JOGOS MATERIAIS X JOGOS VIRTUAIS NA CULTURA DIGITAL

Ione dos Santos Canabarro Araujo1, Janine Vieira2 , Marcelo Leandro Eichler3

1 UFRGS/Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (ionecanabarroaraujo@gmail.com)

2 UFRGS/Faculdade de Educação (janine\_bio@hotmail.com)

3 UFRGS/Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (exlerbr@gmail.com)

**RESUMO**

Este trabalho refere-se a uma pesquisa exploratória desenvolvida na educação básica com crianças de seis a doze anos de idade em uma escola de ensino privado de Novo Hamburgo/RS, em fevereiro de 2017. O objetivo foi observar como as crianças, nascidas na era digital, interagem com os jogos educacionais no formato material e virtual e qual versão estimula mais o raciocínio e a tomada de consciência das ações. Para isso foi replicado o experimento usado por Piaget - Torre de Hanoi. A análise foi feita de forma qualitativa. Os resultados mostraram que as crianças de hoje, apresentam estágios de desenvolvimento antecipados em relação à idade quando comparadas com as crianças pesquisadas por Piaget. Quanto ao jogo, os dois formatos apresentam potencialidades como ferramenta de ensino, pois estimularam a criação de estratégias para mover as peças, o raciocínio e a tomada de decisão.

**Palavras Chaves:** Jogos Educacionais – Construtivismo – Cultura Digital.

# 1 INTRODUÇÃO

A forma de comunicação da nossa sociedade vem passando por transformações profundas. Enviar mensagens, fotos, gifs de humor, compartilhar informações com outras pessoas ou com um grupo é muito rápido, basta ter um celular e estar conectado na Internet. Algo impensado duas décadas anteriores, pois a função do telefone era apenas para fazer ou receber ligações. É inegável que o acesso aos sistemas de informação ganhara agilidade e rapidez, trazendo muitas facilidades à vida cotidiana. Conforme Lemos (2009, p.30), “com as novas mídias móveis digitais, ampliam-se as possibilidades de consumir, produzir e distribuir informação, fazendo com que esta se exerça e ganhe força a partir da mobilidade física”.

Nesta tendência, cresce a aplicação dos jogos eletrônicos entre as crianças e adolescentes. São várias opções de jogos para computador, tablet e telefone celular. Segundo Savi e Ulbricht (2008), os jogos educacionais digitais bem projetados podem ser criados e utilizados para aliar práticas educativas com recursos multimídia, assim, estimulando e enriquecendo as atividades de ensino.

Mas a modalidade de jogo, com peças manipuláveis, palpáveis, tangíveis, descritas por Grando (2000) como ferramentas que propiciam o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, a causalidade, perderam seu valor diante do cenário da sociedade digital? Os antigos e os novos jogos materiais também estimulam e enriquecem o ensino dos sujeitos nascido na *cibercultura*? Este trabalho procura investigar se há diferenças de estratégias adotadas por crianças de seis a doze anos no jogo Torre de Hanoi material e virtual.

# 2 METODOLOGIA/ DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Neste trabalho procurou-se replicar um experimento que Jean Piaget utilizou para investigar nas crianças a tomada de consciência, porém, além de usada a versão material, foi empregada a versão virtual.

No experimento original, no livro, “A tomada de Consciência” de Jean Piaget (1977), no capítulo denominado “A Torre de Hanoi”, o jogo era composto por três pinos A, B e C fixados verticalmente numa tábua. Em um dos pinos foi colocado um certo número de discos perfurados em seu centro e de diâmetros visivelmente distintos: o maior I foi colocado na base da torre formada e sobre ele foram empilhados, em ordem decrescente, ou um único disco menor II, ou dois (II e III), ou mais, o menor ficando, portanto, sempre no topo.

O problema consistia em transportar a torre, denominada A (coluna de partida) até a torre C (coluna de chegada), mas deslocando apenas um disco de cada vez e não o colocando jamais sobre uma menor do que ele, nem sobre a mesa e sem retê-lo na mão até depois do deslocamento seguinte.

O desafio é deslocar a torre para o pino solicitado com o menor número de movimentos possíveis. A fórmula geral de número mínimo de deslocamentos necessário é 2*n* – 1, sendo *n* é o número dos discos, por exemplo, três movimentos para duas rodelas, sete movimentos para três discos. A solução do problema requer a utilização de B, ou seja, a combinação de transitividade das posições sucessivas e recorrência.

No experimento realizado por Piaget, era pedido à criança que resolvesse concretamente o problema com dois discos, depois com três etc., com explicação oral da estratégia utilizada, em seguida eram feitas repetições para julgar a estabilidade da solução encontrada, bem como da eventual supressão dos desvios inúteis, caso tenham estes ocorrido. Pediam, além disso, que resolvesse novamente o problema, mas mudando os pontos de partida e de chegada, para ver se o sujeito conservava erradamente seu esquema inicial sem ajustá-lo à nova situação ou se mantinha apenas o método, adaptando-o às novas condições. Após essa etapa, o experimentador dizia ao sujeito que ele mesmo iria jogar, mas sob orientação da criança que deveria então, ditar passo a passo o caminho que deveria ser realizado para avaliar a tomada de consciência obtida e em qual nível a criança se encontrava. Caso fosse necessário, era convocado, depois das questões precedentes, um segundo sujeito, pedindo ao primeiro que lhe explicasse as regras do jogo e o caminho a seguir, guiando-o em seguida.

Piaget classificou os entrevistados em três estados. As crianças que se encontravam no estado I, chegavam a alcançar êxito com dois discos no plano das ações após várias tentativas, porém, fracassavam com três discos. Também não conseguiam prever e coordenar as ações com a utilização do pino intermediário. Neste nível a transitividade não está adquirida e há predominância das ações exploradoras sobre a dedução. Portanto, há ausência de tomada de consciência das combinações que obtiveram êxito.

Os entrevistados que estavam no estado II, tinham sucesso imediato com dois discos. Com três discos, após tentativas hesitantes, erros e correções, os sucessos tornaram-se estáveis. Verificou-se transitividade de natureza prática das sucessões das ações particulares decorrentes dos progressos, coordenações dos movimentos entre si devido às antecipações e retroações decorrentes da manipulação dos discos e diferenciação mais profunda dos meios e dos objetos. Constatou-se primazia da ação e a não elaboração de um método para a resolução do problema.

O estado III, os sucessos foram rápidos e estáveis em relação aos três discos e os sujeitos apresentaram uma antecipação cada vez mais inferencial em relação aos números superiores de discos. As crianças deste estado elaboraram um método para a resolução do problema em questão por abstração refletidora, indicando o início de uma dedução operatória.

A presente pesquisa foi realizada com oito alunos, individualmente[[1]](#footnote-1). A seleção dos sujeitos de pesquisa ocorreu de forma aleatória, envolvendo alunos de seis a doze anos de idade para podermos comparar com as crianças pesquisadas por Piaget, que estava nessa faixa etária no momento da pesquisa. O local da pesquisa foi uma sala de estudos da biblioteca pertencente à Escola de Educação Básica Feevale - Escola de Aplicação, localizada no município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, durante o mês de fevereiro de 2017. Os responsáveis pelos alunos autorizaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o uso das informações obtidas sem identificação dos sujeitos.

O jogo virtual utilizado (Figura 1) inicia com três discos e tem a possibilidade de ser jogado com até sete discos. Não é possível escolher o pino de partida, porém pode-se escolher o pino de chegada. O jogo virtual também não aceita colocar um disco maior sobre um menor, nem retirar dois disco na mesma jogada e tem um marcador da quantidade de jogadas realizadas.

**Figura 1 - Torre de Hanoi virtual.**



Fonte: https://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/

Utilizamos o jogo real (Figura 2) seguindo as particularidades do jogo virtual para posteriormente comparar os resultados obtidos. Iniciamos o jogo real com três discos, diferindo do experimento de Piaget que iniciava com dois discos. Iniciamos a torre sempre no mesmo pino (pino da extremidade esquerda, igual ao jogo virtual) e modificamos somente o pino de chegada.

**Figura 2 - Ilustração do jogo Torre de Hanoi material utilizada na pesquisa.**



Fonte: http://professorandrios.blogspot.com.br/2013/06/jogo-de-mesa-torre-de-hanoi-e-um-quebra.html

As entrevistas seguiram a metodologia estabelecida por Jean Piaget (1982) em seu Método Clínico, a qual consiste em:

[...] consiste sempre em conversar livremente com o sujeito, em vez de limitá-lo às questões fixas e padronizadas. Ele conserva assim, todas as vantagens de uma conversação adaptada a cada criança e destinada a permitir-lhe o máximo possível de tomada de consciência e de formulação de suas próprias atitudes mentais (p. 176).

Assim, foi proposta uma conversa aberta com a criança entrevistada, procurando entender suas ideias e as explicações das estratégias definidas para movimentar as peças do jogo, o objetivo final e o percurso definido e reorganizado no decorrer da execução do jogo Torre de Hanoi. Dessa forma, seguindo o método clínico piagetiano, que tem como finalidade "investigar o modo como às crianças pensam, percebem, agem e sentem" (DELVAL, 2002, p. 67).

As entrevistas foram feitas com a presença de duas pesquisadoras. Uma conversava e fazia os questionamentos à criança e a outra fazia anotações no diário de campo. Além das anotações, as entrevistas foram gravadas em áudio. Optou-se por não filmar para não causar inibição nas crianças.

Todos os entrevistados iniciaram o jogo com três discos e à medida que obtinham êxito, acrescentava-se mais um disco para compor a torre. Os entrevistadores utilizaram a mesma sequência de procedimentos realizados por Piaget (1977), descritos anteriormente, visando à identificação posterior dos estados de desenvolvimento em que as crianças se encontram.

# 3 RESULTADOS E ANÁLISE

Os dados apresentados no quadro 1 referem-se às principais informações registradas durante entrevista clínica realizada com as crianças. Para preservar a identidade dos sujeitos, optou-se em atribuir um código para cada um (C1, C2, ...), conforme consta na primeira coluna do quadro 1.

**Quadro 1 - Síntese dos dados coletados.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JOGO MATERIAL** | | | | | |
| **Sujeito** | **Idade (anos)** | **Conhecia o jogo?** | **Número de peças máxima que consegue jogar** | **Estado que se encontra[[2]](#footnote-2)** | **Observações** |
| C1 | 6 | não | 4 | II | Não consegue antecipar mentalmente as jogadas. Faz o jogo por tentativa. |
| C2 | 6 | não | 3 | II | Não faz antecipação de jogadas mentalmente. Faz o jogo por tentativa. |
| C3 | 8 | sim | 7 | III | Consegue antecipar mentalmente as jogadas. Com 6 e 7 peças precisa de ajuda para continuar jogando. Entretanto, consegue concluir o jogo e entende a lógica do jogo. Já conhecia o jogo. |
| C4 | 10 | não | 6 | III | Pensa estratégias de jogo, mas ainda necessita do material concreto para auxiliar no pensamento. Não entende por completo a lógica do jogo. |
| C5 | 12 | sim | 7 | III | Consegue jogar o jogo com facilidade e faz antecipação mental das jogadas. Somente com 7 peças se perde, mas consegue retornar ao raciocínio das próximas jogadas e conclui o jogo. |
| **JOGO VIRTUAL** | | | | | |
| C6 | 8 | não | 5 | III | Faz as jogadas rapidamente, mas quando encontra alguma dificuldade reinicia o jogo. Sabe falar as estratégias para fazer o jogo. |
| C7 | 8 | sim | 7 | III | Joga com facilidade o jogo com 3,4 e 5 peças. Com 6 e 7 peças precisa de pequena ajuda com o jogo “tranca”, entretanto, consegue concluir com dificuldade média. |
| C8 | 10 | não | 6 | III | Joga muito rapidamente e entende o jogo. Com 3, 4 e 5 peças conclui com facilidade o jogo, mas com 6 peças encontra dificuldade e pede para jogar o jogo material. Consegue concluir com 6 peças. |

Os sujeitos de pesquisa deste trabalho apresentaram uma evolução nos estágios de desenvolvimento quando comparados com os sujeitos de pesquisa de Piaget. Tomado como exemplo C1 e C2, crianças de seis anos de idade, ambos conseguem jogar com três discos. Na pesquisa de Piaget, crianças com cinco e seis anos fracassam no caso de três discos. Cabe destacar que a fase inicial do jogo são três discos para equiparar o jogo material e virtual, uma vez que a versão virtual inicia com esse número de discos.

Os sujeitos C3 e C4, com oito e dez anos de idade, também apresentam estágio antecipado em relação aos sujeitos da mesma idade pesquisados por Piaget. Eles conseguem sucessos rápidos e estáveis com três discos. Além disso, C4 consegue jogar com seis discos e C3 atinge o nível máximo do jogo material, ou seja, sete discos. Eles antecipam as jogadas mentalmente e usam estratégias de jogo.

As crianças C5, 12 anos, consegue jogar com muita facilidade. Ela chega no nível sete (com sete discos) usando estratégias de jogo e antecipação das jogadas mentalmente. Pensa e analisa o que precisa ser feito para ter êxito e movimentar o menor número de peças.

Os sujeitos C6 e C7, ambos com oito anos, jogam o jogo na versão virtual. Eles fazem as jogadas com rapidez, entretanto, quando encontram dificuldades C6 quer reiniciar o jogo e começar novamente. C7 encontra dificuldade com seis e sete peças e precisa de uma pequena intervenção para continuar o jogo que estava realizando. Nestes casos, observamos que o tempo de reflexão sobre as ações a serem realizadas quando encontraram dificuldades foi menor do que no jogo material. Todavia, essas crianças usaram o raciocínio lógico para atingir o objetivo proposto, mas não houve preocupação em terminar o jogo com o menor número de jogadas possíveis.

A criança C8, dez anos, também jogou a versão virtual da Torre de Hanoi. Ela fez as jogadas com facilidade e rapidez com três, quatro e cinco discos. Por meio da observação e alguns questionamentos, verificamos que ela compreende o objetivo final a ser alcançado e o percurso que precisa trilhar para chegar ao alvo, ou seja, a lógica do jogo é compreendida. Com seis discos ela encontra dificuldades e solicita continuar o jogo na Torre de Hanoi real. O pedido foi aceito e ela consegue concluir com êxito a tarefa. Quando questionada sobre o motivo para trocar de modalidade do jogo (virtual para o material), ela alegou que pensava melhor manipulando e vendo as peças do jogo.

Apenas dois entrevistados, ambos de seis anos de idade, foram classificados no estado II, conforme as categorias descritas por Piaget, devido os êxitos ocorrerem decorrentes do progresso das ações e ao serem questionados, não conseguiam descrever as estratégias utilizadas.

O restante dos entrevistados encontra-se no estado III. No estudo de Piaget, esse estado era encontrado em indivíduos a partir de onze anos de idade, entretanto foram encontrados no presente estudo, sujeitos no estado III com oito anos. Consideramos nesse estado, os indivíduos que obtiveram êxito rápido com três discos e os sujeitos utilizaram as experiências anteriores para prever as jogadas com maior quantidade de discos. Ao serem questionadas, percebeu-se que as crianças deste estado elaboraram um método para a resolução do problema. Segundo Agranionih e Smaniotto (2002), os jogos trabalhos, de forma planejada, oportunizam o estabelecimento de relações lógicas, numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas. Neste sentido, o aspecto observado na pesquisa corrobora com a afirmação dos autores.

Segundo Gros (2003), as crianças tem contato com os jogos eletrônicos cada vez mais cedo e isso tem um impacto na educação. Segundo o autor, há uma série de benefícios o contato da criança com os jogos eletrônicos, tais como: efeito motivador (capacidade para divertir e entreter); facilitador do aprendizado (elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários); desenvolvimento de habilidades cognitivas (para vencer os desafios o jogador precisa elaborar estratégias); aprendizagem por descoberta (desenvolve a capacidade de explorar, experimentar e colaborar); experiência de novas identidades (oportunidade de novas experiências de imersão em outros ambientes); socialização (aproxima jogadores); coordenação motora (habilidade espacial); comportamento *expert* (a repetição aperfeiçoa habilidades).

# 4 CONCLUSÕES

Como referido anteriormente, as crianças que participaram dessa investigação demonstraram estágio de desenvolvimento mais antecipado em relação às crianças que Piaget pesquisou. Estariam nossas crianças precocemente sendo estimuladas e tendo sua ‘infância roubada’?

Não há motivo para preocupações e confabulações. Vivemos em outra época, outra cultura, dispomos de recursos que poderiam ser considerados de ficção científica no período que Piaget (1896 – 1980) viveu.

Nesta perspectiva, os jogos eletrônicos e também os jogos materiais podem ser considerados uma ferramenta aliada do professor no processo de ensino. Nessa pesquisa foi observado que durante a manipulação do jogo material as crianças utilizaram maior tempo de reflexão entre uma jogada e outra, antecipando mentalmente as ações, possibilitando, desta forma, a elaboração de um método para a resolução do problema com maior facilidade. No jogo virtual as jogadas foram mais rápidas, entretanto houve mais erros. Esse resultado, apesar de ser exploratório, abre a possibilidade de sugerir que o processo de tomada de consciência no jogo material pode ocorrer antes do que no jogo virtual.

A jogo virtual Torre de Hanoi é simples comparado aos jogos virtuais e simuladores existentes atualmente. Esses simuladores oferecem diversas ferramentas e elementos no ambiente virtual e compete ao jogador decidir o que irá fazer e qual delas irá utilizar, sendo constante o processo de tomada de decisão nesse tipo de jogo. O jogo normalmente apresenta uma condição de incerteza ou com informações incompletas, onde as antecipações das ações são fundamentais para obter sucesso. Os jogos virtuais possibilitam reproduzir aspectos do mundo real e garantem a possibilidade de sujeitos assumirem papéis realistas, enfrentarem problemas, formularem estratégias, tomarem decisões e obter rápida informação sobre as consequências de suas ações.

Diante disso, evidenciamos o quanto é importante, em sala de aula, utilizar os jogos, pois é uma forma prazerosa que nossas crianças e jovens têm de aprender, crescer e se desenvolver. Recomendamos que os professores escolham os jogos educacionais que estão disponíveis nas escolas e/ou gratuitamente, na Internet, porque, como evidenciamos, tanto o formato material quanto o virtual são aliados do professor no processo de ensino e aprendizagem.

# 5 REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, N. T.; SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível.** Erechim: Edifapes, 2002.

DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico:** descobrindo o pensamento das crianças.Porto Alegre: Artmed, 2002.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese Doutorado. Universidade de Campinas: UNICAMP, 2000. 217p.

GROS, Begaña. The impact of digital games in education. **PEER-REVIEWED JOURNAL ON INTERNET**. 2003. Disponível em:

LEMOS, André. Cultura da Mobilidade. **Revista FAMECOS**. Porto Alegre, nº 40, p. 28 – 35, dez. 2009.

PIAGET, Jean. **A Tomada de Consciência.** Tradução de Edson Braga Souza. Ed. Melhoramentos, São Paulo,1977.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. **A representação do mundo na criança**. Rio de Janeiro: Difel, 1982.

SAVI, R.; ULBRICHT, V.R. Jogos digitais educacionais: Benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação.** V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008.

1. Cabe destacar que na obra de Piaget (1977) não consta o número de crianças entrevistadas. A transcrição de algumas falas presentes no livro são recortes selecionados pelo autor. [↑](#footnote-ref-1)
2. Categoria conforme Jean Piaget [↑](#footnote-ref-2)