

Cognições espaciais sobre perspectiva em contexto concreto e multimídia

Juliana Rodrigues Alexandre

Maria Thereza Costa Coelho de Souza

Universidade de São Paulo, São Paulo – SP – Brasil

Resumo: Esta pesquisa focalizou a representação do espaço projetivo em dois contextos: concreto e virtual. Foram utilizados o jogo Zona Trash 3 e uma adaptação da prova piagetiana clássica das Três Montanhas, na qual o jogo se baseia, para analisar a capacidade da criança de adotar um ponto de vista diferente do seu. Este artigo apresenta duas das trinta crianças examinadas quanto ao tipo de erro e às estratégias utilizadas para resolver problemas. Os resultados indicaram maior dificuldade no jogo e se inseriram na discussão global sobre a perspectiva de Jean Piaget aplicada à compreensão de estratégias utilizadas por crianças de diferentes idades em contexto multimídia; as relações entre familiaridade e estratégias para resolver situações-problema; e as contribuições do olhar piagetiano para a elaboração de estudos sobre o desenrolar progressivo de estratégias para resolver problemas apresentados de modo virtual.

Palavras-chave: cognição; desenvolvimento infantil; jogos de vídeo; multimídia; percepção espacial.

Introdução

O conceito de egocentrismo é clássico na perspectiva de Jean Piaget e se refere ao movimento de centração no próprio eu, tanto do ponto de vista físico quanto do ponto de vista intelectual e afetivo. A centração é caracterizada pela rigidez, inflexibilidade, impermeabilidade a outros pontos de vista e resistência à transformação, reveladas por uma espécie de “absolutismo” de posicionamentos. Essa qualidade do pensamento está inserida no “caminho” para a construção do pensamento lógico, o qual superaria essa centração por meio da reversibilidade, da não contradição e das operações racionais. A centração faz que o sujeito trate dos desafios que o mundo lhe apresenta de maneira dicotômica, do tipo *ou* isso *ou* aquilo, levando em conta apenas um elemento ao qual os outros são submetidos, mesmo que de forma deformada, como se a única referência fosse a configuração atual dos fatos e ações e não, também, suas transformações durante o processo de passagem de uma configuração a outra.

Num interessante trabalho sobre a representação do espaço na criança, Piaget e Inhelder (1948) apontam como a passagem do reconhecimento perceptivo do espaço para a representação deste é feita gradativamente e não de forma imediata. Os autores defendem a ideia de que a imagem não é cópia da realidade, devendo ser construída pela criança num novo universo, o da representação, por meio de significantes (representantes) da realidade. Inserem a gênese da representação do espaço nas primeiras categorias de objeto, espaço, tempo e causalidade, construídas pelo bebê ao longo do período sen-

sório-motor, como categorias práticas sobre a realidade. A partir da construção da capacidade para representar o mundo (por volta dos dois anos de idade), a criança reconstrói o espaço, bem como as outras categorias do real, no nível representacional. Isso não se dá abruptamente, mas de forma gradativa: do espaço projetivo e euclidiano para os esquemas topográficos. Assim, a intuição espacial deverá reconstruir aquilo que a atividade perceptiva já construiu.

A prova das Três Montanhas

Na obra *A representação do espaço na criança* (PIAGET; INHELDER, 1948), Piaget descreve a prova clássica das Três Montanhas, a qual busca investigar o quanto a criança consegue descentrar-se do próprio ponto de vista. O material utilizado é basicamente uma maquete e cartão-massa de modelar representando três montanhas que têm características particulares como cor, tamanho e pequenos detalhes que as diferenciam umas das outras (topo com neve, pequeno caminho em zigue-zague, casa, cruz vermelha, rio). Além disso, são apresentados dez quadros diferentes que mostram as montanhas vistas de diversos pontos de vista e, ainda, três cartões móveis com o formato de cada montanha, os quais podem ser manipulados pela criança. Por fim, o material inclui uma boneca de madeira (2-3 cm) sem rosto (para que a criança não tenha que considerar a direção do olhar). A boneca é colocada pelo experimentador em diversos lugares ao redor da maquete, e a criança deve encontrar a correspondência entre essas diferentes posições em que a boneca se encontra e os pontos de vista possíveis sobre as três montanhas. Assim, a criança precisa imaginar e reconstruir, no nível das representações, as mudanças de perspectiva ligadas a cada deslocamento. São utilizadas três técnicas complementares.

Na técnica 1, a criança manipula os cartões móveis a fim de reconstituir a “fotografia” que poderia ser tirada do maciço inteiro de montanhas a partir de diversos pontos ao redor. Deslocam-se a boneca e a criança, conforme o caso.

Na técnica 2, a criança escolhe, entre os dez quadros, aquele que corresponde à posição em que a boneca se encontra.

Na técnica 3, dado um quadro escolhido, a criança deve reconhecer em que situação encontra-se a boneca para que ela possa tirar tal fotografia e posicioná-la de acordo (inverso da técnica 2).

No estudo de Piaget, examinaram-se cem crianças, de 4 a 12 anos, e as respostas foram classificadas segundo os seguintes estádios:

- Estádio I: as crianças não compreendem a questão proposta.
- Estádio II: há indiferenciação, completa ou parcial, entre o ponto de vista do sujeito e o da boneca em diversas posições.
- Estádio III: há diferenciação e coordenação crescente das perspectivas.

A construção das relações projetivas supõe uma coordenação de conjunto, já que a existência de um ponto de vista não se dá senão a partir da construção de um sistema total, em que haja coordenação de todos os pontos de vista possíveis. Não existem, por-

tanto, relações projetivas isoladas, sendo o espaço projetivo baseado na coordenação, primeiramente sensório-motriz e posteriormente operatória, dos pontos de vista. Piaget (cf. PIAGET; INHELDER, 1948) estabeleceu níveis de desenvolvimento que vão do mais centrado no ponto de vista próprio com falta de coordenação entre as perspectivas até coordenação ampla entre o ponto de vista próprio e os outros possíveis, assim como, simultaneamente, entre as diferentes posições de partida.

Contexto real e contexto multimídia: relações possíveis?

As relações entre contexto real e contexto multimídia permeiam a presente pesquisa em diferentes níveis: 1. quanto à aplicabilidade das teorias psicológicas de desenvolvimento, em especial a perspectiva de Jean Piaget, para compreender estratégias utilizadas por crianças de diferentes idades diante de situações-problema (no caso, problemas de descentração espacial); 2. quanto às discussões teórico-empíricas desencadeadas pela mudança do contexto real ou concreto para o virtual (especificamente no que diz respeito à influência da familiaridade e do contexto nos resultados das ações); e 3. no que se refere às contribuições das pesquisas “piagetianas” em contextos multimídia, para o desenvolvimento de novos procedimentos de coleta e análise de resultados de pesquisas sobre o pensamento e a afetividade de crianças de diferentes idades. Haddad-Zubel (2006), ao desenvolver o CD *Mission cognition*, com nove jogos para computador, partiu da ideia de que haveria influência dos jogos para computador e *videogames* sobre o comportamento de crianças e adolescentes. Considerou que haveria diferenças consideráveis entre o mundo real e o mundo virtual quanto às características de tempo, espaço, experiências (sobretudo emocionais); no contexto virtual do jogo, o indivíduo pode ter muitas vidas, é onipotente, onisciente, tem o dom da ubiquidade, o que, por mais que queira, não ocorre no mundo real. Concluiu que são necessárias pesquisas baseadas na teoria de Piaget que utilizem contextos multimídia para estudar estratégias cognitivas, sentimentos e aspectos das interações sociais de crianças, adolescentes e adultos que praticam jogos para computador e *videogames*.

Na teoria de Piaget, os sentidos das virtualidades são vários: desde a simples (mas não fácil) apresentação da dimensão do virtual como “negativo” do real (o que não é) até a coordenação (complexa) com os conceitos de “possível” (universo mais amplo que o do real) e de “novidades”, ou seja, com a capacidade construída pelos sujeitos para criar novas dimensões (inesgotáveis) sobre o real por meio de relações lógicas reguladas pela lógica das classes e relações (concreta) e também a lógica formal (grupo Idêntica, Negação, Recíproca e Correlativa – INRC – e 16 operações binárias). Assim, contexto virtual significaria um contexto no qual os universos do real e do possível se entrecruzam com suas categorias de tempo, espaço, objeto e causalidade, exigindo dos sujeitos coordenações novas e criando também novas necessidades. O universo virtual, portanto, não se opõe ao do real, mas o integra.

Com base na proposta feita por Haddad-Zubel (2006), perguntou-se, então, se a perspectiva de Jean Piaget, criada para responder ao “mundo real”, poderia se aplicar também ao mundo virtual e, além disso, quais seriam os mecanismos de transição de um nível cognitivo a outro (INHELDER; PIAGET, 1979), o que poderia auxiliar na análise das estra-

tégias cognitivas dos jogadores. É nesse campo ainda “aberto” que se insere a pesquisa ora apresentada. Na revisão da literatura não foram encontradas pesquisas sobre estratégias cognitivas em jogos eletrônicos, com base na teoria de Piaget, tampouco outros estudos que tomaram o CD *Mission cognition* como instrumento.

O CD-ROM *Mission cognition* e o jogo *Zona Trash 3*

Os jogos do *Mission cognition* pretendem, ao contrário de outros jogos para computador, provocar na criança a reflexão sobre suas ações e estratégias para escolher a melhor opção para solucionar o desafio proposto. A visão desenvolvimentista diz respeito, então, a ativar, estimular e promover a cognição combinando pesquisa científica e aspecto lúdico normalmente presente em *videogames*. Os jogos relatam uma aventura espacial e convidam o viajante (jogador) a aterrissar em diferentes planetas para resolver problemas/desafios. Os jogos são: *Zona Trash 3*, *Base Alpha*, *Lucky Cassino*, *Liquid Gaz*, *Zombres*, *Protocolos*, *Lua Vermelha*, *Campo de Asteroides*, *Planeta Neon*. Cada jogo se baseia numa prova desenvolvida por Piaget, para estudar a construção de relações lógico-matemáticas e de representações espaciais. Esta pesquisa utilizou o jogo *Zona Trash 3*, o qual se baseia na prova clássica piagetiana “Três Montanhas” e analisa a capacidade da criança de adotar um ponto de vista diferente do seu. No jogo, a criança deve tirar “fotografias” de uma região composta por três elementos, conforme mostra a Figura 1.

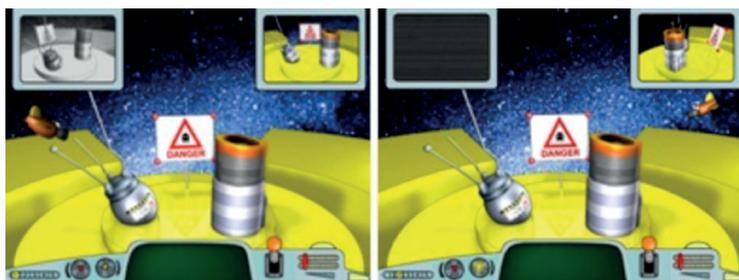


Figura 1. Imagens dos níveis 1 e 2 do jogo *Zona Trash 3*

Fonte: Haddad-Zubel (2006).

As fotografias são tiradas de uma máquina fotográfica denominada “turbo” que gira 360° ao redor da região e que é comandada pela criança. Cada fotografia tirada deve seguir um modelo que se encontra à direita. Em um primeiro nível, a imagem do ponto de vista do turbo, à medida que ele gira, aparece em uma tela à esquerda. No segundo nível, a imagem não está mais disponível e a criança deve basear-se somente na posição em que vê o turbo.

Análise microgenética

De acordo com Inhelder e Céliier (1992), se, por um lado, a psicologia genética de Piaget, como uma abordagem macrogenética, descreveu muito bem as estruturas que

organizam os conhecimentos do sujeito chamado epistêmico, por outro, não se prestou a uma análise do “saber-fazer” de cada sujeito. O “saber-fazer” implica uma conduta prática do indivíduo com relação à tarefa, já que essa conduta pode se modificar a partir da interação. Piaget abordou o *savoir-faire* em suas obras acerca da tomada de consciência. O que os autores propõem é um olhar para as microgêneses, que, nesse caso, por não excluírem a macrogênese (base estrutural do sujeito), diferem do olhar de outras abordagens microgenéticas. Enquanto na macrogênese fala-se de um sujeito epistêmico (sujeito de um conhecimento normativo), a microgênese fala de um sujeito psicológico, o qual é entendido como sujeito conhecedor, mas com suas intenções e seus valores, já que é dado importante papel às finalidades e às avaliações produzidas por ele (aspectos teleonômico e axiológico). Além disso, a microgênese se propõe a analisar de forma detalhada condutas cognitivas individualizadas. O processo interativo entre sujeito e objeto, analisado de forma muito global por Piaget na abordagem macrogenética, na microgênese deve ser analisado com o maior pormenor possível.

Segundo Inhelder e Caprona (1992), a equibração, teorizada por Piaget (1974), é um processo funcional que descreve um sujeito ativo e que compensa as perturbações que advêm da interação com o ambiente, integrando-as em seu sistema cognitivo. Inhelder e Célièrier (1992) retomam alguns conceitos de Piaget (1974) relativos à teoria da equibração, os quais parecem fazer uma transição teórica entre a abordagem estrutural macrogenética e a proposta de uma análise funcional. Entre esses conceitos, destacaremos os de observáveis e coordenações. De maneira sucinta, o observável seria aquilo que o sujeito, por meio da experiência, constata por uma leitura imediata dos fatos ou que então crê constatar. Distinguem-se, ainda, os observáveis constatados pelo sujeito (Obs S) e os observáveis registrados no objeto (Obs O). Os primeiros dizem respeito às ações do sujeito, enquanto os segundos, às características perceptivas dos objetos. As coordenações, por sua vez, ultrapassam a fronteira dos observáveis, sendo relações novas, e são “caracterizadas pelas inferências que o sujeito considera ou utiliza como se a ele se impusessem, com todos os intermediários entre esta evidência subjetiva e a necessidade lógica” (PIAGET, 1974, p. 47). Trata-se de qualquer relação que o sujeito faz entre objetos ou entre sujeito e objeto. Aqui também cabe a distinção entre “as coordenações entre as ações (Coord S), que são pré-operações ou operações do sujeito, e as coordenações entre os objetos (Coord O), na medida em que supomos que eles agem uns sobre os outros” (PIAGET, 1974, p. 48). As coordenações do sujeito podem ser inferidas a partir do que o sujeito explicita (ação ou fala) para o pesquisador.

Objetivos

Dois objetivos nortearam este estudo: 1. investigar as possíveis relações entre as respostas obtidas para o contexto real e para o contexto multimídia quanto à representação do espaço projetivo (relações de perspectiva); e 2. estudar a possível interferência de um contexto (real ou virtual) sobre o outro quanto às estratégias utilizadas para resolver as situações apresentadas.

Método

Sujeitos

Durante um semestre letivo, a partir de um protocolo de observação, foram colhidos os dados referentes a 30 crianças entre 7 e 10 anos de idade, do 2º ao 4º anos do Ensino Fundamental, em sua própria escola.

Material

O contexto de pesquisa foi a escola para a qual foram levados os materiais concretos e os jogos instalados em computador portátil. Foram obtidos os consentimentos dos pais dos participantes por meio de Termo de Consentimento Esclarecido após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição que sediou a pesquisa. Com base na prova clássica desenvolvida por Piaget (cf. PIAGET; INHELDER, 1948), elaboraram-se um protocolo de observação e uma nova versão, similar àquela, na qual foram utilizadas três casas montadas com peças de plástico, correspondendo às três montanhas. Cada casa foi construída com cores diferentes e detalhes peculiares, servindo como pontos de referência. Tanto para a aplicação da prova concreta como para a posterior análise de seus dados, utilizou-se o esquema apresentado na Figura 2, a qual mostra o esquema da posição das casas durante a aplicação da prova. As figuras centrais indicam a disposição das três casas, e os números 1, 2 e 3 são apenas uma forma de denominar cada casa:

- A casa 1 é verde e tem pequenas janelas azuis e uma porta vermelha.
- A casa 2 é azul e tem uma janela verde e uma chaminé vermelha no telhado.
- A casa 3 é vermelha e tem uma porta com degraus azuis e uma pequena janela amarela.

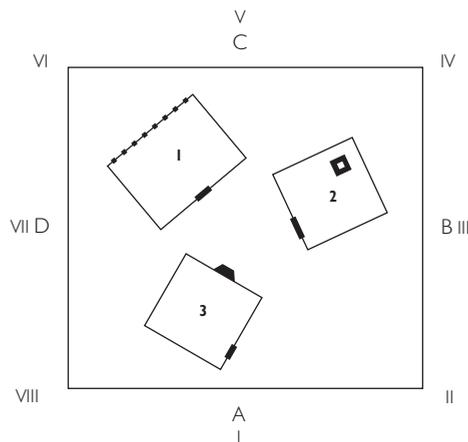


Figura 2. Esquema da posição das casas na prova concreta

Fonte: Elaborada pelas autoras com base em Piaget e Inhelder (1948).

As letras A, B, C e D indicam, como na prova clássica de Piaget, os principais lugares pelos quais a criança e a boneca podem se posicionar. Já os números romanos indicam as oito fotos tiradas ao redor das casas e que fazem parte do material da prova. Além destas, outras duas fotos foram tiradas, mas consideradas como “fotografias impossíveis” por apresentarem o conjunto a partir do ponto de vista de A, mas com as seguintes mudanças: as casas 1 e 2 invertidas entre si (foto IX) e a casa 2 girada 180° em si mesma (foto X). Totalizaram-se, assim, dez fotos do conjunto de casas, que foram impressas e que fazem parte do material da prova. Cada foto foi impressa em uma folha sulfite, na horizontal, conforme demonstrado na Figura 3. Para a técnica 1 dessa prova, foram feitas ainda miniaturas das mesmas três casas.

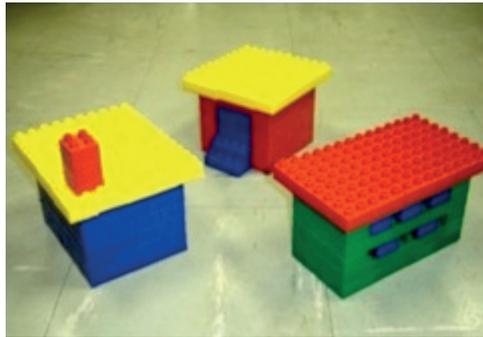


Figura 3. Exemplo de foto do conjunto de casas (quadro V)

Fonte: Elaborada pelas autoras com base em Piaget e Inhelder (1948).

O protocolo de observação possuía instruções para a aplicação da prova. Para a técnica 1, a boneca era posicionada em três lugares diferentes. Para a técnica 2, esta era posicionada em outros três lugares. Para a técnica 3, eram mostradas quatro fotos de lugares diversos, e a última era uma foto “impossível”.

Com relação ao jogo Zona Trash 3, uma planilha Excel era produzida pelo *software* a cada vez que a criança jogava. As planilhas informam o tempo em segundos de cada tentativa, a posição correta do turbo e a posição escolhida pela criança, além de indicar se houve acerto ou erro. Essa maneira de apresentar os dados permite que sejam feitas análises microgenéticas, isto é, que sejam detectados os itens para os quais o jogador teve mais dificuldade, aqueles para os quais demorou mais a achar as respostas, como enfrentou as mudanças de nível no jogo etc. Esses elementos permitem acessar com maior detalhamento as mudanças nas estratégias de um mesmo jogador durante o jogo (INHELDER; PIAGET, 1979).

Procedimentos para coleta dos dados

Metade das crianças primeiramente jogou o Zona Trash 3 e depois fez a prova concreta (grupo 1 – crianças 1 a 15), enquanto, para a outra metade, a ordem foi inversa (grupo 2 – crianças 16 a 20). Todas as crianças passaram por entrevista sobre a familiaridade com

o contexto multimídia, hábitos e preferências virtuais, antes de jogarem ou passarem pelas provas concretas. Para isso, obedeceu-se ao seguinte roteiro:

1. Você joga jogos de computador ou *videogame*? (Verificar quantas vezes por semana/mês etc.)
2. Onde você joga? Você joga sozinho ou com outras pessoas?
3. Que jogo você prefere? Por quê? (Pedir um exemplo; se a criança citar o nome do jogo, solicitar a ela que explique como é.)
4. O que você mais gosta quando joga? (Verificar por que ela gosta de jogar, o que sente, se gosta de algum tipo de desafio e qual.)

De início, perguntava-se à criança se nossa conversa ali poderia ser gravada. Todas as crianças consentiram. As respostas foram posteriormente transcritas para a análise. Era explicado à criança o que seria feito, indicando que a boneca tiraria fotografias das casas em cada lugar em que ela fosse. Era mostrada cada casa com seus detalhes particulares; dava-se início à aplicação, e cada técnica era explicada antes de ser iniciada. Seguia-se a ordem das posições indicadas no protocolo. Para a técnica 1, anotava-se esquematicamente a posição em que a criança colocava as casas; caso ela mudasse essa posição espontaneamente ou após alguma pergunta que lhe pedisse para explicar o que havia feito, a nova posição era também anotada. Em algumas tentativas, eram feitas perguntas do tipo “Explique como você pensou para colocar as casas dessa forma” ou “É assim que a boneca vê daquele lugar?”. Para a técnica 2, anotava-se o número do quadro que a criança havia escolhido (este se encontrava atrás do quadro, em números romanos). Em alguns casos, eram feitas perguntas como “Por que você acha que é esse quadro?” ou “Como você pensou para escolher este?”. Para a técnica 3, fazia-se, no esquema do protocolo, um pequeno círculo no local onde a criança colocava a boneca em cada caso. Eram feitas perguntas do tipo “Por que você acha que a boneca deve estar nesse lugar?”. Em todas as técnicas, outras perguntas eram feitas de acordo com o que a criança respondia em cada caso. Todas as perguntas visavam esclarecer o tipo de estratégia que a criança utilizava, investigando a maneira como ela pensava para responder ao desafio proposto.

Para a aplicação do jogo, a criança assistia inicialmente à pequena apresentação do CD-ROM *Mission cognition*, em que a personagem é chamada a explorar planetas de uma nova galáxia descoberta. Em seguida, entrava-se no jogo *Zona Trash 3*, via-se também a apresentação deste e então era explicado à criança o que precisaria ser feito, os botões que poderia utilizar, e era dito que não se preocupasse com acertos e erros, pois seria vista somente sua maneira de jogar. A criança então jogava livremente enquanto era anotado, no protocolo já mencionado, o uso que ela fazia dos botões que movem o turbo. Isso porque havia a hipótese teórica de que a criança utilizaria de forma diferente os botões no caso de estar mais ou menos centrada; no caso em que a criança utilizasse os dois botões no sentido de um movimento mais efetivo do turbo, isso poderia indicar uma antecipação por parte da criança, ou seja, que haveria uma imagem mental ou representação, a qual seria indício de certa descentração espacial. Após a criança terminar os dois níveis, era solicitado que jogasse mais uma vez o mesmo jogo e faziam-se novamente

anotações. Por fim, quando a criança terminava as duas jogadas, eram feitas algumas perguntas com intenção de ter acesso às estratégias que utilizava no jogo. Faziam-se perguntas do tipo “Como você pensava para saber onde colocar o turbo?”, “Como você sabia que o turbo deveria estar de um lado ou de outro?” ou “O que você acha que fez de diferente ou de parecido quando passou do nível 1 para o nível 2?”.

Procedimentos para análise dos resultados

Para análise dos dados do jogo, utilizou-se um esquema apresentado por Haddad-Zubel (2006) (Figura 4), a partir do qual os erros apresentados pela criança no jogo são classificados em umas das quatro categorias seguintes:

- 45° = erro 1.
- 90° = erro 2.
- 135° = erro 3.
- 180° = erro 4.

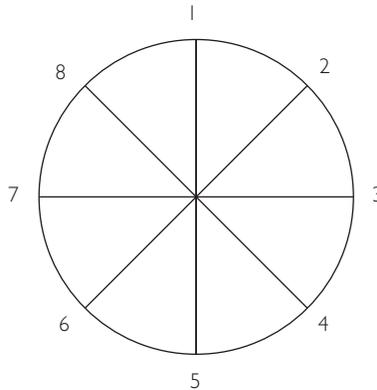


Figura 4. Esquema das possíveis posições do turbo no jogo Zona Trash 3

Assim, de acordo com o ângulo entre a posição correta e a posição em que a criança de fato colocou o turbo, tem-se a classificação do erro, chamada de tipo de erro. Por exemplo, se a posição correta fosse 8, mas a criança colocou o turbo em 6, tem-se um erro do tipo 2 (90°). Considera-se o erro 1 como o mais “leve”, pois indica que a criança colocou o turbo em uma posição próxima à correta; nesse sentido, o erro 4 seria o mais “grave”, indicando que a criança posicionou o turbo longe do lugar onde este deveria ter sido posicionado. Segundo a teoria piagetiana, o grau de “gravidade” desses erros pode ser explicado no sentido de maior ou menor descentração espacial da criança. Esse tipo de análise do tipo de erro foi utilizado também para a prova concreta, na qual as fotografias de 1 a 8 correspondem aos números do esquema da Figura 4.

Além disso, tomou-se como base a teoria da equilibração de Piaget quanto aos conceitos de observáveis e coordenações (do objeto e do sujeito) para observar, na prova concreta adaptada, quais os observáveis do objeto presentes na tarefa proposta. No caso,

estes compreendem basicamente as características de cada uma das casas e do conjunto como um todo (tamanho, forma, disposição das casas entre si e lado para o qual cada uma está virada). Com relação aos observáveis do sujeito observados durante a aplicação da prova, verificam-se, principalmente, as ações das crianças e o que estas falam, seja espontaneamente ou respondendo às perguntas do pesquisador. Na técnica 1, podem ser tomados como Obs S o modo como a criança posiciona cada uma das casas, se as rearruma ou não após alguma pergunta do pesquisador, o que fala a respeito de como havia pensado para as posicionar, inclusive se não consegue expressar o que pensou. Na técnica 2, os Obs S seriam, principalmente, o modo como a criança escolhia a fotografia correta, seja olhando cada uma cuidadosamente ou então passando-as rapidamente, sem olhar todas. Também se pode considerar Obs S o caso em que a criança olhava mais detidamente duas fotografias, por exemplo, antes de escolher uma delas.

As coordenações do sujeito foram também possíveis de ser inferidas a partir das ações observadas e do que cada criança falava. As perguntas do pesquisador, em muitos casos, eram necessárias para ter mais clareza acerca do que a criança havia pensado e de que caminho havia seguido para chegar ao resultado observado.

Resultados e discussão

Para empreender uma comparação quantitativa entre a prova e o jogo, algumas dificuldades foram constatadas:

- O número diferente de tentativas em cada contexto, o que interferiu, por exemplo, no jogo, no número de erros possíveis para cada criança, pois, conforme errava, havia outras chances de jogar, correndo o risco de aumentar o número de erros.
- O número de respostas que cada criança deveria dar para cada uma das técnicas da prova concreta (9 na técnica 1, sendo 3 posições para cada uma das 3 casas; 3 na técnica 2; e 3 na técnica 3, já que, nesse caso, havia uma posição que não podia ser vista com relação ao tipo de erro, pois correspondia ao quadro impossível).

Para superar essas dificuldades e não minimizar a comparação desejada considerando apenas a quantidade de erros e desprezando a qualidade destes, optou-se por escolher duas crianças que representaram o grupo, de forma que pudessem mostrar mais detalhadamente, e de acordo com os procedimentos de análise já descritos, seus desempenhos nas duas situações.

De modo geral, quando se comparou o jogo com a técnica 3 da prova concreta, constatou-se que, no contexto de jogo, surgiram erros mais graves dos tipos 3 e 4, enquanto, na técnica 3, os erros foram mais dos tipos 1 e 2, quando ocorreram. Quando se compararam as três técnicas entre si, observou-se o seguinte:

- Técnica 1: 27 crianças chegaram a apresentar erros dos tipos 3 e 4. Nenhuma criança acertou tudo completamente.
- Técnica 2: 4 crianças apresentaram erros do tipo 3 e nenhuma criança teve erro tipo 4. Das 30, 6 crianças acertaram tudo.

- Técnica 3: apenas 3 crianças chegaram a apresentar erros do tipo 3, e nenhuma teve erro do tipo 4. E, das 30, 12 crianças acertaram tudo.

Nota-se que a técnica 1 parece ter sido mais difícil para as crianças, já que nenhuma acertou todos os itens. No andamento da prova, não só diminuiu o número de crianças com erros do tipo 3, como também aumentou o número de crianças que acertaram todos os itens da prova. Assim, nas três técnicas da prova concreta, constatou-se que 90% das crianças apresentaram maior concentração na técnica 1. Isso poderia ser explicado pelo fato de a técnica 1 apresentar dificuldades maiores com relação à manipulação das miniaturas, que podem ser posicionadas em uma infinidade de formas diferentes, enquanto, nas técnicas 2 e 3, há um número mais limitado de possibilidades (escolher 1 entre 10 fotografias ou colocar a boneca em lugares ao redor das casas). Assim, ao longo das técnicas 1, 2 e 3, o tipo de erro foi se tornando menos “grave” até que, por fim, a técnica 3 se mostrou como a de menor dificuldade para as crianças (13,3% das crianças apresentaram erros do tipo 3 na técnica 2 e 10% apresentaram o mesmo tipo de erro na técnica 3).

Numa análise mais detida dos observáveis e das coordenações (com base na teoria da equilíbrio de Jean Piaget), verificou-se que, do ponto de vista dos observáveis do sujeito (vistos aqui como diretamente ligados ao tipo de erro), a técnica 1 abria, portanto, mais possibilidades de ação para a criança do que o jogo em seus diversos níveis. Isso está também de acordo com a teorização de Inhelder e Cellerier (1992) de que as tarefas demandam das crianças diversas possibilidades de resolução, e a criança escolhe entre várias aquela que lhe parece mais eficaz para superar o desafio e reequilibrar seu sistema de procedimentos. Essa primeira técnica parece, assim, exigir mais coordenações da criança, se comparada às técnicas 2 e 3 da prova e também ao jogo, e os últimos parecem exigir menos também do ponto de vista dos observáveis.

Tendo em vista que a técnica 3 da prova das Três Montanhas foi aquela na qual o jogo Zona Trash 3 se baseou, sendo, portanto, a técnica mais parecida com o que ocorre no jogo, é importante destacar uma comparação do desempenho das crianças nesses dois contextos específicos. De modo geral, as crianças cometem maior número de erros no jogo (número que varia em função também do número de tentativas para resolver os itens, nos dois níveis do jogo) em comparação com a técnica 3, além de erros mais “graves”, o que aponta para uma maior dificuldade do jogo. Seria possível supor que a experiência, ao longo das técnicas 1 e 2, tenha influenciado o desempenho na técnica 3. O fator experiência, nesse caso, poderia ter duas dimensões: experiência com a noção (espaço projetivo) em jogo, modificando a ação em função da tomada de consciência dos diferentes pontos de vista em relação às Três Montanhas, e experiência com a prova em seu conteúdo específico, posicionando-se e “posicionando” a boneca, mesmo sem perceber ou tomar consciência da noção em jogo. No entanto, poderíamos também pensar, como já mencionado anteriormente, que a técnica 3, se comparada especialmente com a técnica 1, exige menos em termos de coordenações, pois causa menos perturbações, para usar termos de Piaget (1974) em sua teoria da equilíbrio.

Apenas 10% das crianças apresentaram erros do tipo 3 na técnica 3. Apenas com relação ao último quadro apresentado, que era um quadro “impossível”, as crianças mostra-

ram dificuldades. Esse quadro exigia que a criança eliminasse todas as possibilidades, chegando à conclusão de que ele não poderia existir. Ainda assim, duas crianças tiveram sucesso nessa situação, apesar de, no jogo Zona Trash 3, ainda terem apresentado alguns erros. As duas crianças mencionadas neste artigo representam a totalidade da amostra, pois apresentaram melhores resultados na técnica 3 da prova concreta do que no jogo Zona Trash 3.

- Criança 7: na técnica 3, para cada quadro apresentado, essa criança escolhe o lugar em que a boneca deveria estar para tirar foto e espontaneamente explica tudo o que ela veria dali, como portas, janelas, quais paredes etc. (Obs O). Essa criança acerta a posição para os três primeiros quadros apresentados. No último, o quadro X, escolhe uma posição (I), mas depois tira a boneca dali, dizendo que não era aquela a posição e que acha algo estranho. Olha para o conjunto de casas e tenta encontrar um outro lugar: “Essa foto é complicada”. Depois de um tempo, diz: “Acho que não tem nenhum lugar, porque, se eu colocar aqui, ele [referindo-se à boneca] não vai enxergar aqui e, se eu colocar aqui, ele [referindo-se à boneca] vai enxergar a escada, que ele não pode enxergar”. Pergunta-se à criança se não há algum lugar em que a boneca possa estar para tirar tal foto, ao que responde de modo decisivo: “Não!”.

Como nas técnicas anteriores, especialmente na técnica 2, aqui também essa criança parece escolher “por exclusão”, pois certifica-se do que a boneca deveria ver, enumerando todos os observáveis do objeto, e, por fim, no último quadro, percebe que nenhum lugar poderia ser possível. Isso foi possível inferir (Coord S) a partir do que ela falou durante a prova e de suas ações com relação à tarefa apresentada.

No jogo Zona Trash 3, considerando as duas vezes que jogou, a criança 7 cometeu 5 erros, todos no nível 2. Na primeira vez, cometeu 3 erros, 2 deles dos tipos 3 e 4 (graves), e, na segunda, cometeu 2 erros, dos tipos 1 e 2 (menos graves). Pode-se considerar que, em comparação com outras crianças pesquisadas, apresentou boa capacidade de descentração no jogo em geral. No entanto, considerando seu ótimo desempenho na técnica 3 da prova, parece que esta não exige tantas coordenações quanto o jogo. Poderia ser pensado, ainda, no tipo de dificuldade que o jogo oferece por ser um contexto multimídia.

- Criança 20: na técnica 3, essa criança também não cometeu nenhum erro. Quando perguntada por que havia escolhido tal posição, ela explicou com base no que acha que a boneca estaria vendo, citando os Obs O, assim como a criança 7. No quadro X, coloca primeiramente em uma posição (III) e diz: “Ela tá vendo essa janela [da casa vermelha] e não tá vendo nada da azul...”, até que para e resolve mudar a boneca para a posição I. Continua: “É aqui, porque ela não vê a escada. Eu acho que... aí ela vê a janela [da vermelha], a porta e a janela da azul... não, a janela da azul, não”. Pergunta-se para a criança em que lugar a boneca deve estar então. Ela fica um tempo em silêncio, apenas olhando e diz: “Nossa, tá difícil. Ah, eu acho que é do outro lado... não, ela tá vendo a janela... ah, não tem lugar”. Repete-se a pergunta da criança: “Não tem lugar?”, ao que ela responde: “Não”. Pergunta-se, então, se ela

acha que não há algum lugar em que a boneca possa estar para tirar aquela foto: “Não, você mudou as casas. É, a casa tá assim” (faz movimento de virar com a mão, exatamente na casa azul, que estava girada para outro lado nesse quadro). Essa criança também não apresentou erros no nível 1 do jogo. No nível 2, cometeu 5 erros na primeira jogada e 1 erro na segunda, mostrando maior dificuldade, portanto, no jogo.

Considerações finais

No âmbito da explicação oferecida pela teoria de Piaget para o desenvolvimento mental e de pesquisas piagetianas em contextos de jogos multimídia, esta investigação permitiu explorar a representação do espaço projetivo em dois contextos: o de uma prova concreta composta de três técnicas e o de um jogo para computador. De modo geral, pôde-se constatar que as crianças apresentaram maior dificuldade no jogo, o que foi interpretado como relacionado ao fato de este exigir um nível mais complexo de abstrações e equilíbrios a partir de suas ações. Isto é, os resultados indicaram que, para a prova concreta, as ações realizadas nas técnicas 1 e 2 parecem “preparar o caminho” para as exigidas na técnica 3. Já no jogo, que é correspondente à técnica 3, não ocorre essa preparação, o que trouxe mais dificuldades para as crianças, especialmente as mais jovens. Ao que tudo indica, o contexto do jogo requer maiores coordenações para além das ações materiais e dos procedimentos concretos, ou seja, exige mais coordenações mentais. A pesquisa demonstrou também que o planejamento e o desenrolar das ações (procedimentos) nos contextos concreto e virtual são diferentes, demandando a realização de mais investigações apoiadas também na análise microgenética piagetiana sobre estratégias para solucionar problemas em contextos virtuais.

PERSPECTIVE ON SPATIAL COGNITION IN THE CONCRETE CONTEXT AND MULTIMEDIA

Abstract: This research focused on the projective space representation in two contexts: concret and virtual ones. Two techniques were used to analyse children’s capacity to adopt one other point of view: the Zone Trash 3 game and an adapted version of Piaget’s classic test The Three Mountains, on which the game was based. This paper presents two of the thirty children that were examined in terms of error types and strategies to solve problem-situations. Data indicated more difficulties on the game than the concret context and these results contribute to the global discussion about Piagetian approach applied on children’ strategy comprehension in virtual context; relations between familiarity and strategies to solve problems and the considerations from a Piagetian view for the elaboration of studies about progressive strategies to solve problems in a virtual way.

Keywords: cognition; child development; video games; multimedia; spatial perception.

PERSPECTIVA DE LA COGNICIÓN ESPACIAL EN EL CONTEXTO CONCRETO Y MULTIMEDIA

Resumen: Esta investigación se focalizó en la representación del espacio proyectivo en dos contextos: concreto y virtual. Se utilizaron el juego Zona Trash 3 y una adaptación de la clásica prueba de Piaget Las Tres Montañas, en la cual se basa el juego, con el fin de analizar la capacidad de los niños de adoptar un punto de vista diferente del propio. Este artículo presenta dos, de los treinta niños examinados, en relación al tipo de error y las estrategias

utilizadas para resolver los problemas. Los resultados indican una mayor dificultad en el juego y se incluyeron en la discusión global sobre la perspectiva de Jean Piaget aplicada a la comprensión de las estrategias utilizadas por los niños de diferentes edades en el contexto multimedia; las relaciones entre familiaridad y las estrategias para resolver situaciones problema; y las contribuciones desde la perspectiva piagetiana para la elaboración de estudios sobre el desarrollo progresivo de estrategias de resolución de problemas presentados de forma virtual.

Palabras clave: cognición; desarrollo infantil; juegos de video; multimedia; percepción espacial.

Referências

HADDAD-ZUBEL, R. **Mission cognition**. Tradução L. Morgado. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2006. 1 CD-ROM.

INHELDER, B.; CAPRONA, D. Em direção ao construtivismo psicológico: estruturas? procedimentos? Os dois são indissociáveis. In: INHELDER, B.; CÉLLERIER, G. **O percurso das descobertas da criança**. Pesquisa sobre as microgêneses cognitivas. Lisboa: Instituto Piaget, 1992. p. 19-63.

INHELDER, B.; CÉLLERIER, G. **O percurso das descobertas da criança**. Pesquisa sobre as microgêneses cognitivas. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

INHELDER, B.; PIAGET, J. Procédures et structures. **Archives de Psychologie**, Genève, v. 47, p. 165-176, 1979.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. São Paulo: Forense, 1964.

_____. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artmed, 1948.

Contato

Juliana Rodrigues Alexandre
e-mail: ju.rodrigues@usp.br

Tramitação

Recebido em outubro de 2010

Aceito em junho de 2011