pela Fig. 2.

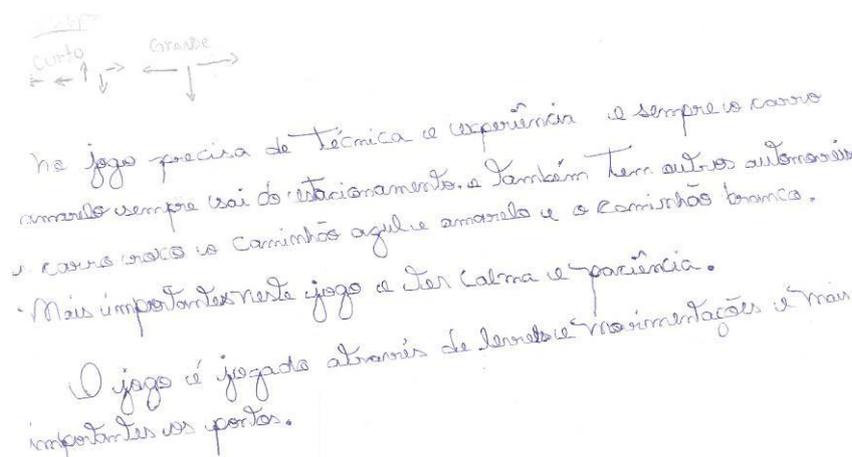


Figura 2: A linguagem de um dos grupos da turma.

³ A Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista desenvolve um trabalho, intitulado “Era Digital” que consiste em disponibilizar a todos os alunos um *netbook* para o desenvolvimento das aulas, bem como, lousas digitais, fazendo com que haja a inclusão digital de todos os estudantes pertencentes à rede municipal.

Segue a transcrição do que o grupo escreveu na Fig. 2:

[no jogo precisa de técnica e experiência e sempre o carro amarelo sempre sai do estacionamento e também tem outros automóveis o carro roxo o caminhão azul e amarelo e o caminhão branco.

Mais importante neste jogo e ter calma e paciência.

O jogo é jogado através do leveis e movimentações e mais importante os pontos]

4.2 2º momento: Reescrita

Quando os alunos dizem para a pesquisadora que tem que descer o carro roxo, ficamos nos perguntando: mais qual carro roxo? Em que posição ele está? Devo deslocar para onde? Parcialmente ou totalmente? Para frente ou para trás?

Observando essas possibilidades com a intervenção da professora-pesquisadora os alunos pediram a folha de volta para que pudessem arrumar, nesse momento solicitei que, ao invés, de apagarem o que foi feito, que apenas passassem um traço separando o que haviam realizado com o que eles queriam arrumar, para que depois pudessem analisar seus próprios erros. A reescrita feita pelo mesmo grupo anterior é apresentada na Fig. 3.

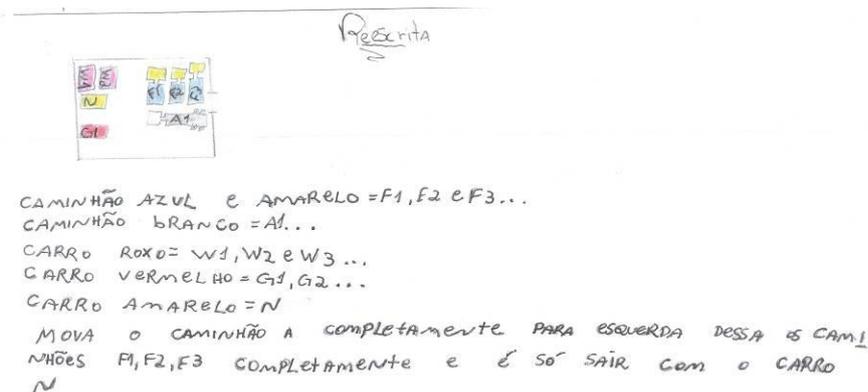


Figura 3: Fazendo a reescrita da linguagem.

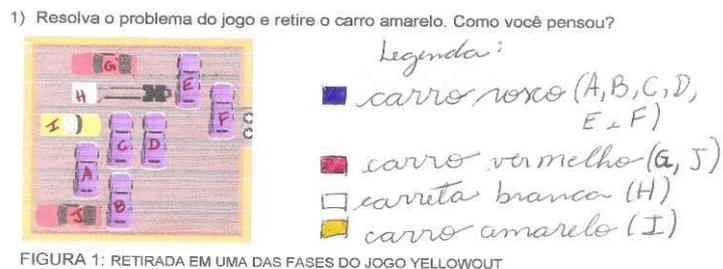
Podemos observar que o questionamento feito para os alunos, talvez tenha deixado um pouco mais claro o que queríamos atingir naquele momento, e para que esse aperfeiçoamento acontecesse tivemos que fazer a reescrita dessa linguagem para que pudéssemos continuar com nosso trabalho.

4.3 3º Momento: Resolução das Situações-problema sobre o jogo e a aprendizagem matemática

As situações-problema escritas foram apresentadas aos alunos no início do terceiro encontro, após terem criado sua própria linguagem para resolver as situações-problema.

Segundo Grando (1995, 2000 e 2004) o professor pode propiciar aos seus alunos situações desse tipo para que os conceitos matemáticos possam emergir das análises matemáticas a partir do jogo.

Podemos então, seleccionar alguns momentos do jogo para que os alunos pudessem encontrar o melhor jeito ou a melhor possibilidade para retirarem o carro amarelo do estacionamento, em que o número e a posição dos veículos diversificam-se, como pôde-se observar pela Fig. 4.



→ Carros D, E, F descerem totalmente,
 O carro H totalmente para trás,
 carro G a traz até o final, traz,
 para que o carro C possa subir
 Assim o carro I pode sair
 livremente.

Figura 4: Situação-Problema: resposta dada por um dos grupos

Podemos observar que os grupos passaram a se apropriar da linguagem criada por eles para que assim pudessem facilitar o processo de explicação dos movimentos feitos em cada situação-problema. Pode-se analisar que além de criarem uma linguagem, os grupos tentaram de maneira significativa demonstrar os movimentos realizados, não só colocando a linguagem, mas utilizando o suporte das setas para que a professora-pesquisadora entendesse os movimentos escolhidos pelo grupo na resolução do problema proposto a eles.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ressaltar que o nosso trabalho se encontra em andamento, com isso ainda não finalizamos a análise dos jogos desenvolvidos em nossa pesquisa, o que trouxemos aqui foi apenas uma pequena parte de nossa coleta de dados.

Quando escolhemos os jogos destinados a este trabalho de pesquisa levamos em consideração, segundo Grando (2000, p. 2) que “os educadores necessitam conhecer determinados componentes internos dos seus alunos para orientarem a aprendizagem deles, de maneira significativa.” Neste contexto, buscamos trabalhar com algo que já fizesse parte da cultura lúdica dos alunos pesquisados, a fim de proporcionar momentos de descontração, alegria e aprendizado. A Matemática se apresenta como uma possibilidade de análise para melhorar a ação do estudante no jogo.

O momento de fazer com que os grupos criassem uma linguagem para que pudessem se comunicar de uma maneira clara e objetiva com a professora-pesquisadora tornou-se um momento de desafio para todos da turma, pois nunca haviam feito algo parecido, tornando-se um momento desafiador para todos. Assim “o indivíduo passa a ser o dinamizador do seu próprio processo de aprendizagem e não mais um mero assimilador de conhecimentos transmitidos.” Grando (2000, p. 2)

Em vários momentos pudemos observar que a disputa entre os grupos na sala de aula foi grande, as situações problemas faziam com que os grupos buscassem se destacar dos demais, em busca de algo sempre melhor, isso tornou a realização das fases cada vez mais interessante, pois a cada situação-problema proposta aos grupos, mais os grupos tentavam analisar suas jogadas, mostrando aos demais da turma que conseguiam resolver o problema utilizando o menor número de movimentos, tornando sua pontuação maior. Os alunos puderam entender que a quantidade de movimentos realizados no jogo era inversamente proporcional a pontuação atribuída.

Os alunos que apresentaram dificuldades em criar uma linguagem para o jogo *Yellowout* eram os que tinham acesso ao computador somente na escola. Depois que os alunos puderam observar o processo da pontuação, passaram a prestar mais atenção em seus movimentos e principalmente analisá-los, ponto este que torna crucial nosso trabalho de pesquisa: fazer com que os alunos observem suas jogadas, analisem as possibilidades e qual a melhor escolha a ser feita, assim os alunos buscam encontrar soluções mais adequadas para aquele momento, passam a entender a busca de hipóteses na hora de fazer suas escolhas, podendo fazer com que eles entendam o que estão fazendo e que a utilização dos jogos em sala de aula não seja apenas um passatempo e sim um momento de descontração, alegria e principalmente de aprendizado.

Segundo Marco (2004, p. 9):

tudo isso é realizado voluntariamente pelo sujeito que se envolve no processo de busca e criação de estratégias para ganhar o jogo, ou seja, envolve-se em um processo de problematização, o qual decorre de uma situação dada pela dúvida e incerteza diante das jogadas dos parceiros ou diante do problema gerado pela própria estrutura do jogo em ação.

Percebemos que esse processo foi se formando nos grupos e que principalmente a busca em ganhar fez com que os grupos se desempenhassem melhor em cada momento de intervenção realizada pela professora-pesquisadora.

Com o desenvolvimento de nossa análise de dados e desenvolvimento dos demais jogos propostos, acreditamos validar nossa hipótese norteadora, em que possa haver um

melhor desenvolvimento do aluno que vivencie a utilização de jogos computacionais inseridos em sua cultura lúdica, ampliando sua aprendizagem, constituindo-se, assim, uma nova forma de ensino e aprendizagem de Matemática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Kemella Fernanda Zonatti . **O Jogo Computacional Simcity no Ambiente Educacional de uma Turma do 1º Ano do Ensino Médio: Saindo da “Zona de Conforto”, Almejando a Educação Matemática Crítica.** Itatiba, SP, 2009. 158p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade São Francisco.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Notas de campo e os textos escritos pelos sujeitos. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Portugal: porto 1994.

ERNEST, Paul. Investigações, Resolução de Problemas e Pedagogia. In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (orgs.), **Investigar para aprender matemática.** Lisboa: Projecto MPT e APM, 1996.

FRANCO, Mária Amélia S. **Pedagogia da Pesquisa-ação: Educação e Pesquisa.** São Paulo, v. 31. n. 3, p. 483-502, set/dez 2005.

GRANDO, Regina Celia: **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática.** Campinas, SP, 1995. 175p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

_____. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos em Sala de Aula.** Campinas, SP, 2000. 239p. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

GRANDO, Regina Célia; MARCO, Fabiana F. O movimento da resolução de problemas em situações com jogo na produção do conhecimento matemático. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R. C. (Org.). **Múltiplos Olhares: matemática e produção de conhecimento.** Musa educação matemática; v. 3, São Paulo: Musa Editora, 2007.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARCO, Fabiana Fiorezi. **Estudos dos Processo de Resolução de Problema Mediante a Construção de Jogos Computacionais de Matemática no Ensino Fundamental.** Campinas, SP, 2004. 157p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

MATTAR, João. **Games em Educação: Como os Nativos Digitais Aprendem.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010

VALENCIA, Maria Mercedes A. **La triangulación metodológica: sus principios, alcances.** Texto disponível em: [HTTP://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html](http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html).

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do Computador na Educação. In: VALENTE, José Armando (orgs.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

_____. Por quê o computador na Educação? Em: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep2.pdf>, 1995. Acesso em 03/11/2010.