

## **CONEXÃO ENTRE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO NO NÍVEL INICIAL DE ESCOLARIDADE**

Graziela Macuglia Oyarzabal – Nádia Teresinha Schroder  
[grazioy@gmail.com](mailto:grazioy@gmail.com) – [nadia.schroder@gmail.com](mailto:nadia.schroder@gmail.com)  
Universidade Luterana do Brasil/ULBRA – Brasil

Núcleo temático: Matemáticas y su integración con otras áreas

Modalidad: Poster

Nível educativo: Inicial (3 a 5 años)

Palabras clave: nivel inicial – enseñanza de Matemática – enseñanza de Ciencias – lúdico

### **Resumo**

*Este trabalho apresenta uma proposta de ação pedagógica na formação de professores para atuar no nível inicial a partir de uma experiência em um curso de graduação em Pedagogia de uma universidade privada, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. No nível inicial da educação brasileira, uma referência no desenvolvimento do currículo são as áreas, conforme o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil proposto pelo Ministério da Educação em 1998. Entretanto, com a experiência que temos como professoras universitárias, constatamos que há uma grande fragilidade no ensino da matemática para as crianças pequenas. Sendo o pensamento lógico-matemático essencial para o desenvolvimento das crianças, defendemos que o ensino de ciências pode oportunizar ricos momentos de aprendizagens significativas de conceitos matemáticos. Utilizamos a Revista Ciência Hoje das crianças, de divulgação científica com publicação mensal pelo Instituto Ciência Hoje, e selecionamos temas da natureza (peixes, moscas, mosquitos, sapos e plantas) para desenvolver ações pedagógicas sobre conceitos de classificação, seriação e quantificação. Ao conectarmos o ensino de matemática ao ensino de ciências, estamos também considerando o concreto, o cotidiano e o lúdico como importante ferramenta para garantir novas aprendizagens às crianças pequenas.*

### **Introdução**

Sabemos que na infância a formação do pensamento está conectada à ação sobre os objetos concretos. A compreensão dos conceitos matemáticos torna-se mais acessível partindo da aprendizagem centrada na ação que a ciência proporciona com base na realidade, tomando-se as plantas e os animais como “objetos” de ação e reflexão. A partir das relações desses “objetos”, podemos explicar as classificações, comparações, medições, escalas e também manter o caráter qualitativo e lógico da abordagem. Devemos sempre lembrar que as crianças aprendem fazendo e, ao criar o conceito matemático, estão pensando sobre o que estão fazendo (Fialho, 2009; Mendonça, 2010).

### **Matemática e ciências e o pensamento lógico-matemático no nível inicial de escolarização**

A criança é uma pessoa repleta de sensações e conhecimentos. Seu aprendizado é a marca do seu estar no mundo. A criança é um ser com grande potencial. Basta pararmos alguns minutos a observar as crianças, desde a mais tenra idade, para nos surpreendermos com suas possibilidades de exploração e conhecimento. Muitas vezes, nós as subestimamos, ao acreditarmos que, por seu pequeno tamanho ou pouco tempo de vida, nada sabem ou nada podem nos ensinar. Mas, ao contrário, estudos mostram a importância dos primeiros anos de vida para a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças. Sobre o primeiro ano de vida da criança, podemos afirmar que:

[...] Passa-se de alguns movimentos iniciais involuntários a um controle de movimentos; modifica-se a posição do corpo e começa a ser possível movimentar-se caminhando; inicia-se a preensão com os dedos da mão, bem como as primeiras aquisições perceptivo-motoras.

Quando nasce, o bebê está provido de uma série de reflexos arcaicos, movimentos não controlados conscientemente, porque se trata de respostas a estímulos externos que não passam pela zona do córtex cerebral. O seu sistema nervoso central está preparado para iniciar uma maturação muito importante, que será a base de todo o desenvolvimento posterior. (Bassedas, Huguet & Solé, 1999, p. 31-32)

Posteriormente, os reflexos vão sendo substituídos por movimentos conscientes e voluntários, culminando em aquisições psicomotoras, cognitivas e afetivas relevantes para seu crescimento e seu processo de diferenciação eu-mundo. Recentemente, pesquisas sobre o cérebro corroboraram essa ideia, contribuindo com o repensar da escola de educação infantil, que até há bem pouco tempo teve muito de suas práticas voltadas apenas ao acolhimento da criança pequena e seus cuidados. De acordo com Gonzalez-Mena, bebês e crianças pequenas precisam de conexões e experiências que as conduzam a “um desenvolvimento saudável e holístico” (2015, p. 27).

Dessa forma, queremos trazer à tona a reflexão sobre o trabalho na educação infantil, considerando que a criança é, por sua natureza, curiosa e questionadora. E nós, adultos, devemos levar a sério as perguntas feitas pelas crianças, as quais, seguramente, remetem a grandes temas filosóficos em busca de desvendar o mundo no qual vivemos.

Um exemplo é a Universidade das Crianças, projeto realizado na Universidade de Tübingen, na Alemanha, em 2002, reunindo centenas de crianças e renomados professores pesquisadores, que respondiam às perguntas formuladas por elas. Entre as perguntas, destacamos: “[...] Por que as pessoas precisam morrer? Quem sabe dizer direito por que existem ricos e pobres, por que os vulcões são tão quentes ou por que os dinossauros foram extintos?” (Jansben & Steuernagel, 2005, p. 9).

Influenciadas por essas contribuições, observamos que muitas vezes as práticas nas escolas de educação infantil negligenciam o potencial infantil, quer seja deixando de “ouvir” as perguntas e as curiosidades das crianças, quer seja não oportunizando experiências ricas e variadas que venham a ampliar o seu repertório intelectual. E as consequências negativas são vistas na escola de ensino fundamental, por exemplo, quando se trabalha com as quatro operações e constata-se que a criança nem sequer construiu o conceito de número.

Piaget (1975) aponta que a criança constitui o número em função de sucessão natural do mesmo, ou seja, a criança só constrói o quatro depois de ter construído o um, o dois, o três; e depois do quatro, constrói o cinco, depois o seis...

Esta construção ocorre em solidariedade estrita com as operações da lógica de classificação e de seriação [...]. (Rangel, 1992, p. 114)

Entretanto, não basta trabalhar com a matemática de maneira mecânica e abstrata. Ao contrário, o pensamento lógico-matemático faz parte de nosso cotidiano e é preciso organizar a ação pedagógica a fim de possibilitarmos que as crianças se sintam instigadas a resolverem desafios. Como afirma Vickery: “os professores podem ser ativos na criação e na construção de contextos que sejam significativos para os alunos, além de apoiá-los adequadamente para enfrentar novos desafios” (2016, p. 26).

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (Brasil, 1998), derivado da política presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.396/1996), traz à sociedade brasileira uma nova concepção de infância e de educação infantil, agora centrada no direito da criança e na prática indissociável entre o cuidar e o educar. O Referencial propõe o currículo da educação infantil organizado em dois grandes campos: (1) Formação Pessoal e Social e (2) Conhecimento de Mundo. No âmbito de experiência de Formação Pessoal e Social, desenvolve

os processos de construção da Identidade e Autonomia das crianças. Já no âmbito de experiência de Conhecimento de Mundo, os eixos de trabalho são orientados para a construção das diferentes linguagens pelas crianças e para as relações que estabelecem com os objetos de conhecimento nas áreas de: Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática.

Partindo dessa realidade e da nossa experiência docente na educação superior, nos desafiamos a refletir e propor algumas ações pedagógicas na formação de professores com atuação na educação infantil que buscassem a conexão entre a matemática e as ciências, ou seja, ações de ensino que possibilitem a aprendizagem das crianças em situações envolvendo o conhecimento da natureza e o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Em relação à natureza, a criança, que é observadora e questionadora, manifesta, em diferentes momentos e locais, sua curiosidade em relação aos fenômenos naturais, aos animais, às plantas, etc. Aproveitando a curiosidade infantil, neste artigo propomos o trabalho com a revista *Ciência Hoje das crianças* (Figura 1), de publicação mensal e voltada ao conhecimento científico acessível ao entendimento das crianças, como subsídio aos professores na organização de suas sequências didáticas.



**Figura 1.** Capas de edições da Revista Ciência Hoje das crianças

A seguir, a partir da seleção de quatro reportagens de diferentes edições, apresentamos propostas com temas da natureza que, trabalhadas com crianças de 3 a 6 anos de idade, dão sentido à aprendizagem de conceitos matemáticos.

## 1. Usando as rãs



Ao estudar adaptações dos animais para a vida aquática, observa-se, por exemplo, que a rã sofre uma metamorfose que vai do nascimento até a fase adulta. Essas fases dependem do crescimento do animal, que poderá ser mais lento ou mais rápido conforme a temperatura do ambiente e da época do ano em que ocorreu a reprodução, ou seja, se inverno ou verão. As fases são classificadas em: girino, imago e adulto. O girino é a primeira fase, conhecida como os embriões das rãs. Quando nascem, apresentam somente

cabeca e cauda e

metamorfose das rãs

depois aparecem as patas traseiras. Quando surgem as patas da frente, os girinos atingem a segunda fase e passam a se chamar imago. Para passar para a última fase e se tornarem adultos há necessidade de perderem a cauda. Ao acontecer isso, a rã é considerada adulta. Ao apresentar a história da metamorfose das rãs (Figura 2), são trabalhados os seguintes conceitos matemáticos: classificação e seriação, medição e noção temporal. A classificação e a seriação são conceitos possíveis de se entender, a partir da relação dos diferentes tamanhos que o animal apresenta de acordo com a fase de vida em que se encontra. A noção temporal, no estudo da metamorfose das rãs é possível, pois os girinos que nascem no inverno apresentam um desenvolvimento mais lento, durando cerca de sete meses e os que nascem no verão se desenvolvem por volta de três meses. A partir dessa observação da natureza, é possível compreender quantas e quais são as estações do ano e, assim, expandir o conceito para quantos dias e meses compõe cada estação; quantos dias formam um mês e quantos meses formam um ano.

## 2. Usando os peixes

Existem 28 mil espécies de peixes conhecidas. Nos rios da América do Sul, há em torno de 5 mil espécies, podendo chegar a 8 mil espécies. No Brasil, apesar de muitas dessas espécies estarem

ameaçadas de extinção, há o registro de 3 mil espécies de peixes sendo a maioria habitantes de pequenos riachos. Cerca de 350 espécies de peixes vivem em riachos, apenas na Mata Atlântica, sendo mais de 50 ameaçadas de extinção, pois a destruição da floresta afeta diretamente a vida dos peixes. Os riachos que são a morada desses peixes são rios pequenos, com poucos quilômetros de comprimento e apenas alguns metros de largura. Em geral, os peixes que vivem em riachos têm menos de 20 centímetros de comprimento para poder se adaptar às condições de vida.

A partir desse tema, trabalham-se os seguintes conceitos: quantificação, valores numéricos e unidades de medida. Para além da matemática, também é importante fazer a correlação da destruição das matas e florestas com a ameaça de extinção dos animais ali presentes e como isso afeta o bioma, seu hábitat natural.

### 3. Usando as plantas: crescimento dos anéis do tronco

É possível um ser vivo viver centenas de anos? Para certas espécies de árvores sim. No Brasil, alguns exemplos de árvores com essa característica são: araucária, cedro-rosa, jacarandá-da-baía, jatobá e jequitibá-rosa vivem cerca de 500 anos ou mais. Mas como elas conseguem viver tanto tempo? A característica que lhes proporciona isso é ter um crescimento lento. Isso é necessário para produzir uma madeira de melhor qualidade, mais dura, mais compacta e assim levar mais tempo para ser formada. Mas como se define a idade dessas árvores? Basta retirar um cilindro

com cerca de um centímetro de diâmetro do tronco e contar o número de anéis (Figura 3) que o tronco apresenta, pois, geralmente, cada anel representa um ano de vida daquela espécie de árvore. Outra informação importante que pode ser retirada dos anéis tem a ver com as mudanças de clima. Quando o clima está mais quente e chuvoso, os anéis formados no tronco das árvores são mais largos, enquanto climas mais frios e menos chuvosos resultam em anéis mais finos.



Figura 3. Crescimento das

Interessante, não? Pode-se, a partir desse tema, trabalhar os seguintes conceitos: tempo (ano, quantos dias, meses e estações são formadas e divididas em um ano); formas e unidades de medida (com a definição de cilindro, centímetro e diâmetro); quantificação (relação termo a termo, considerando que cada anel corresponde a um ano de vida da árvore).

#### **4. Usando as moscas e os mosquitos**

O texto questiona: “Você já ouviu falar em relógio biológico?”. É um relógio sem ponteiros, que não precisa de corda e nem de bateria para estar sempre funcionando. Ele se chama ritmo circadiano, ou seja, o ritmo diário de um organismo para executar suas funções e que dura cerca de um dia. A mosca-das-frutas tem um ritmo circadiano diurno, bem como o mosquito da dengue, cujas atividades principais são ao final da manhã e da tarde, sendo, portanto, um inseto de hábitos diurnos. Já o mosquito que transmite a malária apresenta hábitos noturnos. Esses hábitos são importantes para podermos nos prevenir das picadas. No texto da revista, a noção de tempo é trabalhada a partir do conceito de horas, quantas horas têm um dia e como ele está dividido (dia e noite); quantas horas compõem o período diurno (dia) e quantas horas o período da noite (noturno). E interdisciplinarmente propõem-se a análise do ritmo circadiano dos mosquitos e o período predominante para picar as pessoas e transmitir as doenças.

Para que a criança possa adquirir uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos, ela deverá observar fatos concretos que ocorrem no meio ambiente. Assim ela estará vivenciando esses fatos, interiorizando-os e desenvolvendo o raciocínio lógico em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. As crianças, ao construírem os diferentes significados a partir do seu cotidiano, estarão construindo os seus conhecimentos e, a cada momento, novos desafios são apresentados por necessidades de outras áreas (Fialho, 2009). Nesse contexto, torna-se relevante que o educador organize situações diversificadas, lúdicas e adequadas à faixa etária do grupo.

#### **Conclusão**

Na educação infantil, observa-se que conceitos matemáticos como classificação, seriação, medição e quantificação são facilmente compreendidos quando as crianças passam a observá-los concretamente no seu mundo real, a partir de situações concretas da natureza. Assim, a ação pedagógica se engrandece e atinge seu objetivo quando contextualiza os conhecimentos da

criança construídos a partir da sua curiosidade de compreender como ocorrem os fenômenos na natureza e o que os influenciam.

### **Referências bibliográficas**

Bassedas, E., Huguet, T. y Solé, I. (1999). *Aprender e ensinar na educação infantil*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

Brasil. (1998). *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Brasília: MEC/SEF.

Fialho, I. (2009). *Ensinar ciência no pré-escolar: contributos para aprendizagens de outras áreas/domínios curriculares. Relato de experiências realizadas em jardins de infância*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII. Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 5-8  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-5-8.pdf> Consultado 15/03/2017

Gonzalez-Mena, J. (2015). *Fundamentos da educação infantil: ensinando crianças em uma sociedade diversificada*. 6ª ed. Porto Alegre: AMGH.

Jansben, U. e Steuernagel, U. (2005). *A universidade das crianças: cientistas explicam os enigmas do mundo*. São Paulo: Editora Planeta do Brasil.

Mendonça, S. R. P de (2010). *A matemática nas turmas de PROEJA: o lúdico como facilitador da aprendizagem*. HOLOS, 3, 26, p. 00-00.

Rangel, A. C. S. (1992). *Educação matemática e a construção do número pela criança: uma experiência em diferentes contextos sócio-econômicos*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Revista Ciência Hoje das Crianças, (Vol. 19, 22, 24, 29). Instituto Ciência Hoje.

Vickery, A. (2016). *Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso.