ISSN: 1984-1655

Schème
Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas

BNCC E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Emerson da Silva dos Santos[1]
Patrícia Unger Raphael Bataglia[2]

Resumo

O presente artigo aponta caminhos de como é possível trabalhar a construção do pensamento algébrico com as crianças do Ensino Fundamental, anos iniciais, proposto pela BNCC, no eixo temático Álgebra. Este estudo utilizou a análise documental e pesquisas bibliográficas, levantando os dados referentes à construção do pensamento algébrico no Ensino fundamental anos iniciais e a própria BNCC. Após a implementação da BNCC muitas discussões têm surgido, pois até então compreendia-se que essa temática deveria ser trabalhada somente nas séries finais dentro do conteúdo programático cálculo algébrico no 7º Ano do Ensino Fundamental. Essa associação entre o conteúdo Álgebra trabalhado nos anos finais do Ensino Fundamental e a construção do pensamento algébrico nos anos iniciais trouxe dúvidas no momento de se proporcionar a formação continuada aos professores sobre o tema. A teoria de Piaget apresentada no artigo é trazida para ressaltar a importância do professor ter a consciência de como acontece a construção do conhecimento lógico-matemático pela criança e a importância de, ao compreender isso, não ensinar por meio de atividades repetitivas que favoreçam apenas a memorização. A teoria de Piaget auxilia o professor a compreender que os esquemas mentais formados são fundamentais para que a criança obtenha êxito nesse processo de construção de seu próprio conhecimento, bem como conhecer as propriedades de equivalência que serão trabalhadas no Ensino Fundamental anos iniciais e que servirão como base de conhecimento de muitos conteúdos que serão trabalhados nos anos seguintes. A apresentação das estações de aprendizagem seria uma forma para que o professor possa aliar a teoria e a prática em sala de aula visando a melhoria do processo de aprendizagem das crianças.

Palavras Chave: BNCC; Pensamento Algébrico; Teoria de Piaget; Estação de Aprendizagem.

---

[1] Doutorando em Educação, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Unesp/Marilia. Professor de Matemática no Ensino Fundamental pela rede particular de ensino. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Psicologia Moral e Educação Integral (GEPPEI).

[2] Professora do Departamento de Educação e Desenvolvimento Humano e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unesp/Marilia. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Psicologia Moral e Educação Integral GEPPEI.

ISSN: 1984-1655

Schème
Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas

BNCC AND THE CONSTRUCTION OF ALGEBRIC THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL EARLY YEARS

Abstract

This article points out ways of how it is possible to work on the construction of algebraic thinking with elementary school children, early years, proposed by the BNCC, in the Algebra thematic axis. This study used document analysis and bibliographic research, raising data on the construction of algebraic thinking in Elementary School early years and the BNCC itself. After the implementation of the BNCC, many discussions have arisen, because until then it was understood that this theme should only be worked on in the final grades within the syllabus of algebraic calculus in the 7th year of elementary school. This association between the Algebra content worked on in the final years of elementary school and the construction of algebraic thinking in the early years raised doubts at the time of providing continuing education for teachers on the subject. Piaget's theory presented in the article is brought to emphasize the importance of the teacher being aware of how the construction of logical-mathematical knowledge by the child takes place and the importance of, when understanding this, not to teach through repetitive activities that favor only the memorization. Piaget's theory helps the teacher to understand that the formed mental schemas are fundamental for the child to be successful in this process of construction of their own knowledge, as well as to know the equivalence properties that will be worked on in Elementary School and that will serve as knowledge base of many contents that will be worked on in the following years. The presentation of the learning stations would be a way for the teacher to combine theory and practice in the classroom, aiming to improve the children's learning process.

Keywords: BNCC; Algebric Thinking; Piaget Theory; Learning Station

Introdução

A partir da implementação da Base Nacional Curricular (BNCC) em 2017, muito se tem refletido sobre a unidade temática Álgebra para o Ensino Fundamental anos iniciais. Em função disso, as capacitações para os professores desse segmento têm sido intensificadas. O motivo dessa preocupação se dá pelo fato da estranheza do tema à essa faixa etária, já que Álgebra era comumente iniciada a partir do 7º Ano do Ensino Fundamental, anos finais, com a abordagem de cálculo literal, inserindo-se representações algébricas com as variáveis x, y, ou z, por exemplo.

Vejamos como isso é justificado na BNCC.

> A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas fazendo o uso de letras e outros símbolos. (BNCC, 2017, p. 268)

Vê-se claramente nesse extrato do texto do capítulo sobre Matemática, que a álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental visa ao desenvolvimento da capacidade de construção de relações entre números e não nas operações algébricas.

Ainda que isso tenha sido explicitado, muitos professores desse segmento ficaram sem uma referência de como trabalhar essa temática e quais atividades poderiam ser propostas para "ensinar" isso às crianças em um nível em que contar é algo ainda em construção. O que deve estar claro para o professor é que a abordagem da Álgebra para o Ensino Fundamental anos iniciais deve propor "as ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade. No entanto, nessa fase, não se propõe o uso de letras para expressar regularidades, por mais simples que sejam. " (BNCC, 2017, p. 268)

ISSN: 1984-1655

Colocamos o ensinar entre aspas, pois a origem de toda dificuldade inicia-se justamente quando o professor acredita que ele irá "ensinar" a Álgebra para a criança. O objetivo desse artigo é abordar essa unidade temática de tal forma que possa auxiliar os professores a terem a clareza que a construção do pensamento algébrico pela criança não é algo que possa ser ensinado, e sim deva ser construído.

O papel do professor será buscar formas para proporcionar aos seus estudantes momentos em que, seja possível a construção desse pensamento pela própria criança. Segundo Kamii (2001),

> Um número crescente de educadores do mundo todo reconhece as grandes implicações que a teoria do conhecimento de Piaget tem sobre o modo de conceber e desenvolver a educação das crianças. No entanto, esta teoria não se mostra imediatamente clara com relação a uma matéria específica, no caso a matemática, deveria ser ensinada de modo a respeitar e estimular a construção do conhecimento pela criança. (p. 15)

A compreensão da Teoria de Piaget por parte dos professores do Ensino Fundamental anos iniciais seria necessária para a melhoria de sua prática profissional no que se refere a oferecer situações de aprendizagem que auxiliem seus estudantes na construção do próprio conhecimento, pois ela "diz respeito à natureza do conhecimento lógico-matemático, de como cada criança constrói este conhecimento, através da abstração reflexiva a partir da interação ativa com os meios físico e social" (KAMII, 2001, p. 15)

Um dos fatores que dificulta aprofundarmos as discussões sobre a Teoria de Piaget está vinculada aos conflitos entre essa teoria e as concepções da educação matemática tradicional. Sobre isso, Kamii (2001) afirma que:

> As abordagens tradicionais têm como pressuposto que a matemática é uma matéria que deve ser interiorizada pelas crianças, que "abstração" é a mesma coisa que "simbolização", e que a interiorização deste conhecimento é melhor empreendida através de exercícios individuais

> e informações vindas do professor e dos objetos em si. (KAMII, 2001, p. 15)

Ainda sobre esse descompasso entre o raciocínio da criança e o ensino da matemática, Piaget (2017, p.40) afirma que:

> O problema central do ensino das matemáticas é o do ajustamento recíproco das estruturas operatórias espontâneas próprias à inteligência e do programa ou dos métodos relativos aos domínios matemáticos ensinados.

Vale destacar que as ações mentais realizadas pelos estudantes são inacessíveis ao professor e até mesmo à criança, já que são o próprio funcionamento de estruturas cognitivas. Sendo assim, segundo Kamii (2001) as relações são criadas pelas crianças e não ensinadas por outrem. No entanto, "o professor tem um papel crucial na criação de um ambiente material e social que encoraje a autonomia e o pensamento" (p.45).

As mudanças de currículos muitas vezes ocorrem com frequência em que não é respeitado o processo de compreensão e implementação pelos professores em sala de aula, por isso muitas vezes o fracasso do desenvolvimento dessas políticas educacionais. Mas também devemos frisar que muitas dessas políticas são implantadas verticalmente, sem a real participação do professor nessa elaboração que permitirá a ele uma tomada de consciência desse processo bem como os objetivos finais esperados. O que vemos muitas vezes é a realização de capacitações direcionadas, realizadas no atropelo, em que professores são treinados a serem meros executores das decisões das quais não participaram. Todas as formações continuadas oferecidas aos professores deveriam ter como objetivo básico também auxiliá-lo na tomada de consciência de todo esse processo de implantação das políticas educacionais, no caso, especificamente, da BNCC. Os formadores não podem conceber que o professor seja um mero executor de um documento em sala de aula, ou seja, criar burocracias desnecessárias por meio

ISSN: 1984-1655

de documentos como planos de ensino e sequências didáticas em que serão escritas as unidades temáticas, as habilidades e as competências esperadas das crianças sem realmente conhecer a realidade desse professor em sala de aula. O que vemos muitas vezes é uma burocratização excessiva tirando a autonomia do professor em sala de aula no que se refere ao processo de aprendizagem de seu estudante.

> As mudanças de currículo são frequentemente impostas de cima, e professores são reciclados do dia para a noite para serem meros executores das decisões de uma outra pessoa. Acho que os professores devem acreditar naquilo que eles estão fazendo, e como já ressaltei em outros trabalhos, eles precisam ter um treino científico para que sejam capazes de experimentar, avaliar resultados e tomar decisões sobre o currículo por si mesmos. (KAMII, 2001, p. 19)

Os professores devem ser encorajados a dizer o que realmente pensam e participar dessas capacitações de forma ativa, dando sua opinião e falando o que pensam sobre a efetividade do que está se apresentando. Talvez a falta de abertura ao diálogo possa explicar a resistência de muitos em participar desses momentos e a descrença na capacidade de somente a troca de um currículo pode mudar a realidade de sua sala de aula, "quando as pessoas são encorajadas a pensar, a estudar e a expressar sua discordância, elas geralmente chegam à verdade mais rápido do que quando suas opiniões não são valorizadas" (KAMII; DECLARK, 1944/2001, p.19).

Sabemos que a educação não pode ser melhorada por meio de decretos e sim por meio de uma construção reflexiva e coletiva entre todos os membros da comunidade escolar. Assim sendo, nesse contexto para melhorar o debate sobre o tema necessariamente os sistemas de ensino público e particular deverão investir na formação continuada de seus professores para que possam compreender que a construção do conhecimento lógico-matemático não pode ser ensinada pelo professor e sim ele deverá propor atividades para que a criança seja capaz de construí-lo por meio de experiências, interações e reflexões.

Consideramos fundamental que um programa prático que possa ser útil e que tenha significado para os professores em sala de aula, deve proporcionar momentos em que os pesquisadores e formadores trabalhem em sala de aula junto com os professores, para que sejam discutidas situações reais e que possam ter sentido também para o professor. Uma das propostas para esse tipo de formação é por meio de uma capacitação participante, onde professor e pesquisador dialoguem sobre situações reais do processo de aprendizagem.

1. A construção do conhecimento lógico-matemático pela criança

Precisamos definir alguns termos fundamentais para passar à discussão sobre a aprendizagem da matemática. Retomaremos algumas definições de Piaget et al. (1977/1995) que nos interessam neste texto: a abstração empírica, a abstração pseudoempírica e a abstração reflexionante. Toda construção do conhecimento lógico-matemático se apoia sobre a construção de estruturas mentais que se dá na troca entre indivíduo e meio.

É a partir da troca com o ambiente que o bebê, por exemplo, extrai conhecimentos do meio físico, puxando, batendo, empurrando os objetos e pela atividade assimilativa realiza abstrações empíricas.

Conforme Piaget (1995, p.5):

> Designaremos por "abstração empírica" (*empirique*) a que se apoia sobre os objetos físicos ou sobre os aspectos materiais da própria ação, tais como movimentos, empurrões, etc. Observemos desde logo que, mesmo sob suas formas mais elementares, este tipo de abstração não poderia consistir em puras "leituras", pois para abstrair a partir de um objeto qualquer propriedade, como seu peso ou sua cor, é necessário utilizar de saída instrumentos de assimilação (estabelecimento de relações, significados, etc.), oriundos de "esquemas" (*schèmes*) sensório-

ISSN: 1984-1655

> motores ou conceptuais não fornecidos por este objeto, porém, construídos anteriormente pelo sujeito.

As abstrações pseudoempíricas se diferenciam das primeiras por não se prenderem aos observáveis "retirados" do objeto, como cor, forma ou peso, mas agrega ao observável um predicado que então passa a caracterizar o objeto. Becker (2014, p. 114) traz um exemplo muito claro sobre isso:

> [...] A bicicleta é um meio de transporte ecológico; a característica "ecológico" não pertence ao objeto-bicicleta; se o sujeito a retirou desse objeto foi porque ele a colocou lá, previamente.

A Abstração reflexionante pode ser compreendida como a coordenação mental realizada tendo como base as ações ou operações construídas pelo sujeito. Por exemplo, uma ação, realização no plano empírico, é elevada a um conceito, plano mental, ou elevar uma noção restrita a uma situação para um conceito mais amplo. Para isso, as construções anteriores devem ser organizadas e reorganizadas constantemente.

De acordo com Piaget (1995, p.6):

> Ela é reflexionante em dois sentidos complementares, que nós designaremos como segue. Em primeiro lugar, ela transpõe a um plano superior o que colhe no patamar precedente (por exemplo, ao conceituar uma ação); e designaremos esta transferência ou esta projeção com o termo "reflexionamento" (*réfléchissement*). Em segundo lugar, ela deve necessariamente reconstruir sobre o novo plano B o que foi colhido do plano de partida A, ou pôr em relação os elementos extraídos de A com os já situados em B; esta reorganização, exigida pelo processo será designada por "reflexão" (*réflexion*).

Para que a criança "aprenda" a matemática, não são suficientes abstrações empíricas. Ela deve ser colocada em situações que possam levá-la às novas coordenações. Isso significa que a matemática não é um conteúdo apenas, mas sim, a materialização, por assim dizer, do funcionamento das estruturas mentais. O que isso quer dizer? Se a criança não possui os esquemas mentais necessários para a construção de determinados conteúdos que o professor dese-

ISSN: 1984-1655

ja trabalhar, dificilmente ele logrará êxito em suas avaliações após exploração de determinado conteúdo.

Podemos dar como exemplo uma experiência vivenciada por um dos autores, como professor no 5º Ano do Ensino Fundamental (anos iniciais) quando ministrava o conteúdo de adição de frações com denominadores diferentes. Se a criança não tem a compreensão do que seriam as frações equivalentes, ela apenas memorizará a cantilena do "divide pelo debaixo e multiplica pelo de cima", sem de fato coordenar as ações necessárias para realizar a tarefa, e mais ainda, para resolver problemas que dependam desse raciocínio. A criança poderá até chegar ao resultado da conta utilizando esse algoritmo, mas a pergunta que deve ficar é se ela realmente tomou consciência desse processo por meio da relação com as frações equivalentes ou simplesmente resolveu a conta de forma mecânica.

Essa reflexão se faz necessária já que esse conceito de equivalência de frações será utilizado várias vezes em outros contextos como por exemplo no 7º Ano do Ensino Fundamental (anos finais) por meio da regra de três direta e inversamente proporcional. Talvez se esse conceito de proporcionalidade fosse trabalhado de maneira mais ativa para que a criança pudesse realmente tomar consciência no 5º Ano, é possível que no 7º Ano ao tratar de proporcionalidade na regra de três ela consiga se sair melhor, já que possuiria os conhecimentos prévios gerados a partir do funcionamento das estruturas mentais necessárias para a construção desse novo conhecimento lógico matemático. Devemos frisar que essas relações fazem parte do que é proposto pela BNCC como parte das dimensões no trabalho de Álgebra no que se refere às ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades de igualdade.

Piaget e Szeminska (1975) trouxe uma contribuição muito importante a respeito da construção do número em sua obra "A Gênese do número na criança". A origem do número se dá pela síntese da seriação e classificação. Isso significa que a criança faz todo um trabalho de coordenações a partir de suas ações rumo à construção das estruturas lógicas elementares para a noção de número. Essa ideia é essencial porque a noção de número não se restringe ao saber contar. De fato, a criança pode recitar números como um conhecimento social e não como um conhecimento lógico-matemático.

> As crianças podem saber como recitar números numa sequência correta, mas não escolhem necessariamente usar esta aptidão como uma ferramenta confiável. Quando a criança constrói a estrutura mental do número ela assimila as palavras a esta estrutura, a contagem torna-se um instrumento confiável. (KAMII, 2001, p. 54)

A construção do número pela criança é um processo que pode ser compreendido e generalizado em todas as situações que envolvam a construção do conhecimento lógico-matemático, pois, para a criança construir seu conhecimento ela deverá possuir as estruturas lógicas elementares de seriação, classificação e conservação que servirão como a base cognitiva de todo processo nessas relações futuras. "Quando um educador se torna consciente dessa Teoria de Piaget, sua primeira tendência é a de pensar sobre suas implicações pedagógicas dentro do âmbito do número". (KAMII, 2001, p.43)

Isso deve ser destacado, pois para alguns autores o número surge como uma propriedade de conjuntos, a disseminação dessa ideia pode ser observada ao adentrarmos dentro de salas de aulas do Ensino Fundamental anos iniciais e observamos cartazes com a representação de conjuntos de 5 lápis, 5 flores, 5 bolas, 5 bonecas ou 5 carrinhos nas paredes. Essa ideia vem do fato de se acreditar que ao apresentar esses conjuntos para as crianças elas "extrairão as propriedades do número" por meio da observação desses conjuntos. Como é feito quando extraem a "propriedade cor" dos objetos, por meio de suas propriedades físicas ou sociais atribuídas para dar nome por exemplo à cor "vermelha".

No caso específico, para se trabalhar a ideia de pensamento algébrico, ou seja, uma descoberta de um valor desconhecido, ou relações entre operações diferentes que chegam ao mesmo resultado, como no exemplo apresentado na Figura 1, a criança necessariamente dependerá mais de uma "abstração refletida" (*refléchie*) ou do pensamento reflexivo (*réflexive*), do que de abstrações empíricas.

Figura 1: Igualdade com expressões numéricas equivalentes em diferentes situações, envolvendo adição e subtração

11 + 4	**A**
28 – 15	**B**
25 + 15 + 10	**C**
100 – 25	**D**

	6 + 7
	50 + 25
	100 – 40 – 10
	20 – 5

Fonte: elaboração dos autores

Assim sendo, com base na teoria de Piaget, a abstração do número é algo completamente diferente do que a abstração da cor dos objetos. Mostrar para a criança um desenho com 5 bolas vermelhas, pode assegurar a compreensão do que é vermelho, mas com certeza não o que se refere ao número 5, caso ela não tenha construído as estruturas mentais adequadas para essa compreensão. Piaget chamou de abstração empírica a capacidade de se abstrair proprie-

ISSN: 1984-1655

dades dos objetos e para a abstração do número ele chamou de abstração reflexiva, que "envolve a construção de uma relação entre objetos. Relações, como já foi dito, não têm uma existência na realidade externa. A semelhança ou diferença entre uma ficha e outra não existe na ficha em si. Essa relação existe somente nas mentes das pessoas". (KAMII, 2001, p. 31)

2. O pensamento algébrico numa relação de igualdade

A Álgebra no 7º Ano do Ensino Fundamental anos finais, com frequência é apresentada nos livros didáticos como um novo conhecimento matemático associado diretamente com a ideia de calcular o valor desconhecido (x) nas equações apresentadas em exercícios. São nessas equações que se são inseridos os conceitos de variável x, y, ou z. A definição da equação é apresentada como uma sentença matemática aberta, que possui uma variável (incógnita) e necessariamente uma igualdade.

Assim sendo, no 7º Ano do Ensino Fundamental, são apresentadas relações de igualdade na forma, por exemplo, $x + 3 = 5$, onde x é a variável e o sinal de igual permite a existência da igualdade na equação que será mantida como uma sentença aberta até que se "descubra" o valor dessa variável. Nesse contexto vamos resgatar o que seria uma relação de igualdade.

> A relação de igualdade é uma relação simétrica, transitiva e reflexiva. É, portanto, uma relação de equivalência. No entanto, ela tem a particularidade suplementar de afirmar que o que está à direita do sinal de igualdade nada mais é que aquilo que está à esquerda: ela não apenas afirma uma equivalência, mas também uma identidade. Na verdade, quando se escreve uma relação de igualdade entre conjuntos $A = B$ ou entre números $a = b$ isso significa que o conjunto de A e o conjunto de B são um só e mesmo conjunto, e que o número a e o número b são um só e mesmo número. (VERGNAUD, 2014, p. 51)

Para compreendermos melhor esse conceito de relação de igualdade vamos retomar conceitos apresentados na própria definição como simetria, transitividade e reflexão. Podemos afirmar que uma relação binária é simétrica, quando um elemento de x estabelece relação com um elemento de y, e necessariamente tivermos a mesma relação entre o elemento y e o elemento x. Como por exemplo: Pedro está ao lado de Bruno, assim necessariamente Bruno estará ao lado de Pedro.

No caso de transitividade, podemos dizer que uma relação binária é transitiva, quando houver relação entre o elemento de x com o elemento de y e, o elemento de y ter relação com o elemento z, para que ocorra a transitividade, necessariamente deve haver a mesma relação entre o elemento x e o elemento z. Podemos citar como exemplo: se Pedro chegou antes de Bruno e Bruno chegou antes de Felipe, Pedro necessariamente chegou antes de Felipe.

E por fim vamos resgatar o conceito de reflexividade, assim uma relação binária é reflexiva, quando todo elemento x estiver necessariamente em relação com ele mesmo. Podemos citar como exemplo: Pedro é necessariamente tão grande quanto ele mesmo.

Mas como o pensamento algébrico pode ser construído nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Os objetos relacionados a álgebra nos anos iniciais do ensino Fundamental são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetos de conhecimento de álgebra nos anos iniciais

ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO
1	a) Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências; b) Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)
2	c) Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas d) Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência

ISSN: 1984-1655

3	e) Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas f) Relação de igualdade
4	g) Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural h) Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero i) Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão j) Propriedades da igualdade
5	k) Propriedades da igualdade e noção de equivalência l) Grandezas diretamente proporcionais m) Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais

Fonte: adaptado de Brasil (2017)

Podemos observar no Quadro 1 que parte dos objetos se refere a classificação (por exemplo: “Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências ”), parte se refere a seriação (por exemplo: “Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)”, parte se refere a igualdade (por exemplo: “Propriedades da igualdade”) e ao final vemos relações de proporcionalidade que se relacionam a equivalência, conceito embutido na ideia de igualdade.

Isso mostra que houve uma preocupação com a construção das noções de classificação e de seriação. Quando a criança busca regularidades em elementos, está classificando-os e quando estabelece ou identifica sequências está seriando. Esse trabalho prepara a criança para os cálculos algébricos que virão, mas ainda mais básico do que isso, a coloca face a um desafio que é construir a noção de número.

Na sequência trataremos de uma metodologia bastante interessante para o trabalho do professor de Ensino Fundamental anos iniciais para trabalhar em sala de aula com as crianças a fim de desenvolver o pensamento algébrico.

3. A utilização de metodologias ativas para melhoria da aprendizagem

A partir do momento que o professor compreende que o conhecimento lógico-matemático não é "ensinado" para a criança e sim construído, isso faz com que se pense na prática pedagógica. Afinal em muitas situações pode-se correr o risco de acreditar que um determinado conteúdo de matemática pode ser "assimilado" pela criança pela "repetição". Um exemplo disso é que, ainda há uma crença de que a tabuada deve ser "decorada" pela criança.

O professor deve ter consciência que quando a criança não possui seus esquemas de seriação, classificação e conservação devidamente construídos, por mais que ela se esforce ela não conseguirá nem memorizar a sequência dos resultados da tabuada, pois ela nada mais é do que uma sequência sucessiva de adições.

> Pensar o aluno no centro do ensino está longe de ser uma concepção dos dias atuais. Há mais de dois séculos, surgiram estudos pioneiros preocupados, tentando inverter o círculo vicioso vigente: em vez de o aluno estar em torno de uma instrução imposta, a escola deveria girar em torno dele. Os princípios dessa nova visão – nova pedagogia – serviram de inspiração para reformas educacionais. (BACICH, 2015, p. 71)

Uma forma de tornar o processo de aprendizagem em sala de aula mais ativo é por meio de situações de aprendizagem, combinadas ou não com as estações de aprendizagem. Como são ações metodológicas distintas necessariamente não precisam ocorrem simultaneamente.

ISSN: 1984-1655

No caso das situações de aprendizagem, o professor pode preparar fichas com atividades, propondo desafios em vários níveis, de tal forma com que o estudante possa participar e realizar uma das atividades propostas pelo professor, já que nesse sistema o estudante pode ter a liberdade de escolher por qual atividade possa começar de acordo com seu conhecimento matemático prévio. Essas atividades podem ser feitas de forma individual ou em grupos. Salientamos que a discussão nessa hora é muito importante para a construção do conhecimento, por isso sugerimos que essas atividades sejam realizadas no mínimo em duplas para que as crianças possam discutir entre elas possíveis formas de se resolver determinadas atividades.

A utilização de metodologias ativas em sala de aula auxiliará a criança na construção desse conhecimento lógico-matemático, pois ela terá oportunidade de refletir sobre suas ações e por meio de relações, interações e discussões tomar consciência de novos conceitos trabalhados em sala. De acordo com Piaget (2017, p.61):

> Escola ativa não é necessariamente uma escola de trabalhos manuais e que, se, em certos níveis, a atividade da criança implica uma manipulação de objetos e mesmo um certo número de tateios materiais, por exemplo, na medida em que as noções lógico-matemáticas elementares são tiradas, não desses objetos, mas das ações do sujeito e de suas coordenações.

Por meio das situações de aprendizagem o estudante poderá organizar sua rotina para cumprir os temas a serem estudados naquela aula ou no período estabelecido pelo professor já que não necessariamente essas atividades necessitem ser encerradas em uma única aula. Essa forma de propor aos estudantes, situações de aprendizagem com as quais eles possam escolher qual caminho percorrer na construção de seu conhecimento ajuda na autonomia e no aspecto cognitivo, já que ele se sentirá mais à vontade realizando as atividades em que os desafios propostos estarão no seu grau de compreensão.

Como foi dito, essas situações de aprendizagens podem apresentar vários níveis de dificuldade, assim não desmotiva o estudante nem por ser fácil ou difícil, pois cada um elaborará seu roteiro de estudo e resolução das situações. Vamos pegar como exemplo as frações, podemos elaborar exercícios em que a criança no caso do Ensino Fundamental anos iniciais seja desafiada por meio de ilustrações, montagens de peças utilizando materiais manipuláveis ou por meio de jogos. Como também podem ser oferecidos problemas contextualizados em que a criança necessite compreender o contexto para resolver a situação de aprendizagem proposta. Nesse aspecto fica evidente que cada atividade terá início, meio e fim em si mesma, mas ao mesmo tempo contextualizada com as demais atividades, pois o professor pode preparar aquela aula somente para trabalhar conceitos ou cálculos com frações.

Nesse contexto o professor pode optar em desenvolver essas atividades por meio das estações de aprendizagem, diferentemente da outra em que a criança pode escolher a atividade e fazer em seu lugar, na estação de aprendizagem necessariamente ela terá que trocar de lugar, pois cada grupo montado apresentará uma situação de aprendizagem diferente. Também nessa situação o tempo ficará a critério do professor, em estabelecer o tempo para permanência em cada estação ou em que a criança permanece na estação até ela cumprir toda a atividade proposta. Isso vai depender dos objetivos das atividades e da aula, focado nas habilidades e competências que o professor deseja desenvolver, bem como no auxílio da construção do conhecimento lógico-matemático da criança. As estações de aprendizagem são uma forma de ensino híbrido baseada no modelo de rotação por estações em que os estudantes revezam as atividades de acordo com um tempo para realização de cada uma sob orientação do professor. As atividades podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor e que podem ser escritas, leituras ou jogos e na versão original é necessária uma estação que apresente uma atividade on-line.

Considerações finais

Desde que a BNCC foi promulgada muito se discute o eixo temático Álgebra nas formações de professores de Ensino Fundamental anos iniciais. Isso porque até então esse tema era restrito ao Ensino Fundamental anos finais quando se abordava o conteúdo de cálculo literal. Muitas confusões foram surgindo, pois para as séries iniciais o objetivo proposto pela BNCC não é a inserção de variáveis ou incógnitas nas contas apresentadas para as crianças e sim auxiliá-la na construção do seu pensamento algébrico por meio de situações que estimule a construção do conhecimento lógico-matemático.

Uma das alternativas para auxiliar o professor nessa compreensão na construção do pensamento algébrico é ele ter consciência da Teoria de Piaget que trata sobre a construção do número, pois para que isso ocorra a criança deve ter estruturas de seriação, classificação e conservação construídas para que por meio das abstrações reflexivas o conhecimento lógico-matemático seja construído. Para isso o professor deve ter consciência que a matemática é algo que não é "ensinado", assim sendo o professor será papel fundamental nesse processo já que ele deverá propor atividades e situações para que a criança por meio das relações de esquemas possa evoluir nesse processo de construção do conhecimento.

A partir do momento que o professor compreende que a criança será capaz de desenvolver atividades quando possui esquemas mentais apropriados, ele começará a propor atividades que possam estabelecer o diálogo e a reflexão da criança. No caso do pensamento algébrico, o professor não deve apresentar para os anos iniciais do Ensino Fundamental situações que apresentem letras como variáveis e sim trabalhar com as quatro operações com base no princípio da igualdade que consequentemente abordará o princípio de equivalência já que necessariamente uma igualdade compreende uma equivalência, partindo do princípio que o sinal de igual significa esse equilíbrio entre termos da expressão apresentada para as crianças.

Uma das formas que podem auxiliar o professor em sala de aula para desenvolver atividades personalizadas que auxiliem a criança na construção do seu conhecimento lógico-matemático é as situações de aprendizagem e as estações de aprendizagem. Lembrando que não necessariamente o professor tenha a obrigatoriedade de se trabalhar com as duas metodologias de maneira simultânea em uma mesma aula. Utilizando em sua aula essas metodologias ativas de aprendizagem o professor consegue propor atividades diferenciadas para os diversos níveis de conhecimento que cada um está e ao mesmo tempo é possível acompanhar alunos que apresentem maior dificuldade. O importante é deixar claro que o papel do professor é fundamental para a construção do conhecimento lógico-matemático da criança.

Referências

Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação/ Organizadores, Lilian Bacich, Adolfo Tanzi Neto, Fernando de Mello Trevisani. – Porto Alegre: Penso, 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa / Paulo Freire – 47ª edição – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

KAMII, Constance. A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação a escolares de 4 a 6 anos / Constance Kamii; tradução Regina A de Assis. – 28ª edição – Campinas, SP: Papirus, 2001.

KAMII, C; DECLARK, G. Reinventado a aritmética: implicações da Teoria de Piaget. 9 ed. Campinas: Papirus, 1944/2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasília). Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno. Brasília, 22 de Dezembro de 2017.

PIAGET, Jean. Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais; tradução Fernando Becker e Petronilha Beatriz Gonçalves da Silva. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean, SZEMINSKA, Alina. A gênese do número na criança; tradução de Christiano Monteiro Oiticica. 2ª edição Rio de Janeiro, Zahar; Brasília , INL, 1975.

PIAGET, Jean. Psicologia e Pedagogia; tradução Direceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 10ª edição – Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2017.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Impacto da Pandemia na Educação, Avaliação Amostral da Aprendizagem dos Estudantes. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2021.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. Governo do Estado de São Paulo. Ensino Híbrido, 19 de Setembro de 2020. Disponível em: https://slideplayer.com.br/slide/17633305/

VERGNAUD, Gérard. A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar / Gérard Vernaugd; tradução Maria Lucia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. – edição revisada – Curitiba: Editora da UFPR, 2014.

Recebido em: 03/10/2021
Aprovado em: 25112021