

Torre de Hanói: possibilidades na construção do conhecimento

Luiz Elcides Cardoso da Silva Letícia Staub Limberger Nize Maria Campos Pellanda

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC - Programa de Pós-Graduação em Educação,
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Resumo

Este artigo aborda uma pesquisa realizada com turmas dos anos iniciais da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. Guilherme Alfredo Oscar Hildebrand, no município de Santa Cruz do Sul, RS. Através da utilização do jogo computadorizado Torre de Hanói, buscou-se verificar se alunos dos anos iniciais conseguiam resolver com maior facilidade jogos envolvendo uma lógica mais apurada, conforme apontavam as observações informais feitas anteriormente no laboratório de informática na utilização deste tipo de jogo. Através de pesquisas feitas durante encontros nas aulas de informática, foi possível descobrir que os jogadores em anos escolares mais avançados apresentam maior facilidade para resolver fases mais complexas do jogo e os de anos iniciais resolvem com maior facilidade as fases mais simples. Este trabalho evidenciou que dentro de um grande grupo prevaleceu à idade maior para a resolução de jogos que exigem um melhor raciocínio lógico.

Palavras chave: jogos, cognição, Torre de Hanói

Contatos dos Autores:

Luiz - luizelcides@gmail.com

Letícia - lestaub@gmail.com

Nize - nizep@uol.com.br

1. Introdução

A escola passa por constantes e devidas atualizações no decorrer de sua existência. A necessidade de adequar o ensino-aprendizagem às atuais demandas da educação, nos leva a rever nossa metodologia tanto em sala de aula quanto frente aos recursos tecnológicos disponíveis. Proporcionar o desencadeamento do raciocínio lógico, o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas são importantes para a construção cognitiva dos alunos. O educador atual enfrenta vários desafios e um deles é construir uma escola que possa oferecer aos estudantes, oportunidades, vivências e experiências, não só conteúdos e informação. A criança necessita de situações novas, de ser questionador e ter a capacidade de produzir as suas próprias respostas.

Os jogos se consolidam como uma ferramenta com capacidade de desencadear prazer e desenvolver a cognição dos alunos, fatores estes fundamentais para a construção do conhecimento e de aprendizagem significativa. Desta forma, justifica-se a apresentação do

presente relato que discorrerá sobre as observações feitas junto as turmas dos anos iniciais do ensino fundamental, através da aplicação do jogo Torre de Hanói nas aulas de informática da EMEF Guilherme Alfredo Oscar Hildebrand da cidade de Santa Cruz do Sul – RS. Buscar uma aprendizagem significativa e desafiadora foi o foco do projeto, bem como verificar se as crianças menores conseguem desenvolver jogos com uma lógica mais apurada do que as que estão em anos/séries mais avançadas.

2. O jogo

A variedade de jogos conhecidos como faz de conta, simbólicos, sensório-motor, matemáticos, cognitivos, coletivos ou individuais, entre vários outros mostram as inúmeras possibilidades que podem ser criadas através destes, além do entretenimento dos jogadores.

Conforme Huizinga [1990], a definição de jogo pode ser entendida como atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras.

Para facilitar a compreensão da natureza do jogo, Kishimoto [1994] apresenta características definidas nas obras de Huizinga e Caillous, as quais interligam a grande família dos jogos. Assim sendo, no jogo, estariam presentes: o prazer, o caráter “não sério” da ação ou efeito positivo, a liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário e episódico da ação lúdica, a existência de regras, a incerteza dos resultados, e o caráter fictício ou a representação da realidade, a imaginação e a contextualização no tempo e no espaço.

Em uma abordagem pelo viés da psicologia cognitiva, Passerino, [1998] descreve, a atmosfera de espontaneidade e criatividade, a limitação de tempo: o jogo tem um estado inicial, um meio e um fim, isto é, tem um caráter dinâmico. A possibilidade de repetição, a limitação do espaço: o espaço reservado seja qual for a forma que assuma é como um mundo temporário e fantástico. A existência de regras: cada jogo se processa de acordo com certas regras que determinam o que "vale" ou não dentro do mundo imaginário do jogo. O que auxilia no processo de integração social das crianças, a estimulação da imaginação, a autoafirmação e autonomia.

2.1. O jogo na educação

Na educação se bem utilizados, os jogos podem se caracterizar como uma ferramenta de ensino-aprendizagem. Enquanto os sujeitos jogam, praticam a leitura, resolvem problemas, desenvolvem a autonomia, a cognição e a capacidade de argumentação, criam estratégias de raciocínio e fazem cálculos mentais, além de inúmeras possibilidades que podem ser disparadas.

Segundo Rizzo [1998], “os jogos devem estar presentes todos os dias na sala de aula”. Na educação, estes têm um importante papel no desenvolvimento das crianças, já que contribuem no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Rojo [2001], os jogos mantêm uma estreita relação com a construção do conhecimento dos alunos.

Vygotsky [1989] mostra que por meio dos jogos as crianças aprendem a agir, a curiosidade é estimulada, adquirem iniciativa e autoconfiança, e que são proporcionados desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Conforme Faria [1995], na concepção piagetiana, os jogos consistem numa simples assimilação funcional, num exercício das ações individuais já aprendidas gerando, ainda, um sentimento de prazer pela ação lúdica em si e pelo domínio sobre as ações. Portanto, os jogos têm dupla função: consolidar os esquemas já formados e dar prazer ou equilíbrio emocional à criança.

Para além de Piaget, Papert, [1980], argumenta que os jogos de computador podem ensinar as crianças que algumas formas de aprendizagem são rápidas, convincentes e compensadoras se comparadas com métodos tradicionais de ensino utilizados na escola e considerados menos atraentes por alguns alunos. Isto se justifica se compararmos a dinâmica que as mídias podem dar a uma aula. O uso de som, imagem, animações e os jogos podem tornar a aprendizagem mais prazerosa e desafiadora, fatores estes fundamentais para a construção significativa do conhecimento. Entretanto, Friedmann [2002] ressalta que é importante pensar no jogo como um meio educacional, deixando de lado a ideia de jogo pelo jogo, observando-o como instrumento de trabalho, buscando objetivos pré-estabelecidos.

Mumtaz [2001] apresentou um estudo sobre a utilização dos computadores por crianças de três a cinco anos, em que mostrava as atividades feitas pelas mesmas na escola e em casa em relação ao uso do computador. O estudo mostrou que 64% das atividades realizadas na escola se referiam ao uso de editores de texto e apenas 14% eram utilizadas com jogos. Já em casa o resultado se mostrou contrário, 77% dos alunos utilizavam para jogos e apenas 13% com o editor de texto. A grande maioria dos alunos entrevistados, 70%, considerou mais satisfatório o uso do computador em casa do que na escola. Segundo a autora, isto ocorre porque em suas casas as crianças escolhem a atividade que querem realizar, controlam seu próprio tempo, trabalham sozinhas e não têm restrição quanto ao uso do computador.

No contexto dos games, o desenvolvimento cognitivo é possibilitado através dos ruídos disparados

pelo jogo, favorecendo assim o processo auto-organizativo, fundamental para a construção do conhecimento. Conforme Oliveira [1999], “o conjunto de processos relacionais que um organismo produziu de modo a garantir a sua sobrevivência organizacional constitui a sua cognição, ou seja, o seu saber actuar face a determinado tipo de perturbação”.

2.2. O jogo torre de hanói

A Torre de Hanói, também conhecida por torre do bramanismo ou quebra-cabeças do fim do mundo, foi publicada em 1883 pelo matemático francês Edouard Lucas. A publicação dizia que o jogo vinha do Vietnã, sendo popular também na China e no Japão. De acordo com Kirner, “...a publicação também oferecia mais de um milhão de Francos para quem resolvesse o problema da Torre de Hanói com 64 níveis, seguindo as regras do jogo, indicando que o número de movimentos seria 2 elevado a 64 menos $1 = 18.446.744.073.709.551.615$ o que daria cerca de 585 bilhões de anos, se cada movimento fosse feito em 1 segundo”. [KIRNER, 2007, p.2]

Em uma abordagem realizada por Macedo [1991] sobre o jogo Torre de Hanói, no que se refere aos estudos piagetianos e suas implicações psicopedagógicas, sobretudo no que diz respeito à tomada de consciência, caracterizada pela relação entre o fazer e o compreender, aponta que: “...nesse jogo, o fazer, no sentido de ter êxito - deslocar uma torre de uma coluna para outra utilizando um número mínimo de deslocamentos - depende do compreender - ter consciência das leis que regulam as relações entre os movimentos de cada uma das peças. É claro que há situações em que o fazer é máximo e o compreender é mínimo (como por exemplo, no comportamento de crianças pequenas) e outras em que o compreender é máximo e o fazer, mínimo (como, por exemplo, entre adultos que fazem uma Matemática ou Física teóricas). Mas, cedo ou tarde, há exigências para que estas relações se equilibrem” [MACEDO, 1991, p.127]

3. Jogando o jogo

A necessidade de adequar a aprendizagem às atuais demandas da educação, nos leva a rever nossa metodologia de ensino tanto em sala de aula quanto frente aos recursos tecnológicos disponíveis. Na escola onde ocorreu o projeto, são utilizados jogos, nas aulas de informática, nas quais se procura não fazer uma simples reprodução de atividades desenvolvidas em sala de aula tradicional, e sim aproveitar todas as possibilidades que o computador oferece.

As observações feitas através do jogar das crianças foram cronometradas em trinta minutos, com a finalidade de oportunizar a todos os alunos um espaço igual de tempo independente do ano que frequentam e suas dificuldades. Cada turma teve a oportunidade de realizar os jogos em dois momentos distintos. Numa primeira aula, jogaram várias etapas, começando de um nível mais fácil até alcançarem um mais avançado. Já na

segunda oportunidade foram levados diretamente a uma fase intermediária em que foi anotada, além da resolução, a quantidade de movimentos utilizados para realizar tal tarefa. O montante de alunos participantes somou 148 divididos em oito turmas, compostas da seguinte forma: Pré-escola, 1º Ano 2º Ano, 3º Ano A, 3º Ano B, 4º Ano A, 4º Ano B e 5º Ano. A anotação dos dados gerados foi feita em planilhas específicas, para o assentamento dos níveis alcançados pelos alunos, bem como dos movimentos necessários para alcançarem o objetivo final.

4. Narrando e refletindo o jogo jogado

Em um primeiro momento, com cada turma que chegava ao laboratório de informática da escola, foi feita uma explicação do jogo, da sua história e lenda, com a finalidade de motivar os alunos. Na primeira vez que as crianças tiveram contato com o jogo, somente foi observado a etapa que os mesmos conseguiram alcançar, sem a preocupação da quantidade de movimentos necessários para tal. Com o andamento da atividade criou-se certa disputa entre os jogadores, ambos querendo resolver a torre com a quantidade de discos em que contava a fase, a fim de passar para um nível mais difícil.

A fase do jogo que contava com apenas três discos, foi facilmente resolvida pela totalidade dos alunos. Já a segunda fase com quatro discos, apenas dez alunos não resolveram. Nesta etapa começamos a perceber o que já vinha sendo observado durante o tempo de trabalho anterior há essa atividade. Quem não conseguiu resolver o jogo foram alunos de séries mais avançadas, sendo que os da pré-escola e do segundo ano todos resolveram, do primeiro ano apenas dois não resolveram a etapa com quatro discos. Já alunos do terceiro e quarto ano, oito alunos não conseguiram resolver esta fase.

Na terceira fase jogada, novamente os alunos da pré-escola surpreenderam, conseguindo resolver e ficando à frente das turmas de primeiro, terceiros e quartos anos. Os resultados não nos surpreenderam, procuramos discuti-los com os professores regentes para tentar entender o porquê do baixo desempenho dos alunos maiores. Chegamos à conclusão que vários fatores podem estar influenciando este desempenho, entre eles a falta de interesse, o desistir frente às primeiras dificuldades encontradas, até a questão social das drogas muito presente nas famílias da comunidade onde a escola está inserida.

A partir da fase do jogo com cinco discos, foram mais frequentes algumas reclamações, principalmente dos alunos mais velhos. Palavras do tipo: não consigo, não sei fazer, é muito difícil, não quero fazer, não dá para fazer, passaram a ser mais constantes por alguns alunos que já na sala de aula apresentam este tipo de conduta. Destes, dois casos nos chamaram muito a atenção. Um estudante do terceiro ano que está ainda em processo de alfabetização, chegou ao início do ano praticamente sem saber ler e escrever e que foi aprovado no ano anterior desta forma. Procurando descobrir junto à professora regente da turma, ela nos informou que este

aluno não apresenta nenhuma dificuldade de aprendizagem, apenas não foi alfabetizado, pois, hoje corresponde ao que está sendo lhe oferecido em termos de alfabetização. Este mesmo aluno possui, provavelmente por este motivo, algum tipo de bloqueio psicológico segundo a professora e constatado através de laudos realizados por profissionais da área.

O outro caso, e este o mais marcante, é de outro aluno do terceiro ano, que está utilizando crack. No primeiro contato deste com o jogo, intrigou-nos que o mesmo é um aluno considerado “normal” em seus momentos de lucidez, e por desconhecer o problema relatado, ficamos preocupados, pois, o mesmo não conseguia sair da fase do jogo que apresentava três discos. Em conversa com a professora regente, descobrimos que em alguns dias ele vinha para escola sob o efeito da droga e aquele era um destes. Com muito esforço e incentivo este aluno conseguiu resolver o nível do jogo com quatro peças, quando observamos que realizou 261 movimentos dos discos, sendo que poderia ter resolvido com apenas quinze. Este foi um dos alunos que passou a aula toda reclamando da atividade e dizendo que não conseguia.

Voltando ao relato dos níveis alcançados, quando a atividade passou a oferecer seis discos, e ficar mais difícil sua resolução, os alunos da pré-escola não conseguiram resolver o desafio, já alunos das outras turmas observadas resolveram a torre. Nesta etapa se saíram melhor os alunos das séries mais avançadas. Mesmo assim é importante salientar que alunos do primeiro e segundo ano também conseguiram resolver a atividade. Uma das conclusões que chegamos a partir desta fase é que devido à menor velocidade de resolução do jogo, para muitos faltou tempo dentro dos trinta minutos estabelecido para o desenvolvimento da atividade. Os movimentos que os alunos menores estavam fazendo eram suficientes e corretos para a resolução, apenas faltou tempo para a resolução da fase.

Os alunos que conseguiram passar para o nível de sete discos, encontraram uma dificuldade ainda maior para resolver a torre. Do total de alunos que chegaram a este nível, quarenta e oito, apenas dez alunos conseguiram resolver esta fase do jogo. Esta etapa exige uma quantidade razoável de movimentos para a sua resolução, sendo assim, o tempo para a conclusão da mesma é mais elevado, o que os dificultou dentro dos trinta minutos estabelecidos para a atividade. Vale ressaltar que nesta fase apenas um aluno do quarto ano resolveu, frente a cinco alunos do terceiro ano e igualando a um do segundo ano que logrou êxito neste nível. Podemos ver claramente o que já vinha sendo observado nas primeiras etapas do jogo, um melhor resultado dos alunos dos anos inferiores. Se compararmos por percentual os alunos do quinto ano foram melhores que os do terceiro, mas na quantidade de alunos, temos três do quinto e cinco do terceiro. Na fase do jogo que apresentava oito discos, nenhum dos alunos conseguiu a resolução.

Nesta segunda observação, os alunos do segundo ano foram os melhores posicionados quando realizaram a atividade com três discos, necessitando apenas 8,6 movimentos em média para resolver a atividade. Já os

do quarto ano novamente apresentaram um baixo desempenho, ficando apenas a frente dos alunos da pré-escola, apresentando uma média de 13,8 movimentos e os menores 19,7 movimentos. As demais turmas apresentaram médias em torno de 9 movimentos.

No jogo com quatro discos, alguns dados se inverteram, os alunos do segundo ano deixaram de ter os melhores desempenhos passando o terceiro ano a apresentar uma vantagem, juntamente com os alunos do quinto ano. As demais turmas apresentaram desenvolvimento parecido, ficando apenas a pré-escola com uma quantidade mais elevada de movimentos.

Com cinco discos os que se saíram melhor foram os alunos do quinto ano, alcançando uma média de 48,4 movimentos. O número mínimo para esta etapa é de trinta e um. Nesta fase do jogo a turma do quarto ano b apresentou um dos piores desempenhos, com uma média de 81,9 movimentos, e na fase posterior sendo a primeira colocada, com um número de 118,8, fugindo do que seria uma lógica natural. Buscando compreender esse dado, resolvemos analisar os resultados individuais da turma e percebemos que quatro alunos apresentaram uma enorme quantidade de movimentos em relação aos demais, o que elevou os índices. O mesmo pode ser relatado para a turma do quarto ano “a” na fase com seis discos, quando chegaram a um número elevado de movimentos, 181,1, frente aos 118,8 que foi o mínimo atingido nesta etapa. Dois alunos passaram dos duzentos movimentos e um dos trezentos, o que elevou a média da turma.

A resolução da Torre de Hanói com 7 discos foi possível somente para três alunos, um do segundo ano, um do quarto e outro do quinto. Nesta etapa do jogo ficou evidente que de acordo com aumento do nível e da dificuldade, os alunos mais velhos conseguiram melhores resultados. Vale salientar que foi uma das únicas fases que conseguiu evidenciar de forma mais clara que de acordo com o aumento do nível de dificuldade para resolução da atividade, alunos mais maduros conseguiram melhores resultados.

5. Considerações finais

Ao finalizar o presente trabalho, algumas considerações puderam ser constatadas e também algumas dúvidas continuam a persistir. O fato é que novos experimentos devem ser feitos a fim de compreender melhor a questão de tomada de consciência, de organização do pensamento, de colaboração do jogo no que se refere à construção dos sujeitos e também do conhecimento. Bem como para gerar novos dados e buscar junto a outros estudos entender aspectos que foram mencionados durante o ato de jogar. A dúvida inicial que foi colocada no trabalho,

sobre a facilidade dos alunos mais novos resolverem desafios que envolvem um melhor raciocínio lógico não ficou evidenciada. Entretanto, foi possível perceber o desenvolvimento da autonomia bem como uma nova reconfiguração dos mesmos através dos ruídos gerados pelo jogo, propiciando um processo auto-organizativo e por consequência a aprendizagem.

Por fim, acreditamos que foi válida a experiência com o trabalho, já que o mesmo consegue oferecer subsídios, para novas investigações, oportunizando a geração de discussões referentes a esta ferramenta e comprovando que os jogos eletrônicos, muitas vezes banalizados na escola e vistos somente como passatempo, se bem conduzidos podem se caracterizar como uma possibilidade na construção do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo.

Referências

- FARIA, A. R., 1995. O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget. São Paulo: Ática.
- FRIEDMANN, A., 2002. Brincar: crescer e aprender – O Resgate do jogo infantil. São Paulo: Ed. Moderna.
- HUIZINGA, J., 1990. Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. Tradução de J. P. Monteiro. São Paulo: Perspectiva.
- KIRNER, C., 2007. *História da Torre de Hanói*. Disponível em: <<http://www.realidadevirtual.com.br/>> - [Acesso em: 15 set. 2013].
- KISHIMOTO, T. M., 1998. O Jogo e a Educação Infantil. São Paulo: Pioneira.
- MACEDO, L., 1991. Torre de Hanói e construção do conhecimento. *Psicologia-USP*, São Paulo, v. 2, n. 1-2, p.125-129.
- MUNTAZ, S., 2001. Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers & Education*, v.36, p.347-362.
- OLIVEIRA, Clara Costa, 1999. A educação como processo auto-organizativo. Fundamentos teóricos para uma educação permanente e comunitária. Lisboa: Instituto Piaget.
- PAPERT, S., 1980. Mindstorms: Children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books.
- PASSERINO, L. M., 1998. *Avaliação de jogos educativos computadorizados*. Taller Internacional de Software Educativo 98 – TISE' 98. Anais. Santiago, Chile, 1998. Disponível em: <http://www.ufmt.br/ufmtvirtual/textos/se_avaliacao_jogo_s.htm> [Acesso em: 25 set. 2013].
- RIZZO, G., 1988. O Método Natural de Alfabetização. In: *Alfabetização Natural*. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alvez, p. 33-129.
- ROJO, R. H. R., 2001. As Faces da Lingüística Aplicada – As Práticas de Linguagem em Sala de Aula - Praticando os PCNs, Campinas: Mercado das Letras Publishers.
- VYGOTSKY, L. S., 1989. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes.