



COMPREENSÃO DE MULTIPLICAÇÃO DE ESTUDANTES DO 4º, 6º E 7º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Sônia Bessa

Universidade Estadual de Goiás - Email: Sonia.bessa@ueg.br

RESUMO

Vivemos numa sociedade letrada cujas exigências sociais, econômicas e tecnológicas são cada vez maiores e com um aumento crescente de complexidade, o conhecimento e o desempenho matemático torna-se assim uma exigência cada vez maior passando a dividir com a linguagem escrita um importante papel na resolução de problemas. Esse é um estudo de natureza descritivo com aporte teórico na Psicologia Genética. Foi constituída amostra intencional de 40 estudantes de Escola Estadual, de ambos os sexos. Foram 20 estudantes do 4o ano, 10 do 6o ano e 10 estudantes do 7o ano do Ensino Fundamental. Para a averiguação das condutas de multiplicação foi utilizada a prova da noção de multiplicação, que permite verificar condutas de multiplicação. Dos 40 estudantes que fizeram a prova da noção de multiplicação, 37 não conseguiram realizar a correspondência múltipla. Chegaram ao resultado correto por procedimentos aditivos sem antecipação do número de ações a fazer. Para conseguir realizar a atividade utilizaram procedimentos empíricos como marcas de contagem. Tiveram muita dificuldade em fazer compensação e/ou antecipação. Não conseguiram avançar nos processos multiplicativos e continuaram realizando adições de adições sem perceberem a operação "n vezes". Tiveram dificuldade de coordenar as três variáveis multiplicando, multiplicador e resultado final. Somente 3 estudantes fizeram compensação exata entre o número de conjuntos e elementos de cada conjunto, de tal forma a realizar todas as composições possíveis no contexto da reversibilidade por inversão e por reciprocidade. Essa investigação abre discussão para questões relacionadas a aprendizagem da operação de multiplicação e as metodologias de ensino.

Palavras-chave: compreensão, multiplicação, construção do conhecimento.

INTRODUÇÃO

O epistemológico Jean Piaget (1978, 1981, 1987, 2006) estudou o pensamento matemático infantil por um longo período, e em seus estudos experimentais ele chegou a proposição de um processo operatório construtivo que invalida as crenças na intuição inata das noções numéricas. Na sua perspectiva as ações constituem o ponto de partida das futuras operações, e a capacidade de raciocinar logicamente, é construída unicamente pelo indivíduo na proporção em que ele age sobre objetos e pessoas e tenta compreender a sua experiência.

Vergnaud (2009) reconhece e atribui papel decisivo da atividade infantil sobre o processo educativo. "Os conhecimentos que a criança adquire devem ser construídos por ela em relação direta com as operações que ela (criança) é capaz de fazer sobre a realidade, com



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

as relações que são capazes de discernir, de compor e de transformar, com os conceitos que progressivamente constrói (p.15)".

Na perspectiva da Psicologia genética de Jean Piaget a matemática é um sistema de construções que, apoiado de início nas coordenações das ações e operações do sujeito, faz-se em uma sequência de abstrações reflexionantes de níveis sempre progressivos. A compreensão lógica dos conhecimentos incluindo a operação de multiplicação e divisão é função direta da construção de estruturas mentais. Essa construção obedece a uma sequência invariável, mas pode ocorrer em velocidades diferentes, as quais resultam da qualidade ou frequência das solicitações provenientes dos adultos e das atividades espontâneas das próprias crianças. Quando as solicitações são pobres e inadequadas, o desenvolvimento dessas estruturas poderá ser retardado.

Para Piaget (1967)

Todo o desenvolvimento da inteligência consiste, em uma coordenação progressiva das ações". [...] as mesmas dificuldades que a criança de 7-8 a 11-12 anos encontra quando se trata de raciocinar formalmente, ou 'abstratamente' ela as desconhece desde que lhe é possível raciocinar concretamente acerca de objetos oferecidos à sua ação (p.11).

Dolle (1995) baseado nos estudos de Piaget afirma que:

A partir de 8 anos, a criança é capaz de classificar corretamente, segundo o princípio do agrupamento aditivo: $A+A' = B$; $B + B' = C$; $C + C' = D$, etc. Além disso está apta a comparar um todo "B" (ou C, etc.) a uma de suas partes segundo a relação de extensão $A < B < C < D$, Etc. Esta última relação pressupõe a conservação do todo apesar da dissociação mental das partes ($A = B - A'$ ou $B = C - B'$, etc.). Por conseguinte, a extensão ajusta-se à compreensão. (p.109).

Para chegar a multiplicação, por exemplo, a criança precisa coordenar todos os elementos implícitos (inclusive a adição) e por fim tomar consciência desse processo. Para Piaget (1995, p.31) "parece ser incontestável que a compreensão da multiplicação numérica é bem menos natural que a da adição". Ele afirma ainda que: "Na adição o pensamento está centrado sobre os objetos que se reúnem a outros enquanto na multiplicação trata-se de deprender o número de vezes que se reúnem e de desmembrar, então, as operações como tais, e não mais somente seus resultados enquanto número de objetos transferidos".

[...] não obstante a aprendizagem escolar das operações aritméticas, a criança em geral, somente consegue com bastante lentidão assimilar as relações de inversão que caracterizam a adição e a subtração e, sobretudo, a multiplicação e a divisão, mesmo que frequentemente se trate apenas do dobro ou da metade. (idem p.43).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Para Vergnaud (2011) na aprendizagem da multiplicação, os alunos são levados a operações de pensamento que não se deixam reduzir a operações numéricas, mas implicam também raciocínios sobre quantidades e grandezas.

Para Granell (1983) a multiplicação não é compreendida pela criança, sem que antes ela passe por uma construção lenta e gradual envolvendo a ideia de operador multiplicativo, o que indica o número x que um conjunto se repete e que possibilita a criança antecipar o número de operações a serem realizados. Faz-se necessário também que a criança compreenda que um número x de elementos pode ser dividido em conjuntos equivalentes, mantendo-se a compensação necessária entre o número de elementos de cada parte, o que implicaria na compreensão da noção de divisão e, portanto, na reversibilidade do pensamento. Enquanto a criança não descobrir o papel do “operador multiplicativo”, não se pode considerar a multiplicação, mesmo que a criança realize adições sucessivas dos conjuntos.

Na perspectiva da psicologia genética a compreensão da multiplicação está implicada na construção dos números inteiros em conexão com as seriações e inclusão de classes, e requer do estudante a reversibilidade de pensamento como previsto por Granell (1983). Para Piaget (2011) a construção dos números inteiros efetua-se na criança, em estreita conexão com as seriações e inclusão de classes. Ele explica essa relação ao dizer que o número resulta em primeiro lugar de uma abstração das qualidades diferenciais, que tem como resultado tornar cada elemento individual equivalente a cada um dos outros: $1 = 1 = 1$ etc. Estabelecido isso, esses elementos se tornam classificáveis segundo as inclusões ($<$): $1 < (1+1) < (1+1+1)$ etc. Mas são ao mesmo tempo seriáveis (\rightarrow) e o único meio de distingui-los e de não contar duas vezes o mesmo elemento nessas inclusões é seriá-los (no espaço ou no tempo). $1 (\rightarrow) 1 (\rightarrow) 1 (\rightarrow)$ etc. “[...] o número aparece assim como se constituísse simplesmente uma síntese da seriação e da inclusão, mas com uma síntese original e nova”. (PIAGET 2011, p.95).

Kamii (2008) corrobora o conceito de Piaget ao falar sobre a necessidade da construção de uma rede numérica uma vez que, somar números de um dígito é natural para crianças pequenas. Para essa autora construir uma rede de relações numéricas significa que queremos que as crianças pensem o “sete”, por exemplo, de todas as maneiras diferentes e inter-relacionadas. A partir da construção da rede numérica as crianças tornam-se capazes de construir relações. Uma rede não inclui somente a adição, mas também subtração e o princípio da multiplicação e divisão.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Quanto a reversibilidade necessária a compreensão da multiplicação, Mantovani de Assis (2015) diz que a reversibilidade de pensamento permite o retorno ao ponto de partida, não por uma nova ação, mas sim através de uma ação mental. A reversibilidade refere-se à operação inversa, isto é, toda operação pode ser invertida. Piaget (1971, p.1) chama de operações "[...] as ações inteiramente reversíveis (como adicionar e subtrair, julgar que a distância AB é igual a distância BA, etc.). Na falta de reversibilidade não há ainda, nesta altura compreensão da transitividade ($A < C$ se $A < B$ e $B < C$) nem conservação (alterando-se a forma do objeto, altera-se-lhe também a quantidade, o peso, etc.)."

Para Piaget (2011) a reversibilidade apresenta-se como uma "propriedade das ações do sujeito suscetíveis de se exercerem em pensamento ou interiormente", ou seja,

[...] a atividade cognitiva da criança torna-se operatória a partir do momento em que adquire uma mobilidade tal que uma ação efetiva do sujeito (classificar, adicionar, etc.) ou uma transformação percebida no mundo físico pode ser anulada em pensamento por uma ação orientada em sentido inverso ou compensada por uma ação recíproca. (PIAGET 2011, p.96).

Esse mesmo autor esclarece ainda que "as operações consistem em transformações reversíveis, podendo essa reversibilidade consistir em inversões ($A - A = 0$) ou em reciprocidade (A corresponde a B e reciprocamente)." (PIAGET 2011, p.88)

Para Kamii (2002, 2008) quando a escola não leva em conta o desenvolvimento cognitivo das crianças ao ensinar Matemática, a aprendizagem escolar pode limitar-se à reprodução de grafismos sem sentido. As crianças podem apresentar respostas consideradas corretas pelos professores e, no entanto, quando estas são analisadas com maior cuidado, pode ser verificado que as crianças não têm compreensão daquilo que fazem e não apreendem o significado das respostas. Os estudos de Kamii (2002 e 2008) demonstraram que as crianças têm um jeito próprio de operar que é diferente do proposto no ensino tradicional da matemática.

Para tanto Kamii (2002) defende a inserção de problemas matemáticos de "multiplicação" e "divisão" para crianças de 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, mas não recomenda o ensino da multiplicação e divisão. Essa postura se dá pelo fato de que essas crianças só usam a adição para resolver estes problemas, elas ainda não são capazes de utilizar a multiplicação, porque não podem pensar multiplicativamente. Podemos esperar que crianças de 1º e 2º ano do E.F. resolvam problemas matemáticos de "multiplicação" com adição, mas não com multiplicação. Crianças de 1º e 2º ano do E.F. entendem "5 pacotes de chicletes e cada pacote contém 6 chicletes" como $6 + 6 + 6 + 6 + 6$, mas não como 5×6 . Contudo Kamii faz a diferença entre "multiplicação" e "pensamento



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

multiplicativo” , esse último se refere aquelas crianças que rejeitam a solução multiplicativa, mas o fazem porque entendem “2 vezes” e “3 vezes” aditivamente.

A multiplicação é bem mais complexa exige o tipo de pensamento hierárquico. A estrutura de um problema de adição repetida como $5 + 5 + 5 + 5$ é simples, já que envolve apenas unidades e um nível de abstração, já um problema de multiplicação com 4×5 envolve a estrutura hierárquica. O “4” em 4×5 refere-se a “4 cinco”. Para ler “ 4×5 ”, a criança tem que ser capaz de transformar “5 unidades” em “um cinco”, que é uma unidade de ordem superior. A divisão requer uma elaboração ainda mais complexa. Não ocorre uma generalização espontânea, é necessário recorrer a novos processos de abstração e tomada de consciência, porque é outro nível hierárquico à semelhança da subtração que não é simplesmente o inverso da adição.

Considerando os referenciais da psicologia genética de Jean Piaget e seus colaboradores, quanto ao ensino da operação de multiplicação, esse estudo tem como tema principal identificar o nível de compreensão de multiplicação dos estudantes de 4º, 6º e 7º anos do Ensino Fundamental; analisar a forma como os estudantes realizam a correspondência múltipla se estabelecem correspondência exata entre a parte e o todo; se realizam adições de adições ou se percebem a operação “n vezes”.

METODOLOGIA

Esse é um estudo de natureza descritivo com aporte teórico a Psicologia Genética. Foi constituída amostra intencional de 41 estudantes de Escola Estadual, de ambos os sexos. Foram 21 estudantes do 4º ano, 10 do 6º ano e 10 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Para a averiguação das condutas de multiplicação foi utilizada a prova da noção de multiplicação de Granell (1983) que permite verificar as condutas da operação de multiplicação. Essa prova é realizada da seguinte maneira: sobre uma mesa, o professor dispõe objetos, simulando uma loja. Cada objeto tem, à sua frente, um cartão com preço que varia de 1 a 9 reais. Numa caixa, ficam várias fichas, que correspondem ao dinheiro. O professor combina, com o estudante, que cada ficha vale 1 real e que o preço marcado no cartão corresponde ao preço de cada objeto. Em seguida, pede-se ao estudante que constate o preço dos objetos e se lhe propõe brincar de comprar e vender, sendo ela o comprador e o professor, o vendedor. O professor pede à criança que coloque o dinheiro necessário para comprar um objeto. Em seguida, põe vários objetos do mesmo tipo sobre a mesa e pede, a ela, que coloque o dinheiro necessário para comprá-los. Importante notar que não se enumera a quantidade de objetos. Repete-se o procedimento,



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

variando os objetos e a quantidade dos mesmos.

Para avaliar os níveis de construção da noção de multiplicação, Granel (1983) adotou quatro condutas: Conduta I – corresponde às crianças que estabelecem correspondência termo a termo, igualando, na resposta final, o número de fichas ao de objetos que poderiam ser comprados; Conduta II – corresponde às crianças que aumentam, em algumas unidades, o resultado final, devido a uma consideração intuitiva da correspondência múltipla, não se importando com a quantificação exata ainda; Conduta III – corresponde às crianças que chegam a um resultado correto por procedimentos aditivos, mediante adições sucessivas, sem nenhuma antecipação do número de ações a fazer, chegando ao resultado final correto por meio de adições sucessivas; Conduta IV – corresponde às crianças cujos procedimentos mostram antecipação da quantidade de fichas necessárias, sem nenhuma verificação empírica, alcançando o resultado final mentalmente. Os estudantes foram contatados durante o período de aulas. A atividade foi realizada de forma individual com os estudantes, que pertenciam a uma mesma escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condutas de multiplicação vão de um nível mais elementar até um nível mais complexo. Na tabela 1 estão descritos os resultados encontrados com os 41 estudantes do 4o, 6o e 7o ano do Ensino Fundamental.

Tabela 1 - Condutas de multiplicação estudantes de 4º, 6º e 7º ano do Ensino Fundamental.

Alunos	Ano escolar	Idade	Conduta Multiplicação	Alunos	Ano escolar	Idade	Conduta Multiplicação
1.AM	4o	9	II	22.CA	6o	10	III
2.BE	4o	9	II	23.DI	6o	10	III
3.CA	4o	9	II	24.EL	6o	10	III
4.DA	4o	9	III	25. HE	6o	10	III
5.FE	4o	9	II	26. GI	6o	10	III
6.GE	4o	9	II	27. CA	6o	11	III
7.GI	4o	9	II	28. JOA	6o	11	III
8.IG	4o	9	II	29.CA	6o	11	III
9.JO	4o	9	II	30.MA	6o	10	II
10.JU	4o	9	II	31.MAN	6o	12	III
11.KE	4o	9	III	32.DA	7o	11	III
12.LO	4o	9	II	33.FE	7o	12	III
13. RY	4o	9	II	34. GA	7o	11	IV
14.VI	4o	10	I	35.KE	7o	15	III
15.GU	4o	9	II	36.MI	7o	12	III
16.JO	4o	10	II	37.MI	7o	13	IV

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

17.KA	4o	9	II	38. CA	7o	11	IV
18. RE	4o	9	I	39.RO	7o	11	III
19.RY	4o	9	III	40.TH	7o	12	III
20.ST	4o	9	III	41.VI	7o	13	III
21.VIN	4o	9	II				

Fonte: tabela organizada pela pesquisadora.

Do universo de estudantes que participaram da investigação quase 50% estão na conduta III da multiplicação que corresponde às crianças que utilizam procedimentos aditivos ao realizar a operação de multiplicação, ainda não realizam antecipações, prescindem de objetos para sentirem-se seguros da operação. A reversibilidade nessa conduta é por inversão, ainda não alcançam a compensação necessária, a reversibilidade por reciprocidade comum às relações.

Verificamos que 39% dos estudantes apresentam uma conduta que embora consigam fazer correspondência múltipla o faz a partir da intuição. Só conseguem alcançar a reversibilidade simples ou por inversão como denomina Piaget. A reversibilidade por reciprocidade só é de fato encontrada em 7,32% dos estudantes do 4º, 6º e 7º ano como pode ser verificado na tabela 2. São aqueles estudantes que antecipam os resultados mentalmente sem necessidade de verificação empírica.

Tabela 2 - condutas I a IV de multiplicação dos estudantes do 4º, 6º e 7º anos do EF

Condutas de multilicação

	Frequencia	Percentagem
I - Estabelecem correspondencia termo a termo	2	4,9
II Consideração intuitiva da correspondencia multipla	16	39,0
III Procedimentos aditivos, sem antecipação	20	48,8
IV Antecipação por cálculo mental	3	7,3
N	41	100,0

Fonte: dados organizados pela pesquisadora.

A tabela 3 apresenta as condutas multiplicativas quanto ao nível acadêmico dos estudantes. Dois estudantes da amostra total estavam na conduta I de multiplicação e estes são do 4o ano. Essa é a conduta mais elementar. Os



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

estudantes só conseguem estabelecer relação termo a termo, e vão igualando na resposta final, o número de fichas e objetos que poderiam ser comprados. Ainda não detêm nem mesmo uma consideração intuitiva de correspondência múltipla.

Somente dois estudantes do 4o ano apresentaram essa conduta o que corresponde a 5% da amostra total. Esses dois estudantes tem dificuldades de leitura e escrita e foram apresentados como tendo dificuldades de aprendizagem em matemática. Nenhum estudante do 4o ano está na conduta IV, ou seja, nenhum deles percebe a operação "n vezes" e uma expressiva maioria dos estudantes do 4o ano (15) apresentam a conduta II da multiplicação. Esses estudantes até conseguem estabelecer uma correspondência múltipla, mas de forma intuitiva, sem considerar a quantificação exata. Tem dificuldades de utilizar procedimentos aditivos, e antecipar ações. Vejamos a fala da aluna "MA" (10 anos, 6º ano).

Vou lhe vender este vaso! Coloque aqui o dinheiro suficiente para comprá-lo. R\$ 5. Quanto você pagou por ele? R\$ 5. (Recolho este objeto e coloco 4 vasos). Coloque o dinheiro necessário para comprar todos esses vasos. R\$ 20. **Quanto dinheiro tem aí? R\$ 20. Como é que você sabe que precisa de todo esse dinheiro para comprar esses objetos? Contei $5+5+5+5=20$. O que você gostaria de comprar? "beijo". Quanto custa? R\$ 6. E para comprar todos esses (3)? R\$ 18. Como você descobriu quanto dinheiro você precisava? Somando $6+6+6$. O que você gostaria de comprar? Tartaruga. Quanto custa? R\$ 1. E para comprar todos estes (4)? R\$ 4. Como você fez para descobrir quanto dinheiro você precisava? Somei $1+1+1+1$.**

A conduta desse estudante corresponde à conduta II da noção de multiplicação. Não consegue identificar o elemento multiplicador e só consegue realizar a multiplicação por processos aditivos, numa correspondência termo a termo entre os objetos e as fichas (dinheiro), em algumas situações utiliza o "+1" para chegar ao resultado final, ou seja, ela transforma o todo em unidades e vai somando de 1 em 1. Não consegue realizar antecipações ou compensações, alcançando o resultado de forma intuitiva por meio de tateio e erros.

Dos 20 estudantes do 4o ano, somente 4 deles apresentaram a conduta III. Esses só consegue chegar ao resultado correto mediante adições sucessivas. São estudantes que rejeitam a solução multiplicativa, mas o fazem porque entendem "2 vezes" e "3 vezes" aditivamente. Trata-se do pensamento multiplicativo conforme descrito por Kamii (2008).

Quanto aos estudantes do 6o ano, verificamos uma evolução em relação aos do 4o ano. Dos 10 que participaram da investigação 9, que corresponderia a 90% estão na conduta III.

Embora seja um progresso em relação aos do 4o ano,



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

ainda é preocupante, pois os mesmos deveriam estar na conduta IV. Esses estudantes têm dificuldades de fazer antecipações do número de ações e ainda prescindem de verificação empírica para chegar ao resultado final. Como são estudantes do 6o ano têm que lidar com conteúdos muito complexos como números negativos, frações, números decimais, etc. sem ter construído satisfatoriamente a operação de multiplicação e possivelmente a de divisão, que é a recíproca da multiplicação.

O mesmo quadro de dificuldade se apresenta no 7o ano, somente 3 estudantes dos 10 investigados apresentam a conduta IV, os demais estão na conduta III. Pela qualidade dos conteúdos exigidos, nos Parâmetros curriculares da Educação Básica somente três estudantes teriam condição de acompanhar satisfatoriamente o conteúdo de matemática proposto para o 7o ano.

Quanto menor o nível acadêmico dos alunos também menores são as condutas de multiplicação, identificamos um atraso nas condutas de multiplicação dos estudantes da amostra. Tomando como referência os estudos de Jean Piaget e colaboradores verificamos que existe uma acentuada defasagem com relação às crianças investigadas nas condutas da multiplicação.

Tabela 3 - condutas multiplicativas dos estudantes do 4º, 6º e 7º anos.

		Condutas de multilicação			
		I - Estabelece correspondencia termo a termo	II Consideração intuitiva da correspondencia multipla	III Procedimentos aditivos sem antecipação	IV anecipação por cálculo mental
4o ano	N	2 4,9%	15 36,6%	4 9,8%	0 ,0%
6o ano	N	0 ,0%	1 2,4%	9 22,0%	0 ,0%
7o ano	N	0 ,0%	0 ,0%	7 17,1%	3 7,3%
Total	N	2 4,9%	16 39,0%	20 48,8%	3 7,3%

Fonte: dados organizados pela pesquisadora

Para Dolle (1995, p.114) "o agrupamento multiplicativo de classes constitui uma espécie de síntese que prepara as operações formais ulteriores. Se ele aparece por volta de 7 anos, só em torno dos 8-9 anos é que está mais ou menos terminado".

No caso dos estudantes dessa investigação as operações formais ulteriores já estão comprometidas, esses alunos cada vez menos



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

compreenderão o conteúdo da matemática dos anos subsequentes e como nenhum deles tem menos de 9 anos, essa compreensão pode vir num período em que não é mais possível reparar a lacuna aberta. Contudo uma proposta de aprendizagem com vistas a privilegiar a ação e a construção do conhecimento pode melhorar e até reverter esse quadro.

A maioria dos alunos dessa investigação não conseguiu passar da ação a conceituação é possível que um dos fatores seja a ação centrada no treinamento, e no uso precoce do algoritmo desprovido de compreensão e com ênfase na memorização mecânica de fatos.

CONCLUSÕES

Dos 40 estudantes que fizeram a prova da noção de multiplicação, 37 não conseguiram realizar a correspondência múltipla, entre os objetos a serem comprados e a quantidade de dinheiro e para conseguir fazer a atividade optavam pela correspondência termo a termo. Tiveram dificuldade em realizar a correspondência exata entre a parte e o todo e antecipar o número de conjuntos e a compensação do número de elementos de cada conjunto. Conseguiram chegar ao resultado correto por procedimentos aditivos sem antecipação do número de ações a fazer. Correspondiam os conjuntos de fichas (preço dos objetos) a cada objeto a ser comprado (correspondendo muitos para cada um, a cada elemento sucessivamente).

Utilizaram procedimentos empíricos como contar nos dedos, nos palitos ou outras marcas de contagem. Tiveram muita dificuldade de perceber a unidade e a dezena simultaneamente, ou mesmo fazer compensação e/ou antecipação. Não conseguiram avançar nos processos multiplicativos e continuaram realizando adições de adições sem perceberem a operação "n vezes". Identificou-se dificuldade dos estudantes de coordenar as três variáveis multiplicando, multiplicador e resultado final. Não percebiam o "operador multiplicativo". Granell (1983) diz que enquanto a criança não descobrir o papel do "operador multiplicativo", não se pode considerar a multiplicação, mesmo que a criança realize adições sucessivas dos conjuntos.

Somente 3 estudantes foram capazes de realizar uma compensação exata entre o número de conjuntos e o de elementos de cada conjunto, de tal forma a realizar todas as composições possíveis no contexto da reversibilidade por inversão e por reciprocidade. Esses estudantes anteciparam a quantidade de fichas que seriam necessárias, sem nenhuma verificação empírica, alcançando o resultado mentalmente. Contudo, a maioria (mais de 90%) dos alunos dessa investigação não conseguiu passar da ação a conceituação e quanto menor o nível acadêmico dos alunos também menores



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

são as condutas de multiplicação. Foi identificado atraso nas condutas de multiplicação dos estudantes da amostra do 4o, 6o e 7o anos.

Embora essa investigação seja bem elementar, abre discussão para questões relacionadas a aprendizagem e as metodologias de ensino. Na aprendizagem de qualquer conteúdo escolar e não escolar é importante considerar o papel de quem aprende. O aluno precisa formar uma compreensão do conceito, e por melhor que o professor ou o adulto explique um conteúdo, não é possível garantir a compreensão do aluno, porque a compreensão é um ato do aluno e a explicação é um ato do professor. Não é somente a aprendizagem de novos fatos ou elementos, mas é a construção única e individual daquela criança de novos conceitos e novas compreensões. Nunes (2011, p.18) dá um bom exemplo dessa relação. Ela afirma que a "[...] diferença entre um aluno que sabe a tabuada de multiplicar até sete, por exemplo, e um que sabe todas as tabuadas de multiplicar é irrelevante do ponto de vista construtivista se ambos compreendem a relação entre adição e multiplicação".

REFERÊNCIAS

DOLLE, Jean Marie. **Para compreender Jean Piaget**. Editora Guanabara Koogan. 1995.

GRANELL, Carmem G. Processos Cognitivos en Aprendizagem La da Multiplicación. In: Montserrat Moreno y Equipo dellmipae. **La Pedagogia Operatória – um enfoque constructivista de la educación**. Barcelona: Editorial Laia, 1983.

KAMII, Constance. **Crianças pequenas reinventam a aritmética**. Editora Artmed.2002.

KAMII, Constance. JOSEPH, Linda Leslie. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**: Editora Artmed.2008.

KAMII, Constance. Os efeitos nocivos do ensino precoce dos algoritmos. In: MANTOVANI DE ASSIS (org.) **Jogar e Aprender Matemática**. Editora da Unicamp. 2010.

MANTOVANI DE ASSIS. O.Z. **Proepre Fundamentos Teóricos**. Editora da FE/Unicamp. 2010.

MANTOVANI DE ASSIS, Orly Zucatto. O papel da solicitação do meio no desenvolvimento da inteligência. in: (ORG) MOLINARI, Adriana et.al. **Novos caminhos para ensinar e aprender matemática**. São Paulo. Book Editora. 2015.

NUNES, Teresinha, CARRAHER, D. SCHLIEMANN. A.L. **Na vida dez, na escola zero**. 16a edição. Editora Cortez 2011.

PIAGET. Jean. **O Raciocínio da criança**. Editora Record Cultural. Rio de Janeiro. 1967.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

PIAGET, Jean. **A evolução intelectual entre a adolescência e a maturidade**. Separata da Revista Portuguesa de Pedagogia, Coimbra, Ano V, nº.1, 1971.

PIAGET, Jean. **Fazer e Compreender**. Editora Edusp. São Paulo. 1978.

PIAGET, Jean. **A Gênese do número na criança**. 3ª edição. Zahar Editores 1981.

PIAGET, Jean. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4ª edição. Editora Guanabara. 1987

PIAGET, Jean. **Abstração Reflexionante**. Tradução Fernando Becker. Editora Artes Médicas. 1995.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. 9ª edição. Editora Forense Universitária. 2006.

PIAGET, Jean e INHELDER, Barbel. **A Psicologia da Criança**. 5ª edição Difel Editora. 2011.

VERGNAUD, Gerard. **A criança, a matemática e a realidade**. Editora da UFPR. 2009.

VERGNAUD, Gerard. **O longo e o curto prazo na aprendizagem da matemática**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. Especial 1/2011, p. 15-27, 2011.

ZAIA, Lia. Leme. **Jogar para desenvolver e construir conhecimento**. In **Jogar e aprender matemática**. Editora da Unicamp. 2010.