



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

AS CONTRIBUIÇÕES DOS ESQUEMAS MENTAIS BÁSICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO SEGUNDO PIAGET.

Ana Paula de Sousa Lima, UFC

Haiani Larissa de Souza Mendes, UFC

RESUMO

Este artigo tem o propósito de apresentar as contribuições dos sete esquemas mentais básicos para a construção do conceito de número, segundo Piaget, tendo em vista que os números fazem parte do conhecimento matemático e possuem diferentes funções: social, cultural e conceitual. Para a realização deste trabalho foram feitas entrevistas com cinco alunas da disciplina de Ensino da Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, às quais são professoras da Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo destas entrevistas foi investigar como essas alunas aprenderam os conceitos de número na infância e agora, na disciplina de Ensino da Matemática, ressaltando as contribuições da teoria piagetiana em seu processo de ensino-aprendizagem. Também, buscamos saber de que maneira essas alunas medeiam os conhecimentos matemáticos das crianças para as quais lecionam. A partir dos resultados obtidos, tentaremos problematizar a educação matemática nos dias atuais.

Palavras-chave: Conceito de número, Teoria piagetiana, ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Para a compreensão da aprendizagem do conceito de número foi trabalhado, na disciplina de Ensino da Matemática ministrada pela professora Maria José Costa dos Santos, o texto “Relações necessárias para construir o conceito de número”, da autora Constance Kamii, à qual relaciona os sete esquemas mentais básicos para a aprendizagem matemática, de acordo com a teoria piagetiana. Em sala de aula, a referida professora problematizou o ensino da matemática afirmando que “quando uma criança não tem trauma de matemática, facilita e desperta a curiosidade com maior facilidade”, pois a maioria dos alunos chega à universidade com problemas de aprendizagem matemática devido à falta de um ensino contextualizado durante toda a educação básica, onde os alunos não são estimulados a pensarem e a buscarem seus



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

próprios conhecimentos, antes recebem respostas prontas e isso dificulta bastante o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos alunos.

Segundo a teoria piagetiana, a criança constrói o conceito de número através de interações físicas (onde tem contato com os objetos concretos) e sociais (quando há troca de ideias com familiares, colegas e professores), e através do desenvolvimento do raciocínio lógico matemático quando a aprendizagem já não necessita de contato com objetos. Essas interações constituem as etapas da aprendizagem matemática, às quais exigem empenho e concentração dos alunos em tempos diferentes, reconhecendo que cada aluno tem seu tempo de aprendizagem que deve ser respeitado. Os sete esquemas mentais básicos elaborados por Piaget caracterizam as fases de aprendizagem da criança necessárias para a construção do conceito de número. São estes: **comparação, classificação, inclusão hierárquica, correspondência biunívoca, sequenciação, ordenação e conservação.**

O número é um termo matemático que representa a ideia de quantidade, medida e ordem, o numeral é a representação falada e escrita do número e o algarismo consiste na representação simbólica dos números. Para Piaget, os primeiros esquemas a serem trabalhados com as crianças para iniciar a construção do conceito de número são a *comparação* e a *classificação*, pois por meio da *comparação* a criança estabelece as diferenças e semelhanças dos objetos, quanto à forma, tamanho, cor, espessura, o que lhe permite *classificar* estes objetos separando-os por categorias de acordo com as características que lhes forem apresentadas e assim, a criança começa a construir individualmente a noção de número ao pensar, comparar e classificar. Já no período das operações concretas, é possível trabalhar através da *conservação*, pois nesta fase a criança consegue perceber que a quantidade não depende da posição ou forma dos objetos. A *correspondência biunívoca* permite que a criança faça relações de quantidade ao corresponder os objetos um a um de modo que não haja sombras, por exemplo, relacionar um aluno por cadeira ou um brinquedo para cada criança.

Apesar de Piaget ter elaborado sete esquemas mentais básicos para a aprendizagem matemática, a autora Kamii (1990) explica que destes, a ordem e a inclusão hierárquica são os mais utilizados para a aprendizagem das crianças, tendo em



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

vista que “anteriormente ao conceito de número, a criança necessita desenvolver algumas estruturas mentais: a ordem, que se refere à capacidade que a criança desenvolve em arranjar, ordenar e contar objetos, e a inclusão hierárquica, que se dá depois do desenvolvimento da ordem”. A *inclusão hierárquica* permite que a criança forme um número através da inclusão do número anterior, ou seja, a criança consegue quantificar ao apontar um número para representar todo o grupo e não apenas o último elemento, por exemplo, perceber que o numeral 2 representa 1 mais 1, que o numeral 3 representa 1 mais 2 e assim, sucessivamente. Esse esquema contribui para que a criança realize a *sequenciação* dos números, favorecendo o desenvolvimento do seu raciocínio lógico-matemático, pois a sequência utilizada pela criança independe da ordem dos elementos, podendo ser crescente, decrescente, sequência de números pares ou ímpares e outras sequências possíveis. Esses esquemas podem ser trabalhados com o uso de materiais concretos como o material dourado, a escala Cuisenaire, blocos lógicos e com outros recursos didáticos que facilitem a compreensão das crianças de acordo com sua idade e nível cognitivo.

Kamii (1990) afirma que “é preciso ter em mente que a construção do conceito de número ainda está se formando, e que estes conceitos não podem ser ensinados, mas sim, construídos pelas crianças”. Mas, para que isso aconteça, é necessário que o professor promova meios de encorajar as crianças a pensarem sobre os números, a relacionarem e interagirem com autonomia, aproveitando os conhecimentos prévios construídos socialmente para fazer novas relações com os conhecimentos adquiridos na escola. A autora ressalta a importância de o professor não dar respostas prontas, mas que a criança reflita e faça sua própria construção. Neste sentido, “o professor através da observação do comportamento da criança deve estar atento não para corrigir a resposta, mas para descobrir como foi que a criança fez o erro, e assim ele pode corrigir o processo de raciocínio”.

Durante o período de monitoria da disciplina de Ensino da Matemática surgiu o interesse em investigar como os alunos aprenderam os conceitos de número na infância e agora na referida disciplina, e de que maneira medeiam os conhecimentos matemáticos aprendidos pelas crianças para as quais lecionam, levando-se em



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

consideração as várias maneiras que os números são apresentados para nós ao longo dos anos.

METODOLOGIA

Para a realização deste artigo foram realizadas entrevistas com cinco alunas da disciplina de Ensino da Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. Todas as alunas entrevistadas são do oitavo semestre do curso de Pedagogia diurno e atuam na Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental. A entrevista foi realizada em forma de relato escrito, onde cada aluna recebeu um questionário, o qual foi respondido na própria sala de aula.

Levando-se em consideração os estudos realizados em sala de aula sobre a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número, a entrevista consistiu em um pequeno questionário, contendo quatro questões relacionadas à aprendizagem sobre os conceitos de número na infância (escola) e na atualidade (faculdade), e sobre as contribuições dessa teoria na relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem, considerando que as entrevistadas são alunas na faculdade e professoras na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

As questões foram as seguintes: Você se lembra de como conheceu os números e como se deu essa aprendizagem? Que diferenças você percebe entre os conceitos construídos na infância e agora na Universidade? Quais as contribuições da teoria piagetiana para o seu processo de ensino-aprendizagem? Que recursos você costuma utilizar em sua prática pedagógica para facilitar a aprendizagem das crianças sobre os números?

Transcreveremos, posteriormente, as respostas das alunas que serão identificadas da seguinte forma: aluna 01, aluna 02, aluna 03, aluna 04 e aluna 05.

RESULTADOS



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

Os relatos transcritos que apresentaremos a seguir são relacionados à aprendizagem das alunas sobre os números na infância. A priori, podemos perceber que as alunas não se lembram desse processo de aprendizagem, mas algumas destacam alguns pontos dignos de discussão a respeito da atuação do professor de matemática em sala de aula, os quais persistem até os dias de hoje promovendo o distanciamento dos alunos à matemática, que é uma área extremamente importante e presente em todos os espaços.

Os pontos destacados pelas alunas são a falta de recursos lúdicos, o apego aos livros, aprendizagem por meio da repetição e da memorização, como destacado nos relatos abaixo:

Não tenho lembranças desse período, mas sei que não havia uma metodologia lúdica e que o livro era o que regia todo o momento. **(Aluna 01)**

Não lembro exatamente o momento de “apresentação” dos números, mas os tenho como elementos de minhas vivências desde cedo. Na escola me foram apresentados sempre de maneira social, ligados à repetição e memorização. **(Aluna 02)**

Não me lembro. Só consigo lembrar a partir do momento em que já se trabalhava as operações, mas acredito que tenha sido por meio da repetição e da cópia. Repetir oralmente os números falados pela professora e cópia dos números nas atividades e em cadernos pautados. **(Aluna 03)**

Não me lembro bem, mas acredito que no cotidiano com minha família e na escola através de atividades de conhecer os algarismos e associar a quantidade. **(Aluna 04)**

Lembro-me de atividades de “escrita” dos números, no infantil V, uma atividade que ficou em minha memória foi uma que trabalhava o numeral 8, que a professora me dizia para fazer uma bolinha pequena em cima e outra maior em baixo, com preguiça, fiz várias bolas grandes, e a professora pediu para que eu refizesse a atividade. Lembro também do material dourado. **(Aluna 05)**

Diante do exposto, podemos perceber que essas alunas não tiveram a oportunidade de construir os conceitos de número quando crianças, apenas foram ensinadas a contar e a escrever os numerais, ou seja, simplesmente decoraram os números ao invés de construírem a estrutura mental de cada número apresentado, uma vez que as crianças não aprendem os números isoladamente. Esta metodologia tradicional de ensino não valoriza a autonomia dos alunos e isso implica muito no seu baixo rendimento escolar, principalmente, quando se trata da matemática.



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

Pesquisas atuais sobre a educação brasileira apontam para a problemática em torno da educação matemática a qual representa um dado bastante preocupante para o futuro dos alunos, uma vez que implica diretamente na escolha da profissão dos estudantes que, cada vez mais, optam por áreas que não envolvam a matemática especificamente. Esse distanciamento foi fortalecido ao longo dos anos, partindo do pressuposto que a maioria dos alunos não foi estimulada a refletir sobre a importância da matemática em todos os contextos, ou seja, é difícil para eles entenderem que a matemática está em todo lugar. Neste sentido, podemos relacionar o baixo rendimento dos alunos à maneira de como se deu seu processo de aprendizagem matemática. É preciso que os alunos, desde crianças, sejam estimulados a utilizarem seu raciocínio lógico-matemático por meio de um ensino acessível, contextualizado, que lhes proporcione uma aprendizagem significativa, ao invés de simplesmente repetirem modelos já existentes.

A respeito disso, Kamii (1990) afirma que “as escolas tradicionais ao ensinarem através da obediência, subordinação através de notas atrapalham o desenvolvimento da autonomia da criança”. A autonomia é um fator essencial para o sucesso dos alunos em todos os níveis de ensino, no entanto, é necessário que o professor promova meios de instigar os alunos, propondo desafios e deixando-os livres para pensar nas estratégias de avançar em seus conhecimentos.

Sabendo que os conceitos matemáticos adquiridos pelas alunas enquanto crianças são bastante diferentes dos adquiridos na universidade, e que o papel do professor muda ao longo dos anos, em relação às tendências pedagógicas e às metodologias que utilizam, procuramos saber quais as principais diferenças que elas conseguem identificar neste processo de ensino-aprendizagem. E, obtivemos as seguintes respostas:

Na faculdade vejo uma prática maior, há mais manuseio para abstração dos conceitos. Isso para mim ajuda muito, pois aprendo melhor e mais rápido.
(Aluna 01)

São bem diferentes as duas concepções. Na minha infância a construção dos conceitos matemáticos estava ligada à mecanicidade, repetição e até mesmo uma “pré-disposição” dos números. Hoje, conhecendo melhor a estruturação do pensamento lógico-matemático, percebo a importância de uma mudança de postura frente à matemática para uma real significação dos conteúdos aprendidos. (Aluna 02)



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA

SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014

Acredito que os conceitos construídos na infância, em geral, eram mais para proporcionar o conhecimento da existência dos números. Já na universidade, muito da superficialidade é desconstruído para reelaboração do real conceito de número e de sua real função. **(Aluna 03)**

Na infância, conhecemos mais pela experiência concreta, às vezes aprendemos bem mais em nosso cotidiano com nossa família do que na escola. Na universidade aprendemos como o conceito de número é um conceito abstrato e que muitas vezes ele é trabalhado na educação infantil e forma muito mecânica, e as crianças acabam incorporando apenas os algarismos. **(Aluna 04)**

Observei várias diferenças na forma como aprendi diversos conceitos na escola e na faculdade, por exemplo: os agrupamentos, as quatro operações matemáticas, principalmente, soma e subtração, para desconstruir esses vícios de linguagem “vai um” e “pedir emprestado”. **(Aluna 05)**

Essas respostas serviram para demonstrar a realidade da educação matemática de grande parte dos estudantes brasileiros que chegam à universidade com sérios problemas em relação à matemática, onde é necessário desconstruir muitos conceitos para aprender novos, a fim de ressignificar seus conhecimentos. O problema é que nem todos os alunos estão abertos a esses novos conhecimentos, uma vez que passaram a maior parte de sua escolaridade utilizando modelos, fórmulas diversas, exercícios de fixação, números soltos sem contextualização, sem precisar estudar conceitos e sem problematizar a metodologia de ensino dos professores. E esse é um grande desafio para o progresso da educação: quebrar os paradigmas de uma educação tradicionalista, que, infelizmente, prevalece por muitos anos nas salas de aula de todo o país, onde o professor é o detentor do conhecimento e os alunos são meros receptores e reprodutores do conhecimento recebido.

Através do que foi aprendido na disciplina de ensino da matemática sobre a teoria de Piaget, questionamos às alunas entrevistadas sobre quais as contribuições dessa teoria para o processo de aprendizagem das crianças sobre a construção dos conceitos de número. Percebemos quão grande importância se dá à teoria piagetiana, e às suas contribuições significativas para a aprendizagem matemática, por isso, destacamos os relatos das alunas, conforme descrito abaixo.

Piaget nos faz compreender o processo no qual as crianças se encontram e entender o porquê delas não compreenderem certos assuntos ou certos métodos em determinada idade. Ajuda-me muito a entender também a individualidade de cada sujeito que tem tempo diferente para compreender e chegar a um determinado nível cognitivo. Por meio dela, também, sou levada



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA

SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014

a pensar na melhor maneira de como abordar certo assunto para que a criança compreenda sem maiores problemas. **(Aluna 01)**

São de extrema importância para que possamos perceber a gênese da construção do conhecimento. Considerando o pensamento lógico-matemático como fruto das experiências e interação da cognição (interno/externo), se torna essencial que conheçamos as fases e formas de aprender. **(Aluna 02)**

Contribuição muito importante, primeiramente, para que se identifique o nível de desenvolvimento da criança e considere no processo de ensino-aprendizagem, como, também, para promover situações significativas de aprendizagem nas quais a criança realmente possa elaborar o conceito de número. **(Aluna 03)**

A teoria piagetiana contribui para mostrar que de acordo com os estágios de desenvolvimento da criança se deve ensinar utilizando uma metodologia que melhor se adeque a esse estágio. Como a criança, segundo Piaget, tem um pensamento muito dependente da experiência com objetos concretos, é de extrema importância um ensino de matemática mediado por vivências com os conceitos. **(Aluna 04)**

A teoria me ajudou bastante, pois diferenciamos os níveis de desenvolvimento de cada aluno. **(Aluna 05)**

Tomando como base a teoria piagetiana sobre a importância dos materiais concretos no processo de aprendizagem matemática das crianças, elaboramos o último questionamento solicitando que as alunas citassem os recursos que costumam utilizar em sua prática pedagógica para facilitar a compreensão das crianças sobre os números. Por conseguinte, responderam com os seguintes relatos:

Busco sempre jogos e geralmente os produzo. Já utilizei jogo da memória, ao trabalhar com os números romanos. Produzi um ábaco quando trabalhei as ordens e também realizei um jogo de boliche onde cada peça representava um número e os alunos tinham que somar os números das garrafas derrubadas. Recentemente, ao trabalhar os sólidos geométricos, iniciei o conteúdo levando para a sala de aula alguns objetos dentro de uma bolsa onde eles teriam que descrever a forma do objeto antes de vê-lo e depois separá-los pela semelhança das formas de cada objeto. **(Aluna 01)**

Partindo da importância do concreto, utilizo objetos diversos de acordo com o conteúdo a ser estudado, desde os materiais “não intencionais”(tampinhas, palitos, caixas), até os jogos e ferramentas matemáticos. **(Aluna 02)**

Geralmente utilizo jogos e alguns testes piagetianos. **(Aluna 03)**

Costumo muito a utilizar o desenho para a criança quantificar visualizando algo real. **(Aluna 04)**

Material concreto em madeira, jogos como baralho, boliche e outros. **(Aluna 05)**

Para Kamii (1990), “a quantificação constitui uma parte inevitável da vida diária, e no trabalho com a criança pequena essa tarefa de quantificação deve acontecer de maneira natural e significativa”. Desta forma, além do que foi relatado pelas alunas entrevistadas, existem vários meios de estimular o desenvolvimento lógico-matemático



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

das crianças de forma lúdica e contextualizada. Quanto ao uso dos jogos educativos, os Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática apontam que

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permite que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégia de resolução e busca de soluções. (Brasil, 1998, p.46)

Os jogos matemáticos, se bem utilizados, contribuem bastante para a aprendizagem das crianças que brincam e aprendem ao mesmo tempo, de forma interativa e espontânea, sem obrigações. Dentre os vários recursos existentes, cabe ao professor utilizar os recursos que melhor contribuem para a aprendizagem das crianças, relacionando-os à realidade de seus alunos. Assim, o professor pode se utilizar da Sequência Fedathi para auxiliá-lo neste processo, uma vez que possibilita aos alunos a compreensão dos fundamentos dos conteúdos matemáticos, criando novas estratégias de ensino e aprendizagem através das várias ferramentas do conhecimento científico, do desenvolvimento do raciocínio e da transferência ou transposição que faz do aluno um sujeito epistêmico, ou seja, um sujeito que consegue refletir sobre o que aprendeu e ressignificar esse aprendizado utilizando-o em várias situações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo apresentamos um contraste entre a aprendizagem das alunas quando eram crianças e as contribuições que adquiriram após tomarem conhecimento da Teoria de Piaget, através das aulas de matemática ministradas pela Professora Maria José Costa dos Santos. Também, buscamos problematizar o ensino da matemática levando-se em consideração o papel que ela representa na sociedade e o distanciamento significativo que os estudantes têm segundo as pesquisas realizadas atualmente, às quais apontam que os estudantes são inseguros quanto aos estudos desta área. Por essa razão, é indispensável que os professores questionem não apenas o que ensinam, mas o modo como ensinam e que sentidos os alunos dão ao que aprendem.

A realização desta pesquisa foi de bastante relevância para a compreensão da educação matemática, principalmente, porque à medida que as alunas entrevistadas problematizaram a educação matemática recebida, refletiram sobre suas próprias



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

práticas como professoras. E, esta foi a real intensão desta pesquisa, uma vez que o papel da universidade é formar professores reflexivos, descentralizadores, que façam da sala de aula um ambiente rico de ensino e aprendizagem, onde todos ensinam e todos aprendem.

É necessário, portanto, que os professores formados e em formação sejam constantemente instigados a refletirem sobre a atual situação da educação e sobre a responsabilidade que todos nós temos em mudar este cenário, principalmente, promovendo a interdisciplinaridade dentro e fora da sala de aula, para que os alunos tenham livre acesso ao conhecimento. Assim, não podemos nos deter apenas a uma abordagem tradicional, pois o ensino da matemática consiste em proporcionar inúmeras condições e possibilidades para uma aprendizagem significativa e inovadora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática /Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília :MEC/SEF, 1997.

KAMII, Constance. **A criança e o número:** implicações da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1990.

SOUSA, F. E. E de et all. (2013). Sequencia Fedathi: **uma proposta pedagógica para o ensino de matemática e ciências.** Fortaleza: UFC, 2013