



## A matemática na proposta de Decroly: análise do livro “El Calculo y La Medida en El Primer Grado de La Escuela Decroly”

The mathematics in Decroly's proposal: analysis of the book "The Calculus and Measure in the First Degree of the Decroly School"

*Juliana Chiarini Balbino Fernandes<sup>1</sup>*

### Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar as ideias de Ovide Decroly através da tradução do livro espanhol, “El Calculo y La Medida en El Primer Grado de La Escuela Decroly”, escrito por Ovide Decroly e Amélie Hamaïde, em 1934. Além disso, pretende-se identificar como os saberes matemáticos estão configurados nesta obra. Nessa análise, apoiar-se-á nos estudos desenvolvidos pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE) da Universidade de Genebra. Este estudo integra o projeto temático intitulado “A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”. O ensino de matemática não deveria ser limitado ao horário, deveria abranger todo aspecto quantitativo que surge demais matérias. O sentimento de unidade se estabelece na observação, associação e expressão, que coordenam todo um programa de atividades culturais, concentrando-o em torno de uma ideia central.

**Palavras-chave:** Centros de Interesse; saber; matemática.

### Introdução

Este estudo integra o projeto temático FAPESP intitulado “A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E NO ENSINO: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”, coordenado pelo Professor Dr. Wagner Rodrigues Valente. Esse projeto questiona que matemática deverá formar o futuro professor? Este questionamento, no âmbito de pesquisas acadêmicas, coloca o professor no centro do processo de formação, isto é, “quer-se formar o profissional docente de modo que se encurte a distância entre a sua ambiência de formação e o lugar onde irá exercer o seu ofício, a escola” (Valente et al, 2017, p.9).

Novas perspectivas teóricas, no que tange a formação de professores,

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo/ Docente da Universidade do Vale do Sapucaí. Brasil. E-mail: juliana-chiarini@hotmail.com

envolvem saberes de natureza diferente daqueles aplicados disciplinarmente. Desse modo, “a matemática que integra a formação para a docência, a matemática como uma ferramenta do profissional do ensino tem outro caráter que a matemática de cunho disciplinar, própria da ciência matemática, não comprometida profissionalmente com o seu ensino” (Valente et al, 2017, p.9). A partir deste projeto, considera-se que há uma matemática específica para a docência, trata-se de uma matemática como um “saber profissional”.

Acrescentam-se ao perfil do grupo de pesquisa (GHEMAT) as aprendizagens do ofício de historiador e a procura por novos referenciais para ampliação de sua base teórico-metodológica, tais como as leituras dos trabalhos desenvolvidos pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE), da Universidade de Genebra, na Suíça. Esses novos “referenciais voltam-se para a compreensão histórica dos saberes profissionais da docência, objetivados em termos de legislações, decretos, dentre outros, no que se refere aos saberes a ensinar e os saberes para ensinar” (Valente et al, 2017, p.3).

De acordo com os referenciais suíços, Hofstetter et al (2009), os “saberes profissionais” refere-se a expressão aos saberes de formação de professores dado pela articulação entre os saberes a ensinar e os saberes para ensinar. Outra conceituação adotada, leva em consideração os “saberes objetivados”, que tomam esses saberes de modo diferente daqueles tratados nos estudos que abordam o ponto de vista da prática, com ênfase na ação (Valente et al, 2017).

Hofstetter et al (2009) destacam os saberes formalizados, os “saberes objetivados”, de tal forma que a partir desses saberes seja possível construir uma sistematização, com o intuito de conceitualizar o seu papel nas profissões do ensino e da formação. Segundo Valente et al (2017, p.10), a partir dos estudos dos referenciais suíços, entende-se “sistematização de saberes” como um “processo histórico que elabora saberes objetivados conceituando-os”. E, “institucionalização de saberes”, entende-se como “dinâmicas que envolvem os saberes objetivados transformando-os em rubricas presentes nas instituições de ensino e de formação de professores” (Valente et al, 2017, p.10).

A hipótese condutora das pesquisas desenvolvidas neste projeto temático é que desde o final do século XIX, vêm sendo elaborado saberes profissionais da docência, da docência em matemática. Esses saberes, ao longo do tempo,

[...] têm sido sistematizados sob rubricas que, nas últimas décadas do século XX, vão cada vez mais tendo status epistemológico de saber, ultrapassando suas formas iniciais dadas pela pedagogia das matemáticas, pelas metodologias do ensino de matemática e, por último, pela didática das disciplinas (Didática da Matemática), revelando-se como uma matemática para ensinar, articulada à matemática a ensinar (Valente et al, 2017, p.11).

Admite-se para esta pesquisa, a perspectiva de trabalho fundamentada na pluralidade: Matemáticas. Além disso, atenta-se para a matemática envolvida na formação de professores e no ensino. Há uma matemática advinda do saber a ensinar e outra elaborada pelos saberes para ensinar. E, considerando que esses saberes estão em articulação, as matemáticas do ensino e da formação de professores também se formam, referenciam-se uma à outra (Valente et al, 2017).

Um dos eixos desse projeto é “A matemática na formação de professores para os primeiros anos escolares: a constituição da matemática para ensinar”. Os

projetos deste eixo pesquisam a sistematizações dos saberes envolvidos na orientação das ações docentes, saberes sobre o aluno e suas maneiras de aprender matemática, saberes sobre as práticas de ensino, ou seja, métodos, procedimentos, dispositivos, assim como saberes sobre modalidades de organização e gestão dos saberes matemáticos, planos de estudos e finalidades das diferentes propostas curriculares. Este eixo intenta considerar as orientações fornecidas por diferentes rubricas (Pedagogia da Matemática, Metodologia da Matemática, Didática Especial da Matemática, Prática de Ensino de Matemática, dentre outras) evidenciadas na análise de material empírico como revistas pedagógicas, livros e manuais didáticos, documentos oficiais, cadernos escolares, dentre outros documentos.

Assim, investiga a presença da matemática em meio a uma nova vaga pedagógica: o movimento da Escola Nova (Pedagogia Escolanovista). E, no âmbito dessa vaga, a pedagogia dos Centros de Interesse. A problemática deste estudo leva-nos a investigar como está configurada a matemática no âmbito de uma Pedagogia Escolanovista. Esta compreensão envolve diferentes níveis: um primeiro, relativamente às ideias originais elaboradas e sistematizadas por Decroly; um segundo, buscando entender como ocorreram as apropriações da proposta dos Centros de Interesse que, circulou em escala internacional, aportando também no Brasil. No primeiro caso, lança-se mão de documentos e textos da lavra do próprio Decroly; no segundo caso, analisa-se um rol de revistas pedagógicas que circularam em Minas Gerais.

Especificamente neste artigo, busca-se analisar as ideias originais de Ovide Decroly, bem como destacar a presença de “*saber*”, através da tradução de seu livro e de Amélie Hamaïde.

### **Considerações Teórico-Metodológicas**

A discussão sobre a formação de professores envolve, desde os primeiros tempos em que é pensada a sua institucionalização, início do século XIX, os saberes específicos para a profissão de ensinar (Hofstetter et al, 2009).

Estudos sobre a organização desses saberes apresentam proximidade dos processos de sua elaboração em diferentes países (BORER, 2009). Tais análises têm sido sistematizadas pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE) da Universidade de Genebra, na Suíça (Hofstetter et al, 2009). Os estudos desenvolvidos por esse grupo suíço revelam que as dinâmicas de constituição dos saberes específicos para a formação de professores, em nível primário (os primeiros anos escolares) e secundário (os anos escolares compreendidos pós-ensino primário e pré-ensino universitário) ligam-se à compreensão de como se articulam dois tipos de saberes: saberes a ensinar e saberes para ensinar (Hofstetter et al, 2009).

O primeiro, saberes a ensinar, relacionam-se aos saberes produzidos pelas disciplinas universitárias, pelos diferentes campos científicos considerados essenciais para a formação dos professores. Enquanto o segundo, saberes para ensinar, relacionam-se à docência, estão diretamente ligados àqueles saberes próprios para o exercício da profissão docente.

Assim, ambos os saberes se constituem como saberes da formação de professores, mas a expertise profissional, o que caracteriza a profissão de professor

é a junção entre a posse dos saberes para ensinar. Entretanto, Hofstetter et al (2009) apontam que esses saberes estão em articulação com os saberes a ensinar.

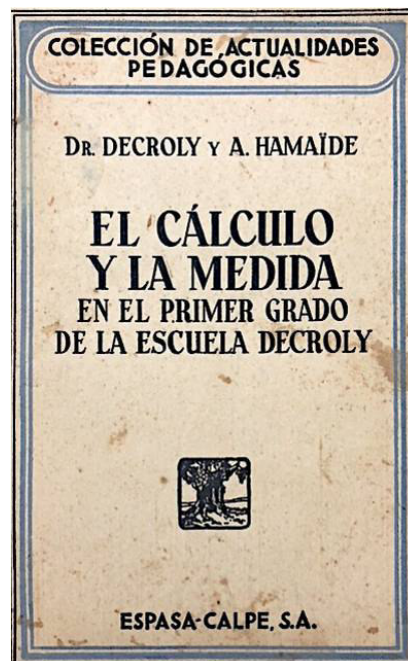
Esses saberes específicos para ensinar, constituem-se como os saberes da profissão da docência, em nível primário. Analisando historicamente a formação de professores em nível primário, surgem dois modelos: escolas normais e escolas de nível superior, ambas responsáveis por formar professores para atuarem nos primeiros anos escolares (BORER, 2009).

As escolas normais oferecem uma formação genérica como profissional. Essa formação genérica articula-se a um leque de disciplinas ministradas em nível secundário. Ao observar a formação profissional, vincula-se a uma sutil inserção de saberes oriundos das cadeiras das ciências da educação. No entanto, com o passar dos anos, estende-se os cuidados e olhares para a formação profissional e nascem rubricas específicas para isso (BORER, 2009).

### O cálculo e a medida no primeiro grau da escola Decroly

Este artigo busca analisar as ideias de Ovide Decroly através da tradução do livro espanhol, “El Calculo y La Medida en El Primer Grado de La Escuela Decroly”, escrito por Dr. O. Decroly e A. Hamaïde, publicado em Madrid, em 1934. A obra original é francesa e intitulada “Le calcul et la mesure à l'école Decroly”, publicada em Paris, em 1932. A tradução da obra espanhola foi realizada por Eladio García Martínez, Inspetor do Ensino Primário Espanhol. Além disso, pretende-se identificar como os saberes matemáticos estão configurados nesta obra.

Figura 1: Capa do Livro de Dr. Decroly e A. Hamaïde



Fonte: Decroly et al (1934)

Na Introdução do livro, Decroly et al (1934), apresentam as condições a realizar um ensino de matemática em geral e da aritmética em particular, precisamente aqueles que exigem os princípios da escola ativa, da escola para a

vida, para a vida. Exibem alguns traços essenciais, o primeiro deles, refere-se “À escola” como um ambiente natural, simples e sincero, um ambiente vivo, preferencialmente localizado em um campo; a criança deve encontrar nesse meio, os estímulos capazes de influenciar suas tendências e sentidos, que exercem influência no curso de seu desenvolvimento; deve oferecer à criança a chance de se adaptar à vida real e substituir, se necessário, a falta mais ou menos completa da família (Decroly et al, 1934).

O segundo traço, ainda relacionado à escola, aponta que a escola também deve ser um ambiente social onde a criança aprenda a conhecer seus pares, a se adaptar a uma organização da qual participa e a se preparar, pouco a pouco, para ser um membro útil e consciente de seu papel na cidade.

O terceiro traço, “o programa”, deve contemplar uma base bio-social, ou seja, há de escolher seus temas em seu próprio meio escolar, como previamente definido ou a partir de eventos que acontecem. O quarto traço, na mesma direção do anterior, explica que o programa deverá seguir uma ordem psicológica para a aquisição do conhecimento e pode ser dividida: por uma primeira etapa de observação direta de objetos e eventos; uma segunda, de associação no tempo e no espaço, e na terceira, de expressão concreta ou abstrata (Decroly et al, 1934).

O quinto traço, “ramos fundamentais ou técnicos” estão subordinados aos exercícios físicos e mentais que são justificados de acordo com sua evolução histórica; a leitura, a escrita, os exercícios de cálculo; os problemas poderão estar ligados à aquisição de idéias e à sua expressão. E por último, o sexto traço, “aquisição de técnicas” poderá ser facilitada pela exploração a partir dos jogos, que permitem inúmeras repetições, ajuda a individualização e garante as condições mais econômicas.

No primeiro capítulo, “A Aritmética em um programa”, expõe um programa de “Ideias associadas ao método dos Centros de Interesse”, de tal forma que a aritmética está unida aos interesses, a partir da junção das matérias.

Os exercícios de observação servem como ponto de partida; contém os dados que podem ser expressos por medidas convencionais; são estes dados que, no exercício da observação, dão origem à problemas, à investigação de operações e à resolução mental ou escrita destes exercícios. O exercício pode ser trabalhado de forma coletiva ou individual, por meio da observação e investigação dos dados dos exercícios. Além disso, há ocasiões onde os alunos conseguem resolver os exercícios facilmente, dependendo das circunstâncias, é necessário relacionar esses exercícios aos centros “chamados ocasionais”, que aproveitam os eventos que surgem a cada momento, espontaneamente, envolvendo os exercícios de observação, medida, associação e expressão.

Nos dois primeiros cursos (seis a oito anos) pode-se considerar que a grande parte dos centros de interesse corresponde aos “chamados ocasionais”. Porém, o importante é o “saber e a liberdade absoluta da criança na escolha de assuntos sobre os quais a atividade da classe é exercida” (Decroly et al, p.14).

Essa liberdade é possível, em certa medida, na creche, com material restrito e pouco exercícios, “em um lugar apropriado (sistema Montessoriano). E, também no ensino secundário, quando se limita ao uso de livros ou uma instalação para experimentos nas ciências naturais (sistema Dalton)” (Decroly et al, 1934, p.15). Mas, segundo sugestão de Decroly et al (1934), esta forma de fazer não pode ser



usada, mas como um método para período de seis a doze anos, quando é necessário colocar as crianças em contato, com objetos ou manuais ilimitados, mas com o mundo ao seu redor, contemplando as várias contingências que devem aprender a saber: estação do ano, temperatura, estado atmosférico, tempo propício, distância percorrida, conveniência entre pessoas que trabalham, etc.

Além disso, existe uma dúvida, fundamentada no desejo expresso por uma criança, impor a todos esta ou aquela, orientação de atenção e trabalho; mas mesmo que o interesse de todas as crianças seja idêntico em um dado momento, ainda assim seria necessário muitas vezes realizar os meios disponíveis naquele momento para estabelecer uma continuidade desse interesse.

**Figura 2:** Crianças classificando os objetos



**Fonte:** Decroly et al (1934, p.79)

A maneira pela qual o meio é apresentado pode ser, se não organizada de antemão, pelo menos fornecida pela pessoa que guiam a criança; é possível traçar um plano, pelo menos aproximado, de questões a serem tratadas, das observações, das experiências que devem ser realizadas, dos exercícios de linguagem, de expressão escrita, de desenho, que servirá como uma aplicação. Deve ser previsto, quando será a temperatura adequada para fazer experiências no gelo; saber a que horas há probabilidades para observar a neve, quando os brotos aparecem, quando há flores e quando há frutos. Também saber com antecedência a hora possível para visitar um porto, um barco, uma fábrica de tecidos, uma fazenda, um pomar, um quartel de bombeiros, etc. (Decroly et al, 1934).

Além disso, é necessário que o professor prepare os exercícios e organize seu trabalho escolar, possibilitando e criando condições para que ele possa ser concretizado. Ainda haverá espaço suficiente para eventos aleatórios e para os interesses que os alunos possam despertar. De fato, o programa e o horário, sendo

muito rígidos, não possibilitam o retorno às atividades, de tal maneira que os exercícios e atividades sejam realizados de uma só vez.

Os programas como o conceberam, segundo Decroly et al (1934) atendem aos aspectos biológicos, psicológicos e sociais, estando de acordo com as tendências afetivas da criança, desde que a criança possa manifestar suas necessidades de atividade e brincadeira e satisfazer a sua curiosidade natural, por tudo o que pode informá-lo sobre questões que se relacionam com a vida dos seres, relações sociais, recursos oferecidos pela região em que a escola está localizada, em comparação com as de outras regiões, com fenômenos naturais, com a mídia, defesa, etc.

Outro ponto analisado pelos autores são os centros de interesse, como parte do programa de ideias associadas, fornecem as ocasiões para problemas cujos dados são tomados em exercícios de observação pelas crianças e também nos de expressão concreta (trabalho manual, desenhos) para os maiores.

A observação dos fenômenos da natureza, animais, plantas e diversas atividades humanas, é uma fonte inesgotável no qual a criança coleta os dados para os problemas a serem resolvidos. Cada objeto ou ser vivo pode ser usado para os exercícios de medição, volume, capacidade, superfície, comprimento, peso, valor, etc. E os dados podem servir para resolver os problemas através de operações com números. Para este fim, são expostas quatro ideias gerais e dois subcentros que podem ser escolhidos.

A primeira, "*Ideia geral - Alimentação*" dá origem a observações sobre as funções nutricionais, bem como sobre frutas, legumes, cereais, árvores frutíferas, suas flores, suas sementes. Sobre os animais e suas diversas peculiaridades, bebidas e condimentos, utensílios e utensílios necessários para a preparação e conservação dos alimentos; sobre o combustível necessário para cozinhar, ferver, assar, secar, etc. Em terras agrícolas ou pastagens, alimentos necessários para o gado, fertilizantes transportados para plantas, locais onde é semeado, criado, transformado, vendido, consumido alimentos e artesanato com tudo isso relacionado, etc. E, finalmente, no papel, a este respeito, da família, da escola e da sociedade (Decroly et al, 1934).

Então, em materiais, artesanato, ferramentas e instalações necessárias para fazer roupas, construir casacos, extrair ou coletar meios de aquecimento e aparelhos para isso; sobre quantidade de combustíveis necessários para obter o grau adequado de temperatura nas instalações habitadas, etc. Ainda, sobre o que os pais, a escola e a sociedade fazem em tudo isso.

A terceira, "*Ideia geral - Defesa contra riscos e doenças*", leva a coletar dados sobre meios de defesa dos quais a criança, os animais e as plantas possuem; aos procedimentos e meios usados para proteger contra animais vivos ou mortos e doenças; os modos de fechar, de isolar os móveis e quartos, as propriedades; combater parasitas, plantas ou animais perigosos ou tóxicos (plantas e animais venenosos), transmissão de contágio (mosquitos, micróbios, etc.), para proteção contra incêndios, acidentes e cataclismos; às organizações de ajuda mútua, seguros, Cruz Vermelha, hospitais, obras de proteção à criança, escolas, etc.; para a luta contra os acidentes de mineração de inundações, erupções vulcânicas e tremores de terra. Papéis que desempenham na família, escola, sociedade (Decroly et al, 1934).

A quarta, “*Ideia geral – O trabalho*” observa-se que completam as três primeiras ideias: principalmente, sobre o assunto dos órgãos que o servem, sua força, sua velocidade, sua resistência; a ferramentas para máquinas que ajudam o homem; vários objetos determinados pelas necessidades e pela organização da vida material, econômica, social e política, das diferentes instalações necessárias para permitir o trabalho, facilitar e torná-lo mais higiênico. Isto está relacionado com os meios de transporte por terra, rio e ar; formas especiais e meios de comunicação por palavra e por escrito (correio, telégrafo, telefones) e também mudanças nos valores monetários, às variadas formas de pagamento, contribuições, costumes, etc.; Poupança, empréstimos, etc. Papel da família, da escola, da sociedade (Decroly et al, 1934).

**Figura 2:** Crianças construindo objetos



**Fonte:** Decroly et al (1934, p.84)

Essas quatro grandes ideias, como podem ser notadas, possibilitam inúmeras oportunidades para resolver os problemas, que envolvem o uso de números e operações com unidades métricas ou outras. Mas ainda existem outras oportunidades oferecidas pelos chamados exercícios de associação no tempo e no espaço, que são em relação aos quatro principais centros de ideias; da mesma forma, por eventos que se relacionam com as festas, aniversários (viagens de chefes de estado, datas comemorativas, etc.).

No segundo capítulo, “A Aritmética unida à observação e a medida para as crianças de seis a oito anos”, explica que o método aplicado na escola de L’Ermitage, escola criada por Decroly na Bélgica em 1907, “a observação”, é a base de cada centro de interesse. Ela oferece a chance de comparar e medir.

Observar é mais que perceber; é também estabelecer relações entre os aspectos graduados do mesmo objeto, procurar relações entre diferentes intensidades; são verificar sucessões, relacionamentos especiais e temporários; é fazer comparações, notar diferenças e semelhanças em bloco ou em detalhe



(análise), é estabelecer uma ponte entre o mundo e o pensamento. Para tornar a observação mais precisa, é importante comparar, medir, recorrer a objetos considerados, como unidades naturais de medida. A medição e o cálculo estão sujeitos, portanto, bastante naturalmente, à observação. Assim, é possível fazer a criança entrar no interesse no cálculo, ligando-a a observação. “Isso, que não envolve, por outro lado, mais do que o pretexto para usar um número, precede os exercícios de cálculo mecânico” (Decroly et al, 1934, p.24).

É necessário que o aluno se esforce no início da aprendizagem do cálculo, para aproveitar a cada momento da “função de comparação”; isto é, o professor deve favorecer as aproximações entre objetos presentes e novos, com objetos familiares e conhecidos, e fazer com a criança seja capaz de verificar a identidade, a similaridade e diferença, tornando-a mais precisa. Para a comparação, os exercícios em quantidades contínuas e descontínuas, dão origem a operações numéricas.

Decroly et al (1934) ressaltam que, o professor não deve perder de vista o fato de que, a aquisição de um procedimento de operação, considerado por alguns como um acessório, embora útil, mas de um julgamento lógico auxiliado por medidas que consistem em tornar os resultados mais precisos.

Dentre alguns, cuja finalidade é facilitar a repetição e individualização de noções, a maioria dos exercícios de cálculo tem, portanto, sua justificativa e tornam seus dados em exercícios de observação. Toda lição em que for colocada à criança a presença de objetos ou fenômenos pode levar a comparações nas quais exploramos a exatidão, usa-se os números que a expressam.

As aplicações necessárias para a aquisição de operações de rotina são sempre justificadas, primeiro, pelos problemas reais cujos dados reais são extraídos de exercícios de observação. Além disso, a fim de permitir que crianças mais lentas e menos dotadas, do ponto de vista da memória verbal, repitam individualmente ou treinem em operações, é utilizado um material de jogos educativos e cartões de aplicação. É vantajoso favorecer o trabalho pessoal, fornecendo um material com o qual o estudante ou os alunos possam descobrir, sem a ajuda do professor, as várias etapas para resolver um problema e realizar operações (Decroly et al, 1934).

No capítulo três, “*Atividades da vida prática dão lugar aos problemas e as operações sobre os números*”, inicia-se com uma situação problema, para que o professor possa refletir sobre ocasiões do dia a dia. A situação envolve a explicação de como era realizado em uma escola onde as crianças comem ao meio-dia, três vezes por semana, podemos formar uma ideia de ocasiões que as crianças precisariam efetuar operações com números, a partir de acontecimentos da vida prática. Observa-se um dos meios usados para fazer estimulantes biológicos e sociológicos entram em ação.

Parte desses pontos, conforme apontam Decroly et al (1934, p.30), podem ser escolhidos em relação a um centro; “assim, a venda de objetos clássicos é um assunto de medida e cálculo no momento da ideia geral: *o trabalho*”. Uma possibilidade para um sub-centro: *O trabalho na escola*, os preços dos mantimentos para o almoço podem servir para problemas com ocasião da ideia geral: *a alimentação*. Outra sugestão de sub-centro: *a alimentação e escola*, os gastos com o transporte diário serão usados para a ideia geral: *o trabalho*. Sub-centro: “*os meios de transporte e a escola*”, e assim por diante.

No capítulo quatro, “Os procedimentos de medida”, Decroly et al (1934) apresentam os tipos de exercícios que acabaram de ser expostos, como exemplos, requerem o uso de pontos de comparação em termos de quantidades descontínuas e é necessário apresentar números para fornecer uma resposta. Desde o início, às unidades do sistema métrico convencional, encontramos a necessidade de ter um material abstrato e as crianças não podem tocar; apenas o medidor pode às vezes ser utilizado para resolver exercícios práticos.

Em todo caso, para utilizar o metro é necessário que o aluno primeiramente conheça as operações com os cem primeiros números. Além disso, o aluno deverá ser capaz de reconhecer “o quinto, décimo, vigésimo, centésimo, etc., para compreender a razão de 20, 10, 5 e 1 centímetros com o comprimento total” (Decroly et al, 1934, p.32). Por outro lado, não é possível fazer a criança entender a origem ou as circunstâncias que levaram ao uso desta unidade.

Contudo, na vida cotidiana, a criança observa outras pessoas usando unidades de medida e até mesmo a própria criança utiliza vários métodos de medição que não precisam de material complicado, que podemos colocar nas mãos e com as quais ele mesmo pode tocar. Sob estas condições, Decroly et al (1934, p.33) apontam que objeções poderia ser feita para usar como uma fase preparatória, “eles facilmente executam os exercícios individuais e de repetições e não há necessidade de esperar até que as crianças estejam avançadas no manejo das operações com números”. É necessário um material que proporcione ocasiões com exercícios de medidas, verdadeiramente ativo.

No capítulo cinco, “*Uma primeira etapa da terminologia quantitativa - os termos globais*”, Decroly et al (1934) desenvolvem os pontos de vista biológico e psicológico, bem como às concepções globais de atividade mental na criança, parece racional que antes de se iniciar o uso de números em si mesmos e antes de usar as unidades, deixamos a criança trabalhar, servindo-nos para a apreciação das quantidades de termos quantitativos-qualitativos, que são realmente termos globais.

Mesmo em paralelo com a utilização de números, é desejável que o professor encoraje “a solução de um problema ou uma operação por estímulos, avaliações ou cálculos aproximados, para manter um contacto estreito entre a operação a ser realizada e o objetivo para o qual ela é feita” (Decroly et al, 1934, p.36).

Decroly et al (1934), nomeiam uma lista de termos globais, acompanhado de sua maneira usual, lembrando mais uma vez que a maioria deles são muitas vezes mais significativos que os números exatos, já que enfatizam a atitude emocional do sujeito que emprega, contra as quantidades que lhe interessam.

Entre os termos globais e subjetivos de quantidade e suas combinações, Decroly et al (1934, p.36) destacam: “muito, mais e mais, tudo, demais, nada, suficiente, ainda, pouco e pouco, menos e menos, não muito, não o suficiente, não mais (sentido negativo), muito, tanto, outro tanto, vários, alguns, etc”.

No capítulo sexto, “A primeira iniciação no cálculo e nas operações”, apresenta que os objetivos dos exercícios formulados pelos professores devem ser vinculados com os números e cálculos com as medidas reais, relacionados com problemas de vida, cujos dados foram coletados em primeira mão por crianças. Nem sempre é suficiente, especialmente para alguns alunos lentos ou sem disposição ou gosto pela aritmética, ou simplesmente sem memória auditiva verbal, mesmo que não sejam mentalmente fracos.

Em todo caso, há uma vantagem em favorecer as repetições e a automaticidade das operações, usando vários meios. As únicas precauções que os professores devem tomar, segundo Decroly et al (1934), é colocar em primeiro plano os exercícios definidos anteriormente (capítulo anterior deste livro), e não usar os meios de mecanização, mas como uma aplicação.

Quanto ao saber, Decroly et al (1934) apontam que é melhor utilizar um material objetivo no início desses exercícios de treinamento, as opiniões são divididas. Os argumentos em favor do ensino sem material são em grande parte baseados no fato de que o número é uma relação e não um símbolo do concreto, e que é necessário fazer a criança passar, o mais rápido possível, do impedimento que constitui objetos ou sinais objetivos que os representam (linhas, pontos, etc.).

Esses objetos precisam se preocupar com os tipos auditivo, visual ou motor, pois a aquisição particularmente das tabelas de adição e multiplicação é mais prática do ponto de vista da escola pela audiência e pela palavra; então, o exercício auditivo verbal deve ser preferido para a maioria daqueles que não são visuais puros. A criança apreciará conscientemente o interesse que tem por ele de conhecer bem essas tabelas. O professor deverá propor aos alunos problemas simples em que este conhecimento é necessário, proceder de modo que a falta de velocidade para encontrar o resultado das operações, torna o aluno inapto para resolver tão rápido quanto seus colegas.

Também podem ser utilizados vários jogos, nos quais as operações intervêm, seja no próprio jogo, seja no cálculo do lucro ou perda que o objetivo do jogo é proposto. Com as crianças cuja idade mental é de cinco a seis anos, o professor pode começar a trabalhar os exercícios de quantidades, deixá-los jogar com personagens ou objetos que representam (feijão de cores diferentes), jogos de movimento ou rodadas acompanhadas por canto corrida pequena no quintal para recreação ou na sala de aula. Para isso, “leva-os a jogar grupos e fileiras de uma, duas, quatro, cinco, dez, que variadamente colocados em linhas paralelas, círculos concêntricos, cruz, etc.” (Decroly et al, 1934, p.44).

No capítulo sete, “Material necessário para os exercícios de medidas espaciais – os objetos naturais”, Decroly et al (1934) sugerem aos professores o uso de um amplo material variado. Este material será montado, fabricado, terminado pelas crianças, ajudado pelo professor. Acredita-se que o cálculo, na vida prática, tem por objetivo estabelecer relações, fundamenta-se em unidades estabelecidas e eleitas por acordo prévio, entre professores e alunos.

Estas unidades, quando se trata de quantidades contínuas, são medidas convencionais, como o metro, o quilo, o litro, etc.; mas essas unidades convencionais foram adotadas por um curto período de tempo e em apenas alguns países. Em outros tempos, pessoas usavam, algumas usam até hoje, as unidades naturais ou semi-naturais e semi-convencionais (pé, polegada, cotovelo, colher, etc.). E mesmo nos países que adotaram as medidas convencionais (sistema métrico), um grande número de medidas naturais é usado na vida cotidiana.

Antes que as crianças usem as medidas convencionais adotadas por uma parte da humanidade, é natural dar-lhes a oportunidade de usar medidas naturais para quantidades descontínuas. Para as crianças menores, que não pode ser confiáveis medidores ou medidas de capacidade, vai usar a mão, o pé, seu tamanho, o comprimento do seu braço, cotovelo, etc., para medir comprimentos,

larguras, etc.

No capítulo oito, “Diversas medidas espaciais e exemplos de seu uso”, os autores apresentam quatro situações onde o professor poderá trabalhar as medidas. A primeira delas será nas “Medidas de volume”. É sugerido que o professor tenha disponível para em sala de aula, os seguintes objetos: “Grãos (feijão, milho, painço, etc.); Frutas (coco, abacaxi, noz, avelã, amêndoa, bolota, etc.; Ovos (aves, tartaruga, pombo, frango, peru, pato, ganso, avestruz, etc.); Pedras e galhos de diferentes cores e dimensões” (Decroly et al, 1934, p.49).

Tais objetos e muitos outros, como nozes, brinquedos, pedras, etc., podem ser usados como comparação. Ao observar esses objetos, as crianças podem ser levadas a descobrir que o que são tão grandes ou pequenos como um grão, como uma fruta, como um ovo, como uma pedra. As partes do corpo também podem servir para fazer comparações: grossas como a cabeça de uma criança, como a de um homem, como o punho, o braço, o dedo, a polegada, etc. Se, por acaso, os objetos falados ainda forem maiores que as partes do corpo humano, os alunos poderão comparar com o tamanho de uma casa, uma árvore, etc.

A segunda medida abordada no capítulo oito, será “Medidas de capacidade”. Decroly e Hamaide (1934) reforçam a necessidade da sala de aula estar preparada para determinadas atividades, esse preparo consistiu em construções realizadas pelas próprias crianças. Na parede de sala, em uma prateleira e em caixas, há medidas naturais que consistem em um: um dedal, um copo de vinho, um copo pequeno, uma colher de sopa, uma colher, uma panela, uma xícara, vários frascos, etc.

Um exemplo, desta situação proposta e descrita por Decroly et al (1934) é a participação em uma atividade de germinação de feijões. Eles não estão interessados apenas na aparência do caule e da raiz, mas sua atenção é atraída pelo fato de que a água diminui a cada dia. O primeiro tubo, contendo um feijão que mal mostra sua raiz, perdeu quase nada. O último, com grãos bem germinados, perde uma quantidade muito aparente de água todos os dias. O professor pergunta aos alunos: Por quê? Será que o planta bebeu?

O professor pergunta aos alunos o que poderia ser usada para medir o quanto a flor bebeu. Um aluno prossegue para examinar a prateleira de medições e pergunta se poderia usar um bote. Um aluno sugere para medir um dedal! Um outro aluno questiona a utilidade desse dedal e outro aluno atento comenta que quando ele teve uma forte tosse, a professora usou o dedal para derramar algumas gotas de remédio no corpo dele (Decroly et al, 1934).

A professora conduz a atividade e inicia a contagem usando um “conta-gotas” e observa que “o primeiro feijão bebeu... 1 .., 2 ..., 3 ..., 4 ..., 5 ... gotas. Os últimos ..., 1 ..., 2 ..., 3 ..., 4 ..., 5 ..., 6 ..., 20 ... 25 gotas” (Decroly et al, 1934, p.51). Após juntar todas as gotas, a professora transfere a quantidade de água para um dedal e a classe observa que a quantidade de água que o feijão bebeu foi exatamente, um dedal. A professora finaliza a atividade do dia, propondo no dia seguinte, repetir a medição e comparar quanto o feijão bebeu de água.

Decroly et al (1934, p.55-56) apresentam alguns exemplos, dentre deles, destaca-se o Centro de Interesse intitulado: “a luta contra o clima” e o Subcentro: “A sala: a escola; comparação da classe e da sala de jogos”. Este subcentro será conduzido a partir de perguntas que o professor fará aos alunos, por exemplo: “-



Quantos metros de comprimento há em um e no outro? - Quantos metros de Rogério? - Quantos tamanhos ou alturas de crianças existem na altura dessas salas? - Quantas crianças podem ser colocadas no comprimento, na largura da aula? - Quantos pés?”.

No capítulo nove, “Medidas de peso e outras classes”, Decroly et al (1934) dividem o capítulo em duas partes: A – Medidas de Peso; B – Material diverso de comparação (medida) para as propriedades físicas.

A primeira compreende parte “A - Medidas de Peso” é necessário que o professor tenha acompanhado a leitura do livro e compreendido o capítulo anterior (capítulo oito: “Diversas medidas espaciais e exemplos de seu uso”). A criança procura em si, o próprio material para a resolução da lição de observação; este material inclui castanhas, bolas, abacaxi, milho, feijão e tudo o que pode ser útil para sugerir exercícios de comparação. Um exemplo sugerido no livro é que o aluno meça um rato que acabou de nascer utilizando um feijão, em seguida, o professor registrará juntamente com o aluno, a seguinte inquietação: “quantos você pensa que esse rato ganhará ganha por dia? ” (Decroly et al, 1934, p.57). Os grãos de feijão serão convertidos em gráficos concretos que mostram a evolução desses animais, desde o nascimento até a idade adulta.

A segunda parte compreende “B - Material de camadas diferentes (medida) para as propriedades físicas”. A criança precisa ter disponível para si, em caixas, objetos que estejam agrupados de acordo com: a densidade, o calor, a rugosidade, a dureza, a elasticidade, flexibilidade, porosidade, gosto, cheiro, etc.

A criança poderá comparar o objeto que lhe interessa, com o conteúdo dessas caixas e ver se é esse; a partir daí, estabelecer comparações: “é mais ou menos densa que; mais ou menos duro que; mais ou menos elástico que; mais ou menos flexível que; mais ou menos poroso que, etc.” (Decroly et al, 1934, p.58-59). O professor poderá conduzir os alunos a compararem se a cor é próxima à desse ou daquele objeto conhecido (cores típicas de frutas, pedras, etc.). Para medir a temperatura, Decroly et al (1934), sugerem uma série de termômetros. As crianças podem muito bem levar líquidos, ar, também fazer a tartaruga, sapo e fazer comparações.

### **Considerações Parciais**

Este artigo teve como intuito investigar o livro didático espanhol, intitulado “El Calculo y La Medida en El Primer Grado de La Escuela Decroly”, escrito por Dr. O. Decroly e A. Hamaïde. Além disso, analisar como os saberes matemáticos se faziam presentes na proposta Centros de Interesse. Os livros, além de instrumentos pedagógicos, refletem um determinado momento na sociedade e permitem a análise da proposta teórico-metodológica que poderá ser implementada pelo professor.

O livro selecionado para este estudo expõe um programa de ideias associadas ao método dos Centros de Interesse e a aritmética está unida a esses interesses. Nos primeiros cursos (seis a oito anos), pode-se considerar que a maioria dos centros corresponde às chamadas ocasionais, pois aproveitam os eventos que surgem espontaneamente, para trabalhar com os exercícios de observação, medição (medida), associação e expressão.

O programa, de ideias associadas propostas pelo Centros de Interesse, atende aos aspectos biológicos e sociais das crianças, desde que elas possam

manifestar suas necessidades de atividades e brincadeiras, satisfazendo a curiosidade natural. Ainda, o programa de ideias associadas, oferece ocasiões para problemas cujos dados são tomados em exercícios de observação e expressões concretas (manuais e desenhos).

No método aplicado na escola de L'Ermitage, escola criada por Decroly na Bélgica em 1907, a observação, é a base de cada Centro de Interesse, pois a observação oferece a chance de comparar e medir. Observar é mais que perceber; é também estabelecer relações entre os aspectos graduados do mesmo objeto, procurar relações entre diferentes intensidades; são verificar sucessões, relacionamentos especiais e temporários; é fazer comparações, notar diferenças e semelhanças em bloco ou em detalhe (análise), é estabelecer uma ponte entre o mundo e o pensamento.

Observou-se que os Centros de Interesse, segundo Decroly, deveriam responder as inquietações e atender as motivações dos alunos e o ensino de aritmética deve obedecer a uma seriação lógica, considerando o interesse e a experiência das crianças. O ensino de aritmética não deveria ser limitado ao horário, deveria abranger todo aspecto quantitativo que surge nas outras disciplinas. O sentimento de unidade se estabelece na observação, associação e expressão, que coordenam todo um programa de atividades culturais, concentrando-o em torno de uma ideia central.

## Referências

- Borer, V. L. (2009). *Les savoirs: un enjeu crucial de l'institutionnalisation des formations à l'enseignement*. In: Hofstetter, R et al. *Savoirs en(trans)formation – Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, p. 41-58.
- Decroly, O; Hamaïde, A. (1934). *El cálculo y la medida en el primer grado de la Escuela Decroly*. Madrid. Espasa y Calpe. Trad. E. García Martínez.
- Dubreucq, F (2010). *Jean-Ovide Decroly*. Editora Massangana.
- Hofstetter, R.; Schneuwly, B. (2009). Introduction. In: Hofstetter, R. et al. *Savoirs en (trans)formation – Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, p.7-40.
- Valente, W. R. et al. (2017). A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990. *Projeto de Pesquisa*. São Paulo: FAPESP. Disponível em: <http://bv.fapesp.br/pt/auxilios/98879/amatematica-na-formacao-de-professores-e-no-ensino-processos-e-dinamicas-de-producao-deum-saber-p/?q=17/15751-2>

## **Sessão Coordenada 4**

*Ivanete Batista dos Santos*

### **A ARITMÉTICA NAS PESQUISAS: A ESCRITA DA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PARANÁ**

**Danilene Donin Berticelli, Lidiane Gomes Dos Santos Felisberto**

### **SABERES PARA ENSINAR ARITMÉTICA: PRÁTICA DE ENSINO APÓS A REFORMA DE ORESTES GUIMARÃES EM SANTA CATARINA**

**Maiara Elis Lunkes, Iara Zimmer, David Antonio da Costa**

### **A ARITMÉTICA NAS DIRETIVAS OFICIAIS PARA A ESCOLA NORMAL DE SÃO PAULO NA DÉCADA DE 1920**

**Jefferson dos Santos Ferreira**