

A INCIDÊNCIA DO JOGO NO PROCESSO EDUCATIVO: O JOGO E O ENSINO/APRENDIZAGEM DO CÁLCULO ARITMÉTICO

José Henrique Chaves

Universidade do Minho, Portugal

Resumo

Embora a importância do jogo no desenvolvimento da criança seja unanimemente reconhecida, a sua utilização pedagógica tem sido sempre objecto de grande controvérsia. O presente estudo analisa as condições e os limites de utilização de duas situações-jogo diferentes, procurando aprofundar a sua incidência no processo educativo.

O papel do jogo no desenvolvimento da criança tem sido objecto do interesse e estudo de numerosos psicológicos e educadores: as teorias clássicas de Spencer, S. Hall e Karl Groos viam no jogo um fenómeno indissociável da condição humana; ao longo do séc. XX, o contributo de autores como Claparède (1916 e 1930) e Piaget (1932 e 1945) foi fundamental para a compreensão do seu significado e importância.

De tal modo foi ganhando relevo a atenção dedicada ao jogo que, em meados do século, J. Château iniciava um dos seus conceituados estudos ("L'enfant et le jeu") pela constatação de que "é hoje em dia banal assinalar o papel primordial do jogo no desenvolvimento da criança, e mesmo do adulto".

Mas se este "papel primordial" do jogo no desenvolvimento da criança é hoje reconhecido por todos, podemos dizer, parefraseando L. Not (1979), que aí mesmo acaba a unanimidade. O estatuto do jogo na pedagogia contemporânea foi (e ainda é) objecto de grande controvérsia: grandes pedagogos como Dewey (1906 e 1938), Decroly (1914) e Château (1946 e 1954) defenderam vigorosamente a sua utilidade e o seu interesse; outros, como Alain (1931), Montessori (1935) e C. Freinet (1946), levantaram sistematicamente objecções à sua utilização pedagógica.

Nos nossos dias, e apesar do aparecimento crescente de trabalhos dedicados ao jogo (Leif & Brunelle (1960), Henriot (1969), Kammii & De Vries (1980), Unesco (1982), Kooij & Meyjes (1986), o problema do jogo na escola resume-se ainda à alternância jogo/trabalho escolar e a algumas tentativas de ensino com a ajuda de jogos. Estes "jogos educativos", na maior parte dos casos, não traduzem senão a possibilidade de experimentar um prazer lúdico, ligado a uma rotura da rotina escolar.

Assim, se não quisermos ser solidários com Michelet (1986), quando afirma que "o jogo contribui para a instrução da criança e para a estruturação do seu pensamento... mas eu não tenho praticamente nenhuma prova", só se poderá aprofundar a incidência do jogo no processo educativo se se verificar que *uma situação-jogo pode permitir ou desenvolver uma determinada aprendizagem escolar*.

Duas Aplicações Pedagógicas do Jogo

Para estudar as condições e os limites de utilização do jogo numa dada aprendizagem escolar (no caso presente, o cálculo aritmético) criámos duas situações-jogo diferentes (Chaves, 1989). Nestes dois jogos a progressão desenvolve-se recorrendo ao cálculo mental. Na sua concepção tivémos como preocupação fundamental a criação de situações que permitissem o empenhamento progressivo das crianças, em que o cálculo mental não se tornasse "interessante" apenas porque era apresentado sob a forma de "jogo", mas, ao contrário, que fosse a própria estrutura do jogo a desenvolver uma dinâmica em que a utilização das operações aritméticas se tornasse um factor motivante, intrínseco à estrutura lúdica da actividade.

Esta perspectiva deriva da própria noção de "jogo" ou de actividade que é proposta às crianças sob a forma de jogo: a reunião de alguns elementos atractivos, de carácter mais ou menos lúdico, não "faz" um jogo. Um jogo "educativo" deve ser apercebido como um verdadeiro jogo, capaz de interessar e de absorver totalmente as crianças, deve poder ser "recomeçado até ao infinito", como Huizinga (1938) e Caillois (1958) sustentavam nas suas muito conhecidas definições.

Nesta atracção e neste desejo de repetição exercidos pelos jogos, a competição e o acaso desempenham um papel fundamental (Piaget (1932 e 1945), Wallon (1941)).

Se a competição é introduzida num jogo a partir de momento em que se lhe atribui uma finalidade - ganhar um jogo, ganhar uma partida -, a procura da vitória só poderá ter interesse educativo se se construir sobre o acaso. Ou seja, o "melhor" não pode ganhar sempre (a estratégia "óptima" não se deve tornar "dominante" (Kone, 1980)), é preciso haver um certo grau de incerteza, de forma a que todos se passam reconhecer como iguais entre si.

Mas se o imprevisto deve ter um papel importante, o acaso puro não tem igualmente valor educativo: embora uma situação-jogo deva fazer apelo ao acaso, ela deve igualmente permitir que cada jogador possa desenvolver esforços para ganhar. Este esforço traduz-se na elaboração de táticas e de estratégias de jogo, ou seja, no domínio progressivo das regras que definem os parâmetros em que o jogo se desenvolve.

Estes pressupostos conduziram à realização dos jogos referidos cuja descrição não iremos aqui desenvolver. Um, do tipo "convencional", foi editado por uma empresa portuguesa; o outro foi inteiramente concebido para suporte informático, tendo sido editado em França pela "Télémediathèque - Gironde", serviço telemático escolar da Aquitânia. A experimentação deste jogo ("La Spirale") decorreu em escolas da região servidas pelo sistema "Télémediathèque".

Na metodologia de pesquisa utilizada procurou-se descrever as estratégias, "examinar os comportamentos, descrever as hesitações, explicar o erro" (Noelting, 1982). Mas elaborar uma estratégia significa uma abstracção progressiva das regras de jogo a vários níveis: numa primeira fase há memorização de todo um conjunto de factos (regras) específicas do jogo; numa segunda etapa a criança é confrontada com uma dupla contrariedade - a presença de um adversário (Dami, 1975) e a existência de um elemento não controlável, o acaso. Numa última fase a criança dá-se conta que todos estes factores condicionam as diferentes escolhas possíveis em cada estado (posição) de jogo. O conjunto das escolhas pontuais em cada estado de jogo prefigura uma das diferentes estratégias possíveis.

O registo de todas as sequências de jogo realizadas permitiu a identificação dos diferentes tipos de procedimento utilizados. A sua comparação com o estudo prévio de táticas e estratégias do jogo foi realizada a partir da verificação (para a totalidade dos jogos), de todas as hipóteses admissíveis em cada posição de jogo, tendo em conta os diversos parâmetros em presença: o conhecimento e o domínio progressivo das regras do jogo, a consideração (ou não) das escolhas (jogadas) do(s) adversário(s), a ponderação dos efeitos que o acaso, enquanto variável de jogo, poderia desempenhar no evoluir da estratégia escolhida e a maior ou menor facilidade de utilização das quatro operações aritméticas em função das opções táticas (defensivas e/ou ofensivas) utilizadas.

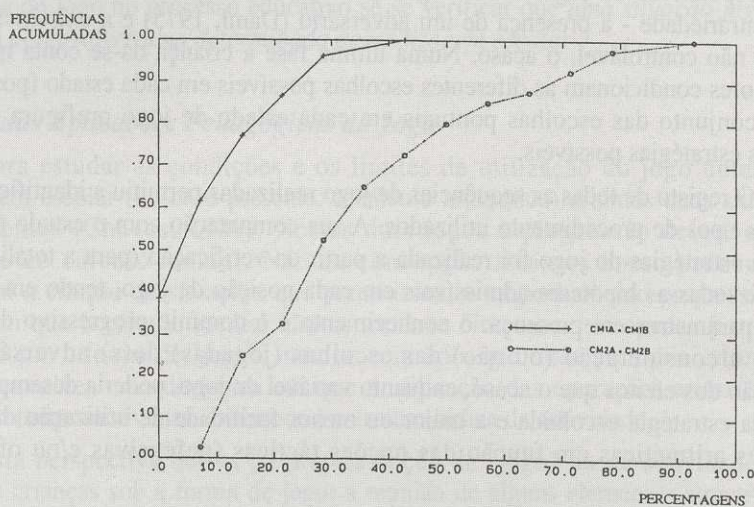
Na população estudada - 105 alunos de duas turmas de "CM1" (idades compreendidas entre 8; 7 e 10; 2 anos) e de duas turmas de "CM2" (idades entre os 9; 7 e 12; 2 anos) - foi possível constatar que a maior parte das crianças não eram ainda capazes de definir uma estratégia global de jogo, embora pontualmente surgissem escolhas táticas oportunas.

Verificou-se ainda que as crianças que demonstraram maior dificuldade em dominar as regras do jogo e que só esporadicamente levavam em conta o jogo dos seus adversários e o papel do acaso foram as que apresentavam menor domínio de cálculo mental.

Mas, sob o plano do cálculo aritmético foi ainda possível analisar outras questões:

O sistema de progressão dentro do jogo "La Spirale" incentiva a utilização das operações da multiplicação e da divisão, que permitem uma deslocação mais rápida no espaço numérico. Como, para um determinado valor de um "dado", uma das quatro operações era possível (nos casos admissíveis em \sim), procurámos determinar o recurso espontâneo às operações da multiplicação e da divisão, num teste especificamente realizado para o efeito, antes da experimentação do jogo. As curvas de frequência acumulada da preferência por "x" e ":", relativamente à adição e à subtração, foram as seguintes:

Figura 1
Curvas de Frequência Acumulada da Preferência por "x" e ":"
relativamente a "+" e "-"



Se neste teste é possível constatar, pela análise visual do gráfico, que as crianças mais novas e de nível escolar mais baixo (CM1) recorrem menos a estas operações, a realização de um outro teste, mais geral, permitiu relacionar o recurso espontâneo a "x" e ":" com o nível geral de conhecimentos em cálculo:

Figura 2

Relação entre o nível geral em cálculo aritmético e a preferência por "x" e ":" relativamente a "+" e "-".

CM 2A + CM 2B

		TESTE 2														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TESTE 1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	5	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	5	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	2	2	2	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

CM 1A + CM 1B

		TESTE 2														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TESTE 1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	1	1	4	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	3	1	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	5	0	1	0	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	1	0

Teste 1 (Aptidão em cálculo aritmético): nível 1: 0%-20%, nível 2: 20%-40%; nível 3: 40%-60%; nível 4: 60%-80%; nível 5: 80%-100%.

Teste 2 (Opção por "x" e ":"): 0, 1, 2, ... 14 - número de escolhas efectuadas.

Verifica-se que são as crianças com maior nível geral de conhecimentos em cálculo que optam mais frequentemente por "x" e ":". Constata-se igualmente de forma notória a relação com o ano de escolaridade e a idade: enquanto são 20 as crianças de

"CM1" que, qualquer que seja a sua aptidão, não escolhem nunca nos seus cálculos as operações da multiplicações e da divisão, nos cursos de "CM2" o seu número baixa para zero e só 1 destes alunos é que só o fez uma vez.

Em situação de jogo foi possível verificar uma evolução muito notória no respeitante à utilização da operação da multiplicação: na totalidade dos casos observados, mesmo as crianças que apresentavam 0% de percentagem de utilização espontânea desta operação no teste, passam a fazê-lo muito frequentemente, em percentagens que oscilam entre os 50% e os 90% das hipóteses possíveis da sua utilização, abstraindo da sua oportunidade em termos de escolha táctica.

A mesma evolução não se verificou na utilização da operação da divisão: se por um lado há que ter em conta os estudos que referem ser as operações inversas aquelas que apresentam maiores dificuldades de execução (Resnick, 1983), por outro lado a diminuta percentagem de utilização de ambas traduz um domínio incompleto das regras de jogo. Num primeiro momento desenvolveu-se nas crianças uma dinâmica de avanço no espaço numérico, que as levou a utilizarem preferencialmente a adição e a multiplicação. A utilização adequada das quatro operações só surgiu na fase de consolidação e domínio das regras de jogo, quando as crianças passam a utilizar "avanços" e "recuos" em função das escolhas tácticas mais oportunas.

Na experimentação do segundo jogo referido (e que só muito sucintamente iremos aqui abordar) participaram 79 alunos de três turmas do 2º ano do Ciclo Preparatório, de idades compreendidas entre os 10; 9 e os 14; 2 anos. Desenvolveu-se, em colaboração com os respectivos professores, um programa de treino em cálculo mental para as crianças do grupo de controle - 26 alunos do mesmo nível escolar e da mesma faixa etária-, enquanto que os restantes jogaram o jogo durante o mesmo número de sessões.

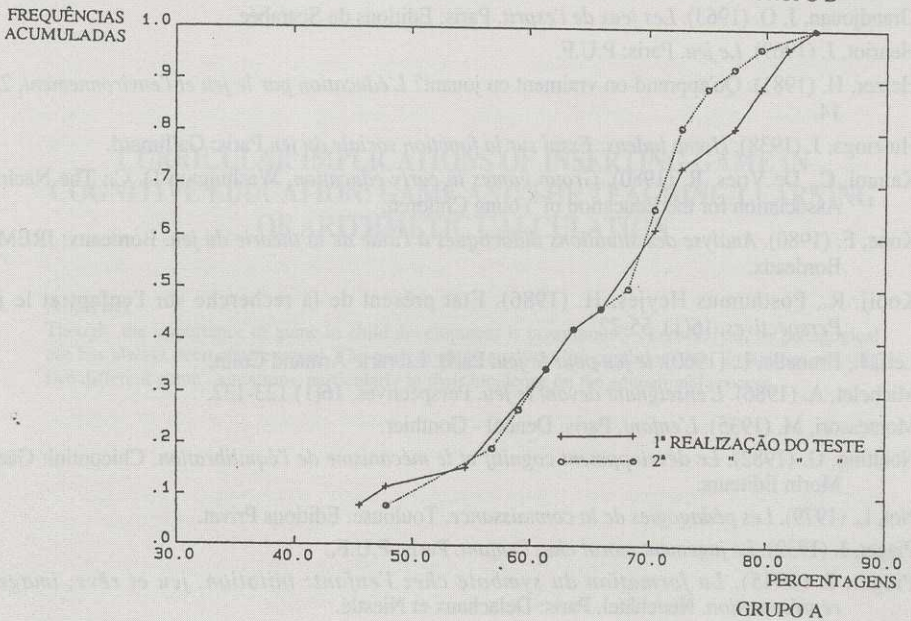
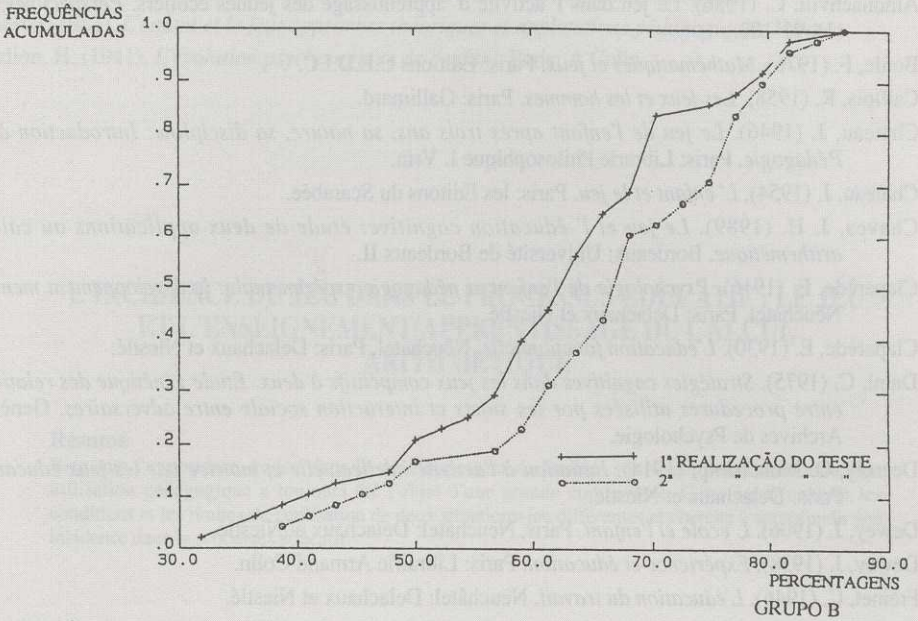
A realização de um teste antes e após o período experimental permitiu observar os seguintes resultados para o grupo de controle ("A") e para o grupo experimental ("B"):

Pela aplicação do teste "t" de Student e para $P = .05$ verificou-se não haver diferença significativa entre os resultados do grupo A e a existência de uma diferença significativa nos resultados do grupo B.

Uma análise mais detalhada permitiu-nos ainda concluir que os ganhos foram significativamente maiores nos casos das crianças cuja idade era superior à média das idades da amostra e nos casos das crianças cujo resultado na primeira realização do teste tinham sido inferiores à média dos resultados.

Figura 3

Curvas de frequência acumuladas dos resultados no teste dos grupos experimental e de controle



REFERÊNCIAS

- Alain, (1932). *Propos sur l'éducation*. Paris: P.U.F.
- Amonachvili, C. (1986). Le jeu dans l'activité d'apprentissage des jeunes écoliers. *Perspectives*, 16 (1), 91-102.
- Boule, F. (1976). *Mathématiques et jeux*. Paris: Editions C.E.D.I.C.
- Caillois, R. (1958). *Les jeux et les hommes*. Paris: Gallimard.
- Château, J. (1946). *Le jeu de l'enfant après trois ans, sa nature, sa discipline: Introduction à la Pédagogie*. Paris: Librairie Philosophique I. Vrin.
- Château, J. (1954). *L'enfant et le jeu*. Paris: les Editions du Scarabée.
- Chaves, J. H. (1989). *Le jeu et l'éducation cognitive: étude de deux applications au calcul arithmétique*. Bordeaux: Université de Bordeaux II.
- Claparède, E. (1916). *Psychologie de l'enfant et pédagogie expérimentale: le développement mental*. Nèuchatel, Paris: Delachaux et Niestlé.
- Claparède, E. (1930). *L'éducation fonctionnelle*. Nèuchatel, Paris: Delachaux et Niestlé.
- Dami, C. (1975). *Stratégies cognitives dans les jeux compétitifs à deux: Etude génétique des relations entre procédures utilisées par les sujets et interaction sociale entre adversaires*. Genève: Archives de Psychologie.
- Decroly, O. Monchamp, (1914). *Initiation à l'activité intellectuelle et motrice par les jeux éducatifs*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Dewey, J. (1906). *L'école et l'enfant*. Paris, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Dewey, J. (1938). *Expérience et éducation*. Paris: Librairie Armand Colin.
- Freinet, C. (1946). *L'éducation du travail*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Grandjouan, J. O. (1963). *Les jeux de l'esprit*. Paris: Editions du Scarabée.
- Henriot, J. (1969). *Le jeu*. Paris: P.U.F.
- Hetzer, H. (1981). Qu'apprend-on vraiment en jouant? *L'éducation par le jeu et l'environnement*, 2, 9-14.
- Huizinga, J. (1938). *Homo ludens: Essai sur la fonction sociale du jeu* Paris: Gallimard.
- Kammi, C., De Vries, R. (1980). *Group games in early education*. Washington D. C.: The National Association for the Education of Young Children.
- Kone, F. (1980). *Analyse des situations didactiques à l'aide de la théorie du jeu*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Kooij, R., Posthumus Heyjes, H. (1986). Etat présent de la recherche sur l'enfant et le jeu. *Perspectives*. 16(1), 55-72.
- Leif, J., Brunelle, L. (1960). *le jeu pour le jeu*. Paris: Librairie Armand Colin.
- Michelet, A. (1986). *L'enseignant devant le jeu*. *Perspectives*. 16(1) 123-132.
- Montessori, M. (1935). *L'enfant*. Paris: Denoël - Gonthier.
- Noelting, G. (1982). *Le développement cognitif et le mécanisme de l'équilibration*. Chicontini: Gaëtan Morin Editeurs.
- Not, L. (1979). *Les pédagogies de la connaissance*. Toulouse: Editions Privat.
- Piaget, J. (1932). *Le jugement moral chez l'enfant*. Paris: P.U.F.
- Piaget, J. (1945). *La formation du symbole chez l'enfant: initiation, jeu et rêve, image et représentation*. Neuchâtel, Paris: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J., Szeminska, A. (1941). *La genèse du nombre chez l'enfant*. Neuchatel, Paris: Delachaux et Niestlé.

- Piaget, J., Inhelder, B. (1951). *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*. Paris: P.U.F.
- Picard, N. (1971). *Mathématiques et jeux d'enfants*. Tournai: Casterman.
- Resnick, L. (1983). A development theory of number understanding. In: *The Development of Mathematical Thinking*. New York, London: Academic Press.
- Taylor, J., Walford, R. (1972). *Les jeux de simulation à l'école*. Tournai: Casterman.
- Unesco (1982). *L'enfant et le jeu: approches théoriques et applications pédagogiques*. Paris.
- Wallon, H. (1941). *L'évolution psychologique de l'enfant*. Paris: A Colin.

L'INCIDENCE DU JEU DANS LE PROCESSUS EDUCATIF : LE JEU ET L'ENSEIGNEMENT/APPRENTISSAGE DU CALCUL ARITHMETIQUE

Résumé

Bien que l'importance du jeu dans le développement de l'enfant soit unanimement reconnu, son utilisation pédagogique a toujours été l'objet d'une grande controverse. Cette étude analyse les conditions et les limites de l'utilisation de deux situations-jeu différentes et cherche à approfondir son incidence dans le processus éducatif.

CURRICULAR IMPLICATIONS OF INSERTING GAME IN COGNITIVE EDUCATION: GAME AND THE TEACHING/LEARNING OF ARITHMETIC CALCULATION

Abstract

Though the importance of game in child development is unanimously acknowledged, its pedagogical use has always been controversial. The present study analyses the conditions and limitations of using two different game - situations, particularly in their incidence on the educational process.