

REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA Y LA NATURAREZA DEL NÚMERO

José Carlos Pinto Leivas
leivasjc@unifra.br
Centro Universitário Franciscano-UNIFRA- Brasil

Tema: Formación de profesores y maestros

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: semiótica, naturaleza, conservación, conteo.

Resumen

Duval (2004) aponta a importância dos registros de representação semiótica para a compreensão de conceitos a partir da conversão em pelo menos dois registros. Na construção do conceito de número pela criança, Kamii (2001) indica: conservar o número significa pensar a quantidade contínua como sendo a mesma quando o arranjo espacial dos objetos é modificado. Isso vai ao encontro da compreensão da teoria de Piaget a respeito da formação do número na infância. Na comunicação breve pretendemos abordar como utilizar atividades concretas para a compreensão dos princípios de igualdade, conservação, quantidade e seriação. Conhecer pelo menos dois sistemas de numeração antigos: o egípcio e o romano e as respectivas conversões de um para outro são importantes para identificar características como valor posicional, princípio aditivo e a necessidade da existência do zero no sistema de numeral decimal que utilizamos. Com isto, acreditamos chegar ao conceito abstrato como é o de número e isso favorece a compreensão desse nosso sistema, de acordo com experiência do proponente da comunicação na formação de professores. O uso da teoria de Duval tem se mostrado eficiente nessa formação matemática entre futuros mestres que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental brasileiro.

Introdução

A compreensão do número não é nada fácil para a criança e seu ensino na educação infantil e séries iniciais, algumas vezes, é feito de maneira equivocada pois os professores pensam que a pura memorização, pela repetição, conduz a criança a compreendê-lo. A família acredita que ensinar a criança a contar, mesmo antes de conhecer os números, é um processo que irá auxiliar a aprendizagem quando ela chegar à escola, pois o homem, desde sua existência, utilizava mecanismos de contagem, por exemplo, a correspondência que os pastores estabeleciam com uma pedrinha para cada ovelha de seu rebanho e, assim, sabiam quantos iam e voltavam ao pastoreio.

O sistema de numeração decimal, além de empregar o zero, o que não é muito natural para a criança, pois em geral é associado ao nada, utiliza também outros princípios como o valor posicional, o que nem sempre é utilizado em outros sistemas como no egípcio. Acreditamos que o conceito de número e sua gênese estão atrelados à experimentações do mundo físico uma vez que no desenvolvimento infantil a criança adquire noções de quantidade que apoiarão o estudo da aritmética.

Para Lorenzato (2006) é necessário que os professores organizem suas atividades de ensino de Matemática conhecendo “sete processos mentais básicos para aprendizagem da matemática, que são: correspondência, comparação, classificação, sequenciamento, seriação, inclusão e conservação” (p. 25).

Piaget e Inhelder (2003) ao tratarem das funções cognitivas da criança indicam que: “a inteligência procede da ação em seu conjunto, na medida em que transforma os objetos e o real, e que o conhecimento, cuja formação pode seguir-se na criança, é essencialmente assimilação ativa e operatória.” (p.33). Para os autores, os mecanismos sensorio-motores ignoram a representação de um objeto em sua ausência antes do segundo ano de vida. Assim, como é possível que uma criança compreenda o significado do dedinho levantado para indicar que fará um aninho de vida, ou dois dedinhos para o segundo, que os pais lhe fazem memorizar?

O Referencial Curricular para a Educação Infantil – RCNEI (Brasil, 1998) indica que as crianças recorrem a recurso próprios e poucos convencionais para sua aprendizagem como na própria ação física pressupondo uma ação intelectual, pois aprender é construir significados e as ações que realizam são importantes para essa aprendizagem, como é o caso do jogo. Quando este não tem regras e finalidades claras, por si só não produzirão aprendizagem matemática. Outro ponto relevante apontado no documento é a resolução de problemas como ponto inicial para muitas situações de aprendizagem.

Com tais concepções como pontos de partida, desenvolveremos a CB, partindo de tais reflexões na realização de atividades concretas que visam o ensino e a aprendizagem do processo de contagem e iniciação à numeração.

Os registros de representação semiótica

Muitas são as teorias e novidades que se apresentaram e se apresentam no decorrer dos tempos com vista à melhoria da aprendizagem matemática. Uma das que nos tem chamado atenção é a de Raymond Duval: Registros de Representação Semiótica.

Para Duval (2004) o fenômeno importante que permite compreender o papel que a *semiosis* tem no funcionamento do pensamento humano, e no desenvolvimento do conhecimento; não é somente o emprego de um ou outro *signo* mas a variedade de *signos* que podem ser utilizados para a compreensão de um conceito.

Em sua teoria há três atividades cognitivas de representação próprias das *semiosis*: a *formação* de representações em um registro semiótico particular, o qual serve para expressar uma representação mental ou, então, para evocar um objeto; *tratamento* dentro de um mesmo registro de outra representação do mesmo objeto; *conversão* que significa a passagem de um registro para outros.

Quanto à *formação* das representações semióticas, diz o autor que ela “implica a seleção de certo número de caracteres de um conteúdo percebido, imaginado ou já representado em função das possibilidades de representação próprias do registro feito.” (Duval, 2004, p.44). Assim, o conceito de número pode advir inicialmente pelo registro em língua natural (a descrição); uma imagem como a flor de lótus para o número mil no sistema egípcio ou o osso do calcanhar para o dez, no mesmo sistema.

No que diz respeito ao *tratamento*, o autor afirma que “é a transformação de uma representação (inicial) em outra representação (terminal), relativa a uma questão, a um problema ou a uma necessidade, a qual proporciona um critério de interrupção na série de transformações efetuadas.” (Idem, p.44). Ao utilizar os registros (figurais) finais CI I,



|||, 102, por exemplo, vemos a necessidade da introdução do zero no sistema de numeração decimal para a representação do registro inicial (natural) do número cento e dois.

A terceira atividade cognitiva indicada pelo autor, a *conversão*, “é a transformação da representação de um objeto, de uma situação ou de uma informação dada em um registro, em uma representação do mesmo objeto, esta mesma situação ou da mesma informação em outro registro.” (Idem, p.46). No último exemplo, a conversão ou

passagem da representação do número CI I, no sistema romano, para $\text{C} \mid \mid$ ou, ainda, $\mid \mid \text{C}$, no egípcio, permite compreensão da propriedade do valor posicional no sistema de numeração decimal.

Com base nessa fundamentação a respeito da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, sugerimos atividades que buscam fundamentar o processo de contagem e o sistema de numeração decimal e respectivas propriedades. Tais atividades foram experimentadas junto a um grupo de cinco estudantes de um mestrado profissional no Brasil, no ano de 2016, sendo que um deles com formação em Pedagogia. Nesse sentido, é objetivo nesta comunicação apresentar e discutir atividades que foram propostas e desenvolvidas.

Atividades desenvolvidas

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, à base da atividade matemática.

Mesmo com um conhecimento superficial da Matemática, é possível reconhecer certos traços que a caracterizam: abstração, precisão, rigor lógico, caráter irrefutável de suas conclusões, bem como o extenso campo de suas aplicações.

Mas a vitalidade da Matemática deve-se também ao fato de que, apesar de seu caráter abstrato, seus conceitos e resultados têm origem no mundo real e encontram muitas aplicações em outras ciências e em inúmeros aspectos práticos da vida diária: na indústria, no comércio e na área tecnológica.

A Aritmética e a Geometria formaram-se a partir de conceitos que se interligavam. Talvez, em consequência disso, tenha se generalizado a ideia de que a Matemática é a ciência da quantidade e do espaço, uma vez que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas.

Atividade 1.

Objetivos

- Construir o significado do número natural, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.
- Interpretar e produzir escritas numéricas;
- observar regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática.

A construção do número

Conservar o número significa pensar que a quantidade continua a mesma quando o arranjo espacial dos objetos foi modificado. (Kamii, 2001, p.7)

Aplicação: o professor dispõe em fila as fichas em formato geométrico de uma cor e pede ao participante para enfileirar as da outra cor e de mesmo formato. Faz o registro do que cada um faz. Se for preciso, ele coloca as fichas de cores distintas numa correspondência um a um e questiona se as duas fileiras têm a mesma quantidade.

Replicação: faz a mesma atividade utilizando fichas de cores diferentes e formatos diferentes.

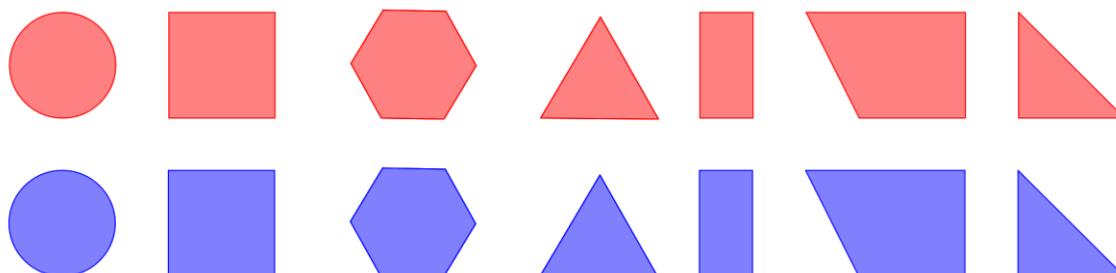
Triplicação: repete a anterior com fichas de mesma cor e formatos diferentes.

Para verificar a conservação, modifica-se a posição das fichas sob o olhar do participante, espalhando-as em fileira e questiona sobre a quantidade de cada uma.

Quotidade é o que se refere ao ato de contar. Assim, se pede para realizar a contagem de um dos tipos de fichas disponibilizados enquanto mantem as de outra característica longe da vista do participante.

Para efeito da obtenção de **igualdade** são sugeridas pelo menos 7 fichas de duas cores distintas, pois até quatro ou cinco peças elas podem ser percebidas/distinguidas pela mirada, ou seja, o que Piaget define como **números perceptuais**.

Sugestão de fichas



Atividades 2.

Objetivos

- identificar os signos utilizados no sistema egípcio para representar um número dado no registro natural;
- identificar os signos utilizados no sistema romano para representar um número dado no registro natural;
- representar números nos três sistemas de numeração;
- fazer conversão de registros nos sistemas de numeração egípcio, romano e decimal.
- reconhecer propriedades dos sistemas;

O proponente apresentará os primeiros símbolos utilizados em cada um dos sistemas, como exposto no quadro 1.

Sistema numérico decimal	Sistema egípcio	Sistema romano
1		I
2		II
3		III
4		IV
5		V
6		VI
7		VII
8		VIII
9		IX
10	∩	X
50	∩∩∩∩	L
100		C
1000		M

Quadro 1. Registros nos três sistemas de numeração.

A partir desses, são fornecidas fichas similares à apresentada no quadro 1, com diversos registros para os participantes realizarem as três atividades cognitivas de representação próprias das *semiosis* indicadas por Duval: a *formação* de representações em um registro semiótico particular; *tratamento* dentro de um mesmo registro de outra representação do mesmo objeto; a *conversão* entre os três registros.

No quadro 2, apresenta-se uma possibilidade.

Sistema numérico decimal	Sistema egípcio	Sistema romano
15	_____	_____
_____		_____
_____	_____	L V I I
_____		_____

Quadro 2. Atividade para realização de conversões entre os três registros.

Finalizando

Acreditamos que as atividades sugeridas, acompanhadas de outras que se fizerem necessárias no transcorrer da aula, poderão oferecer ao professor, em formação ou em ação continuada, algumas possibilidades de retomar um tema tão importante para o desenvolvimento da formação da criança a partir dos primeiros passos na escola. Nossas experiências têm mostrado que professores que atuam nas primeiras séries apresentam limitação de conteúdos matemáticos em sua formação nos cursos de Pedagogia e, com isto, acabam por não terem opções de ensino fundamentadas em formação de conceitos, o que julgamos de extrema importância para a Educação Matemática.

As atividades envolvendo os registros de representação semiótica dos números em diversos sistemas auxilia os estudantes a compreenderem, por exemplo, que o sistema egípcio tem a propriedade aditiva e que não emprega valor posicional; utiliza repetição de até nove vezes um mesmo símbolo, o zero não tem representação. O sistema romano, também é aditivo, porém possui valor posicional. Observe que I V é diferente de V I, enquanto o de menor valor, quando colocado à esquerda do de maior valor, é subtrativo

e quando colocado à direita é aditivo. Também não emprega símbolo para o zero. Já no sistema decimal que utilizamos, o zero se faz necessário e emprega o valor posicional. Dessa forma, compreendendo diferenças entre os diversos registros de representação semiótico, o aluno tende a compreender propriedades importantes no processo de construção do número e do sistema em questão.

Em virtude de nossa predileção pela área de Geometria, as fichas e os objetos utilizados sugeridos têm formatos geométricos, pois assim a Geometria já é introduzida nas séries iniciais. Os mesmos podem ser confeccionados pelo próprio professor com materiais de baixo custo e que lhe possibilitem construí-los com seus alunos, oportunizando aprendizagem geométrica concomitantemente.

Espera-se que a CB possa contribuir com novas sugestões de trabalhos para os participantes, partindo da Teoria dos Registros de Representação Semiótica com trocas de experiências e contribuição para melhoria no ensino de Matemática.

Referências bibliográficas

- Brasil. (1998). *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. Brasília, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, v.3.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y Pensamiento Humano: Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales*. Colombia: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogia. Grupo de Educación Matemática..
- Kamii, C. (2001). 28ª. ed. *A criança e o número*. Campina: SP: Papirus.
- Lorenzato, S. (2006). *Educação Infantil e Percepção Matemática*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Piaget, J.; Inhelder, B. (2003). trad. Octavio Mendes Cajado. *A psicología da criança*. Rio de Janeiro: Difel.