



Artigo

Traços da Educação Matemática escolar nas matrizes teóricas da Escola Nova: de Herbart a Freinet

Traces of school Mathematical Education in the theoretical matrices of the New School: from Herbart to Freinet

Rasgos de la Educación Matemática escolar en las matrices teóricas de la Escuela Nueva: de Herbart a Freinet

Daniana de Costa¹

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, Brasil

Resumo

Trata-se de um artigo que perpassa matrizes do pensamento pedagógico da Educação da Modernidade, compreendida entre os séculos XVII e XVIII, e da Educação Contemporânea, referente aos séculos XIX e XX, as quais constituíram o movimento da Escola Nova. O escrito é pautado por uma revisão da literatura sobre as ideias pedagógicas de teóricos da Educação que configuram essas escolas de pensamento. O objetivo é apresentar de modo panorâmico as ideias pedagógicas da Educação Moderna, considerando-se como ponto de partida o educador alemão Johann Friedrich Herbart e, como ponto de chegada, a Educação Contemporânea, com o educador francês Célestin Freinet. Tem-se em vista a identificação de traços da Educação Matemática escolar tecidos por educadores do período considerado. Constata-se que grande parte das ideias pedagógicas destes teóricos da Educação foram influenciadas principalmente por Jean-Jacques Rousseau, sob os signos da centralidade, liberdade e individualidade do estudante e com o professor conduzindo o processo educativo, a partir de métodos ativos. No que tange à Educação Matemática escolar, foi evidenciado que o professor desenvolve sua prática a partir de objetos muito simples do cotidiano do estudante, situações de sua realidade que podem ser postas sob problematizações, brinquedos educativos, projetos ou oficinas de trabalho, para que, ao se valer da percepção sensorial e/ou da linguagem, sob um viés interdisciplinar, consiga-se chegar às ideias mais elaboradas sobre conceitos ou conteúdos matemáticos.

Abstract

This is an article that goes through matrices of the pedagogical thought of Modern Education, understood between the 17th and 18th centuries, and of Contemporary Education, referring to the 19th and 20th centuries, which constituted the New School movement. The manuscript is based on a literature review on the pedagogical ideas of Education theorists that make up these schools of thought. The objective is to present in a panoramic way the pedagogical ideas of Modern Education, considering as a starting point the German educator Johann Friedrich Herbart and, as a finishing point, Contemporary Education, with the French educator Célestin Freinet. The aim is to identify the traces of school Mathematics Education woven by educators from the period

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (PPGE - UFSCar). Linha de pesquisa: Educação em Ciências e Matemática. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-8523-6156>. E-mail: danianadecosta@yahoo.com.br

considered. It is found that most of the pedagogical ideas of these Education theorists were mainly influenced by Jean-Jacques Rousseau, under the signs of the student's centrality, freedom and individuality and with the teacher conducting the educational process, using active methods. Regarding to school Mathematics Education, it was evidenced that the teacher develops his practice from very simple objects of the student's daily life, situations of their reality that can be questioned, educational toys, projects or workshops, so that, by making use of sensory perception or language, under an interdisciplinary perspective, it is possible to arrive at more elaborate ideas about mathematical concepts and/or contents.

Resumen

Es un artículo que permea las matrices del pensamiento pedagógico de la Educación de la Modernidad, entre los siglos XVII y XVIII, y de la Educación Contemporánea, referente a los siglos XIX y XX, que constituyeron el movimiento de la Escuela Nueva. El texto se guía por una revisión bibliográfica sobre las ideas pedagógicas de los teóricos de la Educación que configuran estas corrientes de pensamiento. El objetivo es presentar de manera panorámica las ideas pedagógicas de la Educación Moderna, considerando como punto de partida al educador alemán Johann Friedrich Herbart y, como punto de llegada, la Educación Contemporánea, con el pedagogo francés Célestin Freinet. La intención es identificar rasgos de la Educación Matemática escolar tejidas por educadores del período considerado. Parece que la mayor parte de las ideas pedagógicas de estos teóricos de la educación fueron influenciadas principalmente por Jean-Jacques Rousseau, bajo los signos de centralidad, libertad, individualidad del alumno y con el docente que conduce el proceso educativo, basado en métodos activos. En cuanto a la Educación Matemática escolar, se evidenció que el docente desarrolla su práctica a partir de objetos muy simples de la vida cotidiana del alumno, situaciones de su realidad que pueden ser problematizadas, juguetes didácticos, proyectos o talleres, de modo que, al utilizar la percepción sensorial y/o lenguaje, bajo un enfoque interdisciplinario, es posible llegar a las ideas más elaboradas sobre conceptos o contenidos matemáticos.

Palavras-chave: História da Educação, Escola Nova, Ensino de Matemática.

Keywords: History of Education, New School, Math teaching.

Palabras clave: Historia de la Educación, Escuela Nueva, Enseñanza de las Matemáticas.

1. Introdução

O presente trabalho propõe-se a abordar aspectos da História da Educação Matemática presentes em clássicos do pensamento pedagógico, com destaque para autores que pensaram, entre os séculos XVIII e XX, o território da Educação Renovada. O objetivo deste artigo é apresentar, de modo panorâmico, as ideias pedagógicas da Educação Moderna e Contemporânea tendo em vista a identificação de traços da Educação Matemática escolar tecidos por educadores desse período.

Evidentemente que pensar a Educação Renovada constitui uma tarefa complexa e de ampla envergadura. Desse modo, os autores aqui citados foram selecionados como alguns dos principais expoentes do debate pedagógico que teve lugar entre o final do século XVIII e o século XX, no tocante a um projeto de reconfiguração das práticas escolares. Toda seleção, entretanto, tem alguma

arbitrariedade, embora seja necessário mencionar que se compreende que tais teóricos mobilizados no presente escrito foram representativos de seu tempo, influenciam práticas pedagógicas atuais, levam a reflexão sobre a Educação em tempos de Escola Nova e reverberam nas discussões sobre a Educação Matemática.

Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma revisão da literatura que, segundo Botelho, Cunha e Macedo (2011, p. 123), “requer a elaboração de uma síntese pautada em diferentes tópicos, capazes de criar uma ampla compreensão sobre o conhecimento”, sendo que, neste artigo, essa revisão é constituída pela seleção de oito, dentre os principais teóricos da Escola Nova, os quais estão elencados no Quadro 1.

Quadro 1 - Seleção dos principais educadores da Escola Nova.

Educador	Nacionalidade e período de vida	Formação acadêmica/ocupação	Influências em suas ideias pedagógicas
Johann Friedrich Herbart	Alemanha 1776 a 1841	Direito, dedicando-se à Filosofia posteriormente.	Locke, Kant, Rousseau e Pestalozzi (DALBOSCO, 2018).
Johann Heinrich Pestalozzi	Suíça 1746 a 1827	Atuou em movimentos políticos, foi redator de jornal e dirigiu um orfanato.	Rousseau, aspectos do movimento romântico ² e Kant (CAMBI, 1999).
Friedrich Wilhelm August Fröebel	Alemanha 1782 a 1852	Assistiu aos ofícios religiosos do pai, que era pastor protestante. Formou-se em Agrimensura.	Rousseau, Pestalozzi, da filosofia da natureza de Friedrich Schelling (CAMBI, 1999), representante do idealismo alemão.
John Dewey	Estados Unidos 1859 a 1952	Doutorado em Filosofia.	Psicologia Funcional fundamentada na Biologia Evolucionista de Darwin e o Pragmatismo de William James.
Maria Tecla Artemisia Montessori	Itália 1870 a 1952	Medicina. Fundou a Casa das Crianças para atender aos filhos de operários.	Rousseau e estudos dos médicos franceses Jean Itard ³ e Edouard Séguin.
Jean-Ovide Decroly	Bélgica 1871 a 1932	Medicina. Fundou a Escola da rua do Ermitage (ARANHA, 2012).	Rousseau; observações de fatos concretos, prática da metodologia experimental, fundou escolas-laboratórios tendo em vista a observação psicológica de crianças.
George Michael Kerschensteiner	Alemanha 1852 a 1932	Professor de escola e universidade, diretor de escola pública e político.	Filosofia educativa de Pestalozzi, a visão sociológica da educação de Dewey e a perspectiva cultural-histórica do filósofo alemão Eduard Spranger.

² Movimento europeu que influenciou a cultura e a pedagogia (CAMBI, 1999), “pregava a valorização dos sentimentos, da intuição, a inspiração e a mística, em contrapartida à racionalidade do Iluminismo” (ADORNO; MIGUEL, 2020, p. 2).

³ Itard ficou famoso ao realizar um estudo que “tentou civilizar a criança selvagem encontrada nas florestas de Aveyron estimulando e desenvolvendo seus sentidos” (RÖHRS, 2010a, p. 13).

Célestin Freinet	França 1896 a 1966	Pastoreou ovelhas; magistério incompleto; membro ativo do sindicato e do Partido Comunista.	Suas atividades sindicais e políticas influenciaram sua própria Pedagogia.
------------------	-----------------------	---	--

Fonte: Informações extraídas da Coleção Educadores do Ministério da Educação (MEC) e de autores cujas referências constam no Quadro 1.

2. Educação Moderna: a sistematização de discursos pedagógicos

A Educação Moderna é influenciada por Descartes, que considera a ideia de *cogito*⁴ e da razão como ponto de partida para todo conhecimento; por Bacon, que advoga em favor da valorização da indução e da experiência; e por Locke, que, ao valer-se da ideia de que a mente é uma tábula rasa e que o conhecimento se inicia após a experiência, objetiva moldar o caráter do homem, tendo em vista o *gentleman* – homem gentil (ARANHA, 2012).

Além das influências racionalistas e empiristas e da nova sociedade que se instituiu, o modo como o homem percebe a infância no século XVII se modifica, pois, esta passa a ser percebida sob uma ótica negativa, portanto se torna uma preocupação moral para o adulto, então a criança precisa ser policiada e corrigida. Frente a esse sentimento, a família recorre ao trabalho dos religiosos e, subsequentemente, surge a necessidade da criação de escolas (GAUTHIER, 2010).

Logo, a criação de escolas não é apenas para as elites, pois com o aumento de jovens desocupados, o que se tornou um problema para a burguesia, e a preocupação com a correção das crianças, a escola passa a ter nova utilidade na sociedade (GAUTHIER, 2010). Assim, grande parte do trabalho que era realizado pelos religiosos passa a ser implementado nas escolas, que abarcam uma quantidade maior de crianças e jovens (CAMBI, 1999).

Este novo modo de perceber a infância também contribuiu para o nascimento da Pedagogia, compreendida como “um conjunto de regras [...] formuladas para o mestre, a fim de ajudá-lo a ensinar ao aluno, para que este aprenda mais, mais depressa e melhor” (GAUTHIER, 2010, p. 126). O intento é sistematizar a dimensão pedagógica, buscar métodos precisos e processos detalhados de educação porque, devido ao aumento de crianças e jovens na escola, vieram à tona questionamentos sobre como lidar com grandes grupos de estudantes que permanecem em um mesmo local e por um período contínuo. Além disso, como as habilidades dos mestres daquela época eram transmitidas para seus sucessores, então se cristaliza uma tradição pedagógica, um modo de saber fazer que passa a ser chamado de Pedagogia Tradicional.

Os pedagogos do século XVII se inspiram na natureza para a constituição do método, tendo como pressuposto que a natureza é harmoniosa e contrária à desordem e, nesse contexto, Comenius propõe *A grande didática – Tratado da arte universal de ensinar tudo a todos* (GAUTHIER, 2010), que o torna o primeiro sistematizador do discurso pedagógico.

Neste período estava nascendo a escola tradicional e, para além disso, sob inspiração do racionalismo e do empirismo, o referido século foi marcado pela busca de métodos diferentes que aspiravam tornar a educação mais

⁴ Este termo é usado na máxima de Descartes “eu penso, logo existo” (DESCARTES, 1984, p. 22), *cogito ergo sum*. Assim, entende-se que o sujeito pensante se constitui a partir das dúvidas.

agradável e eficaz na vida prática. Trata-se do Realismo na Pedagogia: “Ser realista (do latim *res*, ‘coisa’) significa privilegiar a experiência, as coisas do mundo e dar atenção aos problemas da época” (ARANHA, 2012, p. 252).

Mais tarde, Étienne Condillac e Jean-Jacques Rousseau retomam as ideias de Locke e propõem outras perspectivas teóricas para o campo pedagógico. Condillac entende que as ideias são formadas a partir das sensações, da sua análise e composição. Já Rousseau apresenta a teoria mais original da época, de tal modo que acaba renovando toda a concepção pedagógica e práxis vigente até aquele momento (CAMBI, 1999).

Rousseau se destaca com sua visão positiva da criança, com a elaboração de uma teoria da infância cujo objetivo é compreender quem é a criança e para materializar um programa educativo, porém teórico, que estabeleça regras práticas para conduzir o trabalho dos educadores. Por meio da sua obra, a criança torna-se o centro da educação, de modo que há uma “revolução copernicana” da educação. Por outra parte, alguns aspectos do pensamento de Rousseau são contrários aos discursos apresentados pelos filósofos das Luzes⁵, por essa razão ele é alvo de ataques, já que é considerado antirracionalista e contrário ao progresso, “opôs-se a todas as ideias correntes (da tradição e do século) em matéria educativa: desde o uso das fraldas até o ‘raciocinar’ com as crianças” (CAMBI, 1999, p. 343).

Sua obra *Emílio*, publicada em 1762, provoca reações entre os dirigentes da época, é apresentada como um tratado de “pedagogia natural” (MARTINEAU, 2010, p. 163) e gera inúmeros desdobramentos nas teorias educacionais da época, repercutindo até nos dias de hoje. Nessa obra, Rousseau traz à tona dois princípios fundamentais para a educação: o homem não é um meio, mas um fim e é preciso redescobrir o homem natural. Os que precederam Rousseau concebiam a criança como um meio para atingir um objetivo atrelado a um processo de modelagem do ser humano. Porém, sob a ótica roussouniana, a educação deve formar o homem em sua própria essência; e não levar em conta um “tipo de homem” em particular tendo em vista determinada sociedade ou período histórico. Ele entende que “a educação deve imitar a natureza e seguir o desenvolvimento natural da criança em todos os pontos de vista: afetivo, moral, intelectual” (MARTINEAU, 2010, p. 166).

Segundo esta perspectiva, a criança possui uma liberdade que precisa ser respeitada, ela possui uma natureza própria que é diferente daquela do adulto, não pode ser vista pelo educador apenas como um ser passivo, mas como um ser ativo durante a aprendizagem. Neste sentido, o educador deve dar condições para que a criança conheça por si mesma, por meio da observação e experimentação.

Rousseau elabora, pois, uma **pedagogia ativa** (a criança participa inteiramente no processo de aprendizagem), **concreta** (ela recorre à observação), **essencialmente utilitária** (ela prepara para a vida entre os membros em sociedade), **centrada na experimentação** e não no estudo livresco ou nos discursos

⁵ O período das Luzes se refere ao movimento intelectual que ocorreu no século XVIII, na Europa, e que estava relacionado com o triunfo da razão para a constituição do conhecimento. O homem passou a depositar sua fé na ciência e no progresso que, por sua vez, está atrelado com a ideia de que a razão é para além do conhecimento do mundo, mas também para agir sobre ele (MARTINEAU, 2010).

magistrais (MARTINEAU, 2010, p. 169, grifo em negrito do autor).

Conforme Martineau (2010), o fato de o educador intervir o menos possível no processo educativo provocou discursos adversos a Rousseau entre os pedagogos. Porém, sua ideia pedagógica tenta mostrar que é importante levar o aluno a sentir o desejo em aprender por si mesmo, ou seja, que tenha prazer pela própria instrução.

3. Educação Contemporânea e a Escola Nova: as ideias de Rousseau permanecem

Segundo Saviani (2007), nos séculos XVII, XVIII e XIX são enfatizados os métodos de ensino formulados a partir de fundamentos filosóficos e didáticos, enquanto no século XX a ênfase se desloca para os métodos de aprendizagem, o que estabelece o primado dos fundamentos psicológicos da educação.

No século XIX, os filósofos idealistas alemães Fichte e Hegel contrariam a ideia kantiana que leva em conta o uso da razão para dar forma *a priori* ao conteúdo oriundo da experiência. Eles passam a considerar o conceito de formação humana – *Bildung* – para um ideal de homem integral capaz de conciliar dentro de si sensibilidade e razão. Já os materialistas criticam o idealismo e influenciam a perspectiva socialista, sobretudo a científica de Marx e Engels, pois entendem que a ação dos educadores – a luta por uma escola única, a democratização do ensino e a conscientização da classe oprimida, por exemplo – pode contribuir para provocar transformações no mundo enquanto não ocorre uma revolução (ARANHA, 2012).

Outro ponto importante destacado pela autora é acerca do caráter político na educação:

[...] desde o século XVIII já se esboçava o ideal da escola laica, gratuita e universal, sob a responsabilidade do Estado. Diante da sua importância, cada vez mais a educação assumiu caráter político, devido ao seu papel na sociedade como instrumento de transmissão da cultura e formação da cidadania: formar o cidadão, ou seja, o sujeito político que conhece seus direitos e deveres (ARANHA, 2012, p. 421).

Neste sentido, desde o século XVIII se via na escola uma esperança para a democratização da sociedade. Por isso, alguns teóricos do século XX criticavam a escola por inculcar ideais da classe dominante e, por conseguinte, apresentar um caráter ideológico. Por outro lado, a autora frisa que naquela época a política foi deturpada para uso na educação a fim de doutrinação em países de regimes totalitários nazistas, fascistas ou stalinistas, com a função de controlar crianças e jovens.

Porém, apesar destes aspectos negativos no contexto educacional, a escola também passou a ser local dos “jardins de infância”, de oferecer educação para a mulher, para o portador de deficiência e para as etnias excluídas. Além disso, segundo Cambi (1999), a escola do século XX abre-se às massas e nutre-se de ideologia, apresentando, inclusive, um ideal libertário.

No século XX, a Pedagogia Tradicional, inspirada no modelo econômico industrial, voltada para o aumento da eficiência e com a escolarização das

massas, é contestada pela Pedagogia Nova, também chamada de Escola Nova (GAUTHIER, 2010).

O autor disserta que um dos fatores que provocam esta ruptura de uma Pedagogia para outra está relacionado ao desenvolvimento científico que se volta para as necessidades da criança, tendo em vista um “novo tipo de homem”. A partir daí, a Pedagogia é entendida como prática que deve se relacionar com a ciência em geral e com a psicologia infantil. Além disso, objetiva-se uma ciência da educação pautada na observação e experimentação.

Em suma, a pedagogia nova situa a criança no centro das suas preocupações e se opõe a uma pedagogia tradicionalmente centrada no mestre e nos conteúdos a transmitir. Esse movimento é o ponto de partida de correntes de pensamento que ainda existem hoje e que influenciam o conjunto das práticas pedagógicas atuais (GAUTHIER, 2010, p. 175).

Não é possível designar um único fundador para a Escola Nova, embora Claparède considere Rousseau como um dos grandes inspiradores desse movimento que reúne teóricos de diferentes nacionalidades da Europa e dos Estados Unidos. De todo modo, Gauthier (2010) discorre que é provável que a expressão escola nova tenha surgido na Inglaterra, por volta de 1889.

O Quadro 2 explicita aspectos que mostram os contrastes das Pedagogias Tradicional e Nova.

Quadro 2 - Aspectos das Pedagogias Tradicional e Nova.

Característica	Pedagogia Tradicional	Pedagogia Nova
Terminologia	Pedagogia fechada e formal; enciclopédica; abordagem mecânica; escola passiva.	Pedagogia aberta e informal; escola ativa; renovada.
Finalidade da educação	Modelar a criança; transmitir valores objetivos (o verdadeiro, o belo, o bem).	Desenvolver as forças imanescentes da criança e seus valores pessoais.
Método	Educar “de fora” para “dentro”; o ponto de partida gira em torno dos aspectos culturais que devem ser absorvidos pela criança; pedagogia do esforço.	Educar “de dentro” para “fora”; o ponto de partida é o aspecto pessoal da criança; pedagogia do interesse.
Concepção da criança	A criança é como argila que precisa ser moldada; é preciso agir sobre ela; o programa não está em função da criança.	A criança é como uma energia criadora; ela age; é protagonista.
Concepção do programa	Os conteúdos não levam em conta os interesses das crianças.	Os interesses das crianças determinam o programa.
Concepção de escola	É um meio artificial; reprime as emoções; prepara para o futuro.	É um meio natural e social; ajuda na resolução dos problemas da infância.
Papel do professor	Dirigente; está no centro.	Guia, conselheiro, desperta para o saber; a criança está no centro.
Disciplina	Autoritária, visa coagir.	Tenta promover autodisciplina do aluno.
Tipo de Pedagogia	Da transmissão; mecanicismo.	Desenvolvimento da criança; espontaneidade.

Fonte: Adaptado de Gauthier (2010, p. 194-195).

Constata-se que as Pedagogias Tradicional e Nova são opostas entre si. Na Escola Nova, a criança não é mais considerada como um humano reduzido, mas como um ser diferente do adulto e que possui características

próprias, “percebe-se que as duas grandes tendências pedagógicas nos conduzem a uma verdadeira aporia teórica: ambas se revelam coerentes e plausíveis, mas, aparentemente, se excluem mutuamente” (SAVIANI, 2007, p. 105).

4. O ensino de Matemática para a formação do caráter, o brinquedo educativo e os materiais didáticos: de Herbart a Montessori

Na história da Pedagogia, os estudiosos que consideram Herbart como um teórico conservador justificam sua posição com a argumentação de que ele teria enfatizado o papel diretivo do professor e os conteúdos, mas não teria destacado a posição ativa do aluno (DALBOSCO, 2018).

No entanto, apesar da centralidade do professor na proposta herbartiana, Neitzel (2015, p. 130) afirma que ela “considera a criança em seu contexto, em sua individualidade, mas dando fundamental importância à instrução e ao ensino”. Neste sentido, Dalbosco (2018) entende que Herbart é o precursor dos métodos ativos e aponta para a importante ideia de autogoverno – “a criança, devidamente governada pelo adulto, alcança progressivamente a capacidade de dirigir-se a si mesma” (DALBOSCO, 2018, p. 8). Tal assertiva fundamenta sua Pedagogia.

Além disso, a instrução educativa também é central na Pedagogia de Herbart. Trata-se de uma instrução cujo objetivo é educar, no sentido de transmitir novos conhecimentos, aperfeiçoar as aptidões preexistentes e favorecer a emergência de capacidades. A educação em Herbart visa moldar o caráter humano por meio da formação moral e cívica (HILGENHEGER, 2010).

O autor discorre que, sob a ótica herbartiana, a criança possui um conjunto de interesses, mas que precisa ser direcionado. Assim, a instrução se apoia nos interesses da criança que estão relacionados com suas experiências de aprendizagens anteriores. Nesse sentido, a instrução aperfeiçoa conhecimentos preexistentes.

Lourenço Filho (2010) disserta que a instrução educativa é organizada em fases: clareza na apresentação do assunto, associação, sistematização e aplicação. Na fase inicial da aula, o professor deve considerar aspectos da realidade do ambiente, no segundo momento, trazer noções de aulas anteriores, a fim de desenvolver a capacidade aperceptiva do aluno. Na terceira fase, o aluno deve ser conduzido das imagens isoladas à organização de conceitos, por generalização crescente, que se dá ao notar semelhanças e diferenças. Por fim, aplica-se tais conhecimentos a situações práticas.

Posto isto, Hilgenheger (2010) aponta que a instrução educativa distingue a Pedagogia de Herbart da Pedagogia Tradicional, que tem como principal objetivo inculcar uma grande quantidade de informações no aluno; em Herbart, um dos objetivos do ensino da Matemática era contribuir para a formação do caráter do estudante. Em seu tratado de 1802, *A ideia de um ABC da intuição de Pestalozzi*, ele esboça um programa de iniciação à Matemática ultramoderno para a época, no qual disserta sobre em que o ensino da Matemática deveria contribuir para a Educação, tendo em vista não somente a utilidade prática ou importância tecnológica da Matemática (HILGENHEGER, 2010).

O ensino de Matemática também compreende a Geometria, a Álgebra, a Teoria dos Logaritmos e o Cálculo Diferencial e Integral, e conforme Kang (2012), assim como o ensino das Ciências Naturais, o da Matemática iniciava-

se com exercícios de percepção, mediados pela experiência sensorial. Desse modo, constata-se que suas ideias referentes à Educação Matemática tiveram inspiração em Pestalozzi, o que nos leva a entender que a percepção se constitui como uma representação obtida do real, de maneira que é uma ideia que forma o conteúdo educacional.

Enquanto Herbart valoriza a instrução, Pestalozzi compreende que a educação é superior e que é “um processo que devia seguir a natureza, a liberdade, a bondade inata do ser humano, unindo mente, coração e mãos⁶” (SOËTARD, 2010, p. 35), sendo que tal trilogia deveria ser mantida em equilíbrio no ensino de qualquer matéria escolar.

Pestalozzi considera a criança como o centro do processo educacional, de forma que seu método é fundamentado no conhecimento da criança, adaptado ao seu nível de desenvolvimento, preconizando a espontaneidade infantil, que deve ser preservada. Nesse processo, o professor assume o papel de guia (ARCE, 2002 *apud* GASPARIN, 2010).

Além disso, ele mobiliza a ideia de intuição para o campo educacional, por isso sua Pedagogia é chamada Intuitiva, já que considera os sentidos como meios para a estruturação da mente. Sob esta ótica, a intuição fundamenta o conhecimento humano e, por conseguinte, a instrução (SOËTARD, 2010).

Em Oliveira (2017) entende-se que, para Pestalozzi, a atividade do espírito humano se manifesta pela intuição:

A intuição para Pestalozzi não se limitava apenas em manifestar as impressões das coisas, mas também em impulsionar as primeiras ações da inteligência. Por assim entender, a intuição sensível foi elevada ao nível de *arte da intuição* caracterizada como o julgamento e raciocínio das impressões recebidas. Anos mais tarde, em 1826 para ser mais preciso, Pestalozzi chamou essa *arte da intuição* de intuição interior (OLIVEIRA, 2017, p. 1010, grifo em itálico do autor).

O método didático de Pestalozzi pode ser caracterizado como um processo ativo em que o conhecimento se constitui inicialmente da prática que ocorre por meio da percepção e experiência sensorial e, posteriormente, chega ao pensamento (GASPARIN, 2010).

O método [...] deveria partir do conhecido ao desconhecido; caminhar do concreto ao abstrato; acostumar a criança a fazer; não dizer à criança aquilo que ela pode descobrir por si mesma; seguir a ordem da natureza; dirigir a mente e os sentidos do particular ao geral, passando da visão intuitiva à compreensão geral, desenvolvendo nos educandos a capacidade de percepção e observação (GASPARIN, 2010, p. 35).

Pestalozzi designa o número, a forma e a linguagem como elementos da gênese do conhecimento. Segundo Ferreira e Santos (2018), seu método intuitivo – calcado na intuição e percepção – é caracterizado como um processo de desenvolvimento da criança como um todo e que parte desses princípios:

⁶ São os três aspectos básicos do organismo: intelectual, moral e físico (GASPARIN, 2010). Nessa trilogia, a cabeça representa o poder do homem advindo da sua capacidade de reflexão e elaboração de conceitos, o coração é a dimensão que está atrelada à sua sensibilidade e experiência empírica no mundo para dominar a natureza por meio do trabalho, sendo a mão a dimensão atrelada ao “fazer”, diante da sua experiência empírica (SOËTARD, 2010).

número, forma e palavra, além da sua relação com as faculdades e capacidades humanas.

Os números são considerados como abstrações, então devem ser precedidos ou acompanhados da aritmética com fundamentos iniciais do desenho. Ao se valer da intuição do aluno e “do concreto ao abstrato”, as operações numéricas se dão pelo uso de objetos reais (PESTALOZZI, 2010). Assim, em relação ao ensino da Matemática, as crianças podiam contar objetos de uma coleção por meio da imitação ao observar o adulto contar (NETA; GUTIERRE, 2020); por outra parte, as noções de quantidades também poderiam ser ensinadas por meio de apresentação de objetos para a criança, a fim de que associassem às quantidades que representavam (FERREIRA; SANTOS, 2018).

Constata-se a ênfase na apresentação de objetos diante da criança, o que ocorria, segundo Ferreira e Santos (2018), para o ensino da Geometria – no caso dos sólidos geométricos, para estabelecer relações entre medida e o desenho. Já para o ensino dos números é considerado o uso de tábuas de silabação, que unia a aprendizagem dos números ao das palavras, assim se perguntava à criança qual a quantidade de sílabas das palavras e eram realizadas operações aritméticas. A Geometria era estudada por meio da forma, medição e desenho (NETA; GUTIERRE, 2020).

Fröebel, tal como Pestalozzi, integra cabeça, coração e mãos. Sua educação é ativa, centrada na experiência, preconizando a liberdade da criança e a educação do seu corpo, então importa ao professor corrigir o corpo infantil (HEILAND, 2010).

Segundo Heiland (2010), sua Pedagogia tem como referência o modelo familiar, assim a ideia de família – um ambiente com amor, paz e cuidado – deveria ser aplicada às instituições de ensino, que ele chama de comunidades, onde deveriam, inclusive, ser plantados legumes e verduras que seriam usados para a alimentação dos alunos, sendo que os animais também deveriam ser cuidados por eles. Conforme o autor, na concepção de Fröebel, as crianças, assim como a fauna e a flora, desenvolvem-se naturalmente e de modo harmônico, por isso ele traz à tona a ideia de jardineiros de infância, tal como jardineiros que cuidam de flores.

Ele defende que a aprendizagem deveria ocorrer na primeira infância, antes dos sete anos de idade, por isso cria os jardins de infância – *kindergarten* –, destinados a crianças de 3 a 7 anos, “onde educadores profissionais (*jardineiros de infância*) cuidam das crianças pequenas fazendo-as brincar” (HEILAND, 2010, p. 31, grifo em itálico do autor).

Fröebel também elabora a Pedagogia dos Jogos, na qual os jogos, denominados de dons, são uma iniciação a uma espécie de trabalho, portanto, é constatada uma relação entre o trabalhar e o brincar. Nesse contexto, as regras do jogo devem ser bem entendidas para favorecer a participação de todos e o adulto dá o suporte, no sentido de simbolizar a experiência, ou seja, para atribuir significado a ela, “trazer para a consciência da criança” o que pode ser aprendido por meio da experiência resultante do jogo (FROEBEL, 2010).

Em relação à Matemática, advoga que sem ela o ensino não seria completo, pois é o ensino da Matemática que permitiria o pleno desenvolvimento do espírito humano (FROEBEL, 2010). Em sua perspectiva de ensino, verifica-se a centralidade no empírico para a elaboração de conceitos ou conteúdos matemáticos, pois, segundo Heiland (2010, p. 26), Fröebel admite que o homem

é capaz “de estruturar ‘matematicamente’ o real para extrair dele relações significativas”.

Assim como Pestalozzi, Fröebel considera a linguagem como um instrumento para designar a realidade e a produtividade intelectual. Nesse sentido, entende-se que “estruturar matematicamente o real” se dá por meio da linguagem matemática, ou seja, o real é concebido mediante a linguagem matemática. Ele entende que a Matemática se encontra nos objetos reais, figuras e na natureza – no empírico – e se manifesta por meio do pensamento humano.

Outro aspecto que é constatado em Pestalozzi e em Fröebel é a aprendizagem por meio da observação e imitação do que os pais ou os educadores realizam, seja para as atividades domésticas ou até mesmo para a Matemática, como a contagem de objetos, por exemplo. Sob sua ótica, as séries de números necessitam ser ensinadas com clareza, correção; e não sob a forma de uma repetição mecânica. Assim, destaca a importância de a criança ter diante de si os objetos para a contagem, para que relacione o nome dos números às quantidades (FROEBEL, 2010).

Posto isto, segundo Reinhold *et al.* (2017), tal como Pestalozzi, Fröebel estava convencido da inserção de objetos concretos para o uso educacional. Assim, no jardim de infância, eram utilizados blocos para a compreensão da Geometria nos primeiros anos de vida, para explorar relações espaciais ou propriedades dos Sólidos Geométricos. Sobre o ensino de Geometria, ele sustenta que seu início deve dar-se pelos objetos de linhas retas, para depois serem trabalhados os curvilíneos. Subsequentemente, poderão ser exploradas as retas no plano, ângulos, superfícies, relação parte-todo e todo parte, por exemplo (FROEBEL, 2001).

Os seis brinquedos educativos (dons) desenvolvidos por ele eram utilizados em diversos contextos, inclusive para o ensino de Geometria na Educação Matemática primária. O primeiro inclui seis bolas de diferentes materiais, o segundo apresenta uma variedade de sólidos – cubo, cilindro e esfera – e os demais são compostos por sólidos que permitem sua decomposição em cubos menores ou em prismas retangulares ou triangulares de diferentes tamanhos (REINHOLD *et al.*, 2017).

Ao arranjar as peças dessa forma, uma criança explora o que Fröebel chamou de *formas de conhecimento* (dividindo todo o cubo em pedaços menores e iguais), *formas de vida* (arranjos que lembram objetos do ambiente infantil como um sofá ou escada) e *formas de beleza* (arranjos simétricos de peças menores). Este conceito de Fröebel se alinha com a filosofia de Pestalozzi, refletindo três abordagens diferentes da vida e da aprendizagem: *Formas de conhecimento* - nossa cabeça e mente; *formas de vida* - o que tocamos com as mãos; e *formas de beleza* - o que toca nosso coração (REINHOLD *et al.*, 2017, p. 436, grifo em itálico do autor, tradução minha).

No que diz respeito a Montessori, Röhrs (2010a) explicita que seus preceitos educativos são de alcance mundial. Ela visa uma ciência da educação, pois fornece à Educação Infantil uma base científica calcada em experiências e observações precisas sobre o desenvolvimento infantil. Sua educação preconiza a independência da criança, de modo que ela possa agir livremente, pois assim ocorre mais rápido e perfeito o desenvolvimento de suas formas e funções superiores.

Para tanto, Montessori entende que se faz necessário um ambiente apropriado para a criança viver e aprender: “Quando falamos de ‘ambiente’, referimo-nos ao conjunto total daquelas coisas que a criança pode escolher livremente e manusear à saciedade, de acordo com suas tendências e impulsos de atividade” (MONTESSORI, 2010a, p. 65). Nesse sentido, a mobília precisa ser proporcional à criança, de modo que seja acessível a ela.

Como a criança deve estar livre para se movimentar, a disciplina deve ser ativa, o indivíduo “é senhor de si mesmo” (MONTESSORI, 2010a, p. 69), mas sua liberdade tem como limite o interesse coletivo.

Sob a ótica montessoriana, a atividade pedagógica deve ajudar a criança a avançar no caminho da independência e para que ela seja autossuficiente (RÖHRS, 2010a). Além disso, valoriza-se a liberdade da criança, o que não significa atos externos desordenados ou deixar a criança abandonada, mas “trata-se de ‘libertar’ a criança de obstáculos que impedem o desenvolvimento normal de sua vida” (MONTESSORI, 2010a, p. 73).

Outros aspectos importantes são a educação sensorial, de modo que, com os diferentes estímulos sensoriais, afina-se a sensibilidade e a organização, “A criança não pode viver na desordem porque lhe causa um sofrimento que se manifesta através do choro desesperado e até mesmo de uma agitação persistente que pode assumir o aspecto de verdadeira doença” (MONTESSORI, 2010b, p. 109).

Segundo Neta e Gutierre (2020), o método montessoriano parte do concreto para o abstrato, portanto a educadora desenvolveu materiais didáticos adequados para provocar o raciocínio da criança, por meio da mediação do professor.

O material didático montessoriano deveria favorecer a abstração e incentivar a generalização. Na medida em que a criança está em contato com esse material, ela responde a um trabalho sério que requer sua concentração, “Parece realmente que as crianças estão atingindo a maior conquista de que seus espíritos são capazes: o material abre à inteligência vias que, nessa idade, seriam inacessíveis sem ele” (MONTESSORI, 1969, p. 197-198 *apud* RÖHRS, 2010a, p. 23).

Montessori contribuiu também para a Educação Matemática infantil, principalmente com a publicação das obras *Psicogeometria* e *Psicoaritmética*, ambas em 1934, as quais dissertam sobre o ensino de Matemática e os materiais pedagógicos (COSTA, 2001 *apud* NETA; GUTIERRE, 2020).

Para a contagem de objetos na primeira infância, a educadora sugere que o processo ocorra de modo gradativo, então se inicia com poucos objetos e aumenta-se a quantidade de modo sutil. Nesse processo, também é possível reconhecer diferenças táteis em relação à superfície dos objetos, comparar suas massas, formas, trabalhar com as cores e os ruídos. Não se trata de analisar os objetos, pois seria prematuro para a primeira infância, mas se trata de observá-los de modo que não seja necessário entrar no domínio dos conceitos da Geometria, por exemplo (MONTESSORI, 2010a).

Montessori, assim como os educadores já apresentados no texto, não dissocia o uso de materiais concretos da educação sensorial para o ensino de Matemática. Silva e Soares (2020) mencionam que a educação sensorial prepara a criança para o cálculo, pois permite sua familiarização com as noções de quantidade, tamanho, igualdade e diferença. Além disso, o material didático montessoriano possibilita agrupar objetos e encaixar cilindros segundo uma

seriação. As tabuinhas divididas em centímetros permitem estabelecer as primeiras noções de números e sua justaposição favorece que as crianças cheguem às ideias de adição e subtração. Os jogos de comparação de tamanhos introduzem os conceitos de largura, comprimento e espessura; os cartões com números recortados em lixa e outros lisos podem ser usados para a contagem, associação e memória de números, noção de par, dúzia e dezena e operações aritméticas iniciadas com a escala de comprimento, por exemplo.

Neta e Gutierre (2020, p. 17) citam que o Material Dourado também foi desenvolvido por Montessori, “constituído por 500 cubinhos de 1 cm x 1 cm x 1 cm, que representa a unidade; 100 barras de 1 cm x 10 cm x 1 cm, que representa a dezena; 10 placas de 1 cm x 10 cm x 10 cm e 1 cubo de 10 cm x 10 cm x 10 cm, que representa a unidade de milhar”, por meio do qual poderia ser trabalhado o valor posicional dos algarismos e estabelecer relações entre eles. Além disso, o Material Dourado ainda continua sendo utilizado para trabalhar as estruturas do Sistema de Numeração Decimal, as quatro operações, conceitos geométricos, frações, números decimais, porcentagem, áreas e volumes.

5. Da Pedagogia de Projetos à Escola do Trabalho: de Dewey a Freinet

A Pedagogia de Dewey, assim como dos educadores já citados na seção anterior, é centrada no aluno, visa a atuação do educando e o exercício da democracia mediante a experiência escolar – a escola é “um experimento sobre educação para a democracia” (WESTBROOK, 2010, p. 26). Dewey defende a escola atrelada ao progresso social e se torna referência para o movimento da escola ativa (CAMBI, 1999).

Dewey entende que o conhecimento se dá mediante o confronto e a resolução de situações-problemas pelo estudante. Neste contexto, compete ao professor identificar o conhecimento prévio e interesses do aluno, o que ele traz do seu lar ou do seu entorno, por exemplo. Assim, o professor poderá valer-se do que o estudante traz para orientar sua prática. Desse modo, constata-se que a Pedagogia de Dewey é calcada no pragmatismo norte-americano, no qual o ensino deveria estar relacionado com os conhecimentos úteis para a vida do estudante. Ele postula que seria necessário relacionar as necessidades do educando com a grade curricular (WESTBROOK, 2010), de forma que “É absurdo o professor estabelecer os ‘próprios’ objetivos como objetos adequados ao desenvolvimento dos alunos, da mesma forma que o seria o fazendeiro fixar um ideal agrícola independentemente das condições reais” (DEWEY, 2010, p. 81).

As crianças eram divididas em grupos conforme suas idades para trabalhar com projetos relacionados a algum tema do interesse delas e valia-se do método científico para utilizar as experiências dos estudantes, que, segundo Andrade (2011, p. 124), consiste na “definição do problema, sugestão de uma solução, desenvolvimento e aplicação do teste experimental e formulação da conclusão”. Portanto, sob a ótica de Dewey, a educação ganha sentido na experiência, o conhecimento é um problema a ser resolvido e o interesse do aluno necessita ser valorizado.

Conforme Westbrook (2010), Dewey denominava de ocupação uma atividade realizada pela criança que reproduz um tipo de trabalho da sociedade. A ocupação relacionada à construção de uma maquete de granja, por exemplo,

permitia aos alunos aprender noções de unidades de medida e frações, fundamentava o estudo desses conteúdos matemáticos e familiarizava-as com a resolução de problemas. A Pedagogia de Dewey consistia em proporcionar às crianças experiências relacionadas ao seu cotidiano. Assim, a aprendizagem não é dissociada da experiência, por isso ele entende que se aprende fazendo.

Com relação à Matemática, o pensamento deweyano contribuiu para teorizar sobre o número, de modo que, para Dewey, o número não é uma propriedade dos objetos que se manifesta por meio do uso dos sentidos, mas é resultado de um processo de raciocínio advindo da experiência empírica, portanto não é intuitivo, mas uma ideia ou uma relação formada pelo processo de medição (COSTA, 2014). Ademais, vale ressaltar que, sob a perspectiva deweyana de ensino, a educação prática com base na aprendizagem pela experiência é central, portanto, o ensino da Matemática é marcado pela elaboração de projetos com temas do interesse do aluno, que possibilitam pôr o aluno em ação, que não dissociam teoria e prática e que também permitem a interdisciplinaridade.

Já Decroly se preocupa em adaptar qualquer atitude pedagógica à mentalidade e idade da criança e, tal como Dewey, visa o trabalho em grupo calcado em projetos relacionados ao interesse dos alunos. Em sua perspectiva teórica, ele clarifica interesse e curiosidade. O interesse é externo, é o desejo consciente; a curiosidade é interna, é um sinal consciente ou inconsciente, mas aparente para um observador externo (DUBREUCQ, 2010).

Segundo Dubreucq (2010), o método decroliano é intuitivo e construtivista, então os recursos pessoais internos da criança são mobilizados para elaborar seu próprio saber. As crianças fabricavam seu próprio material escolar utilizando recursos de oficinas que eram realizadas na escola – carpintaria, cozinha, laboratório, prensa *etc.*, o que permite a aquisição da autonomia e a autoeducação.

De acordo com a autora, Decroly compreende que um dos objetivos da escola é assegurar ao indivíduo as chances de sucesso na vida. Nesse sentido, a escola, tal como é, ao classificar seus alunos e designando-lhes diplomas, promove apenas parte deles, que, por sua vez, terão maiores chances de sucesso na vida por apresentarem tais documentos.

Além disso, ele critica elementos do espaço físico e da organização escolar clássica: o corredor, bancos alinhados, as filas, o quadro negro e o pátio de recreação, que não é nada propício às descargas e às trocas de energia das crianças, “Por que então a escola escolheu a ‘mesa do burocrata’ para ridicularizar a criança de uma ‘cultura de funcionário’ na qual ‘a cultura geral é desqualificada em favor apenas da cultura intelectual’?” (DUBREUCQ, 2010, p. 31). Sob sua ótica, esse tipo de escola deveria desaparecer, pois ele entende que o meio natural – fazenda, campos, animais, por exemplo – é o ideal para estimular a criança e que a natureza desperta sua curiosidade.

Outros aspectos muito importantes do pensamento pedagógico decroliano são os jogos educativos e o método global. Na sua concepção, o propósito do jogo é a preparação para a atividade séria, nesse sentido, ele constrói, juntamente com sua equipe, diversos jogos educativos que desenvolvem as percepções sensoriais, motora, visual, auditiva e da atenção, por exemplo (DUBREUCQ, 2010).

Seu método global ou globalização pode ser atualmente entendido como interdisciplinaridade. Nesse sentido, as matérias escolares são mobilizadas de

modo integrado a partir de uma temática da realidade do aluno, sendo que os conteúdos são meios para a compreensão da situação da realidade em estudo (VALENTE, 2019).

Portanto, sua Pedagogia é globalizante e possui pontos estruturantes chamados centros de interesse, que representam modos a partir dos quais o estudante se realiza e modos de o indivíduo se portar em sociedade: alimentar-se, lutar contra as intempéries, defender-se, agir e trabalhar. Por meio dos centros de interesse as atividades são realizadas em três etapas: observar, associar e experimentar (VALENTE, 2019).

Observação: representa as lições de coisas, as lições elementares de ciências naturais, a geometria, o cálculo. 2) Associação: no espaço e no tempo, substitui a história e a geografia, concebidas, ademais de um ponto de vista mais amplo. 3) Expressão: compreende todos os exercícios de linguagem, incluindo a ortografia, as lições de cor, etc., assim também como os chamados trabalhos manuais e o desenho (MOURA, 1931, p. 32-33 *apud* FERNANDES, 2019, p. 8).

Decroly foi o inventor do método global da leitura e da escrita, também chamado de método analítico ou da *Gestalt*. Por meio desse método, primeiramente o aluno aprende a palavra e depois a decomposição silábica, ou seja, a aprendizagem é “do todo para as partes” (DUBREUCQ, 2010).

O método global se aplica, também, ao ensino de Matemática quando pautado no concreto para realizar comparações: grande, médio, inferior, superior *etc.* Também são usadas situações do cotidiano do aluno para a resolução de problemas reais: comparar mercadorias de uma loja, calcular o custo de um piquenique e planejar uma excursão, por exemplo (DUBREUCQ, 2010).

Fernandes (2018) analisa as ideias contidas na obra de Decroly publicada em 1934, *El Calculo y La Medida en El Primer Grado de La Escuela Decroly*, e aponta que os exercícios de *observação*, que podem ser individuais ou coletivos, são considerados como ponto de partida para as problematizações e posterior resoluções que permitem a investigação das operações matemáticas ou resoluções mentais. Porém, quando o aluno não consegue resolver o exercício facilmente, então é necessário relacioná-los “aos centros ‘chamados ocasionais’, que aproveitam os eventos que surgem a cada momento, espontaneamente, envolvendo os exercícios de observação, medida, associação e expressão” (FERNANDES, 2018, p. 5).

Dessa maneira, tais exercícios valorizam os problemas da vida do aluno, também permitem que os dados sejam coletados por eles e a observação, considerada como base de cada centro de interesse, oferece a possibilidade de medir e comparar, conforme constatado pela autora na obra analisada. Assim, ela destaca que a medição – e ali o fato de recorrer a objetos considerados como unidades naturais de medida para efetuar comparações – e o cálculo estão bastante sujeitos à observação. Nessa obra, Decroly também discorre que objetos distintos podem ficar à disposição do aluno em caixas ou numa prateleira para o trabalho com medidas de capacidade (xícaras, dedal, copos, colheres, frascos *etc.*) e aponta, inclusive, para o uso de jogos que envolvem as operações matemáticas, tais como jogos com feijão de cores diferentes, jogos de movimento ou com rodadas que permitem a recreação das crianças.

A respeito de Kerschensteiner, destaca-se a educação popular, da qual ele é considerado pioneiro, pois seu objetivo era proporcionar acesso ao ensino

secundário à população trabalhadora que não tinha recursos financeiros. Seu pensamento pedagógico também se volta para a formação de valores humanos, cultura, cidadania, civismo e sentimento nacional. O autor é considerado criador da Escola do Trabalho, que visa preparar o aluno para uma profissão (RÖHRS, 2010b).

Este tipo de escola leva em conta o trabalho manual, que vai além de uma habilidade técnica:

O trabalho manual, se levado a cabo adequadamente, desenvolve a faculdade para o pensamento lógico que pode aplicar-se a qualquer outra classe de atividade, para, depois, aprofundar-se. Existe uma inteligência manual [...] que deve ser fomentada na escola, já que forma parte integrante do caráter de cada criança (RÖHRS, 2010b, p. 25).

Segundo Röhrs (2010b), Kerschensteiner compreende que o trabalho manual sem o esforço intelectual se torna mecânico. Assim, o trabalho só é considerado no contexto pedagógico se o esforço intelectual – que pode ser entendido como o planejamento – vier antes e se renovar durante a execução do trabalho.

Deste modo, a Escola do Trabalho pensada por ele se fundamenta em uma relação indissociável entre teoria e prática, “a *atividade pedagógica* que proporciona, invariavelmente, o material para a *reflexão teórica* e lhe dita o caminho a seguir” (RÖHRS, 2010b, p. 19, grifo em itálico do autor). Essa escola entrelaça a atividade educativa às disposições de cada aluno visando desenvolver suas inclinações e interesses para as áreas do trabalho (LARROYO, 2010). Sobretudo, na sua concepção, a finalidade de toda educação é determinar claramente a vontade do aluno – o que ele deseja – e, diante disso, mostrar-lhe uma direção e os meios para a sua realização (KERSCHENSTEINER, 2010).

As tarefas práticas ou oficinas de culinária, horticultura, mecânica, marcenaria, manejo de animais etc. fazem parte do currículo e permitem que os professores ensinem conteúdos das matérias escolares, dentre elas a Matemática (RÖHRS, 2010b).

Ninow (2014) cita Mora (2003) para dissertar que Kerschensteiner, ancorado nas ideias de Dewey, foi responsável pelos pressupostos e difusão da metodologia de projetos na Alemanha do século XX. Além disso, na década de 1960 foram criadas na Alemanha as escolas do trabalho, sob o ideário da metodologia de projetos.

O ensino de Matemática na perspectiva de Kerschensteiner se assemelha muito com a deweyana. Segundo Almeida e Alves (2010), seu ensino é dado por meio das oficinas de trabalho. Assim, uma aula de culinária, por exemplo, não é considerada como uma aula complementar do currículo, mas uma aula que permite o ensino das disciplinas do currículo e que implica no ensino de uma “Matemática prática” (ALMEIDA; ALVES, 2010, p. 42)

Freinet, assim como Kerschensteiner, tem em mente uma educação socialista. Freinet vive no contexto das duas guerras mundiais, torna-se militante da esquerda, luta pela igualdade social e percebe uma correlação entre educação e política. Ele visa a “escola do povo” para a transformação social.

Seu pensamento educacional objetiva a libertação intelectual da classe operária, por isso se filia ao Partido Comunista, visita escolas da União Soviética e é influenciado por Nadejda Krupskaja, esposa de Lênin. Em 1933 o partido de

extrema direita cresce, então o casal Freinet sai da escola pública e, com o apoio da esquerda, constrói a própria escola para atender crianças parisienses pobres.

Freinet é contrário a uma escola verbalista, por isso articula a teoria com a práxis e entende que crianças e adultos têm a mesma natureza. Ele valoriza o entorno da sala de aula, a natureza. Compreende que as observações devem ser feitas nesse ambiente, “Assim, o estudo do meio continua a ser o ponto de partida, mas o essencial, para Freinet, não é a observação apenas. Há também, e, sobretudo, a necessidade de compreender e a necessidade de agir” (LEGRAND, 2010, p. 23).

A pedagogia de Freinet se fundamenta em quatro eixos: a cooperação (para construir o conhecimento comunitariamente), a comunicação (para formalizá-lo, transmiti-lo e divulgá-lo), a documentação, com o chamado livro da vida (para registro diário dos fatos históricos), e a afetividade (como vínculo entre as pessoas e delas com o conhecimento) (FERRARI, 2008, p. 7).

Ele se interessa pelo método global da leitura e escrita desenvolvido por Decroly, mas o emprega sob uma perspectiva própria: “a leitura é inseparável da escrita, mas da escrita composta por palavras e frases significativas, e não um conjunto abstrato de sons” (LEGRAND, 2010, p. 19). Para tanto, ele apresenta como novidade o texto livre que remete a um diário escolar, o “livro da vida”.

Além disso, na sua escola, as crianças tinham fichários denominados de “biblioteca de trabalho” e existiam diferentes oficinas que valorizavam a atividade coletiva. Segundo Scheffer (1995), esses fichários continham diversos assuntos pesquisados pelos alunos e exercícios para solidificar as relações já estabelecidas durante as aulas. Podem ser considerados como um tipo de estudo dirigido com o objetivo de promover a busca do conhecimento individual ou do grupo, porque a prática pedagógica com essas fichas envolvia as dúvidas e o desejo das crianças.

A Pedagogia de Freinet é do consenso, é anti-hierárquica e apresenta a cooperação em contraposição à competição. A sua ideia de trabalho está no sentido de “pôr a criança em ação” por meio das oficinas.

[...] a criança quer trabalhar. Basta-lhe possibilitar o trabalho-jogo⁷ a que ela aspira. Para isso, colocaremos à sua disposição os campos e jardins, a criação de animais, as oficinas, as ferramentas, as máquinas essenciais e também os manuais que a ajudarão a superar as dificuldades (FREINET, 2010, p. 124).

Para Freinet (2010), a educação pelo trabalho não é apenas um meio de preparar o homem para produzir riqueza social, ela ultrapassa a concepção utilitária do esforço humano porque ela é, ao mesmo tempo, motivação, estímulo e objetivo para o grande e múltiplo empreendimento da vida. Complementando, Scheffer (1995, p. 53) discorre que a educação pelo trabalho une “intelectualidade e manipulação, pensamento e ação, concretização e pensamento”. Freinet acredita na Pedagogia como um caminho ou, ainda, “o caminho” para transformar a humanidade (LEGRAND, 2010). Ele chama a sua experiência de Escola Moderna, porque se afasta da Escola Nova.

⁷ Entende-se que trabalho-jogo se refere às práticas não coercivas de trabalho, mas que levam as crianças a gostar do trabalho, pois estão circunscritas em um contexto de aprendizagem (FREINET, 2010).

Em acordo com o pensamento freinetiano, o aprendizado da Matemática sofre transformações. Ele entende que “o cálculo deve ser um instrumento de ação sobre as coisas” (LEGRAND, 2010, p. 17). Assim, a Aritmética se justifica na medida em que serve para medir os campos, pesar os produtos, calcular os preços, os juros devidos ou a se cobrar. “Trata-se, portanto, de mergulhar o cálculo escolar na vida do entorno, convertendo-o num *cálculo vivo*” (LEGRAND, 2010, p. 17, grifo em itálico do autor). Desse modo, Freinet entende que as atividades matemáticas “ganham vida” quando realizadas com base nas necessidades reais do dia, por meio da resolução de problemas práticos.

Freinet quis mergulhar o ensino de matemática na realidade concreta, recorrendo à medição como instrumento privilegiado. O ensino das medidas, por sua vez, para enraizar-se, exigia atividades concretas de fabricação, cultivo, pecuária, comercialização: extensão do solo, volume, peso, problemas relativos à quantidade de alimentação dos coelhos, das galinhas, compra de sementes, venda da colheita, todas essas ocasiões são úteis para o ‘cálculo vivo’ (LEGRAND, 2010, p. 22).

Segundo o autor, para Freinet não basta ensinar os conteúdos das matérias escolares, mas é necessário satisfazer sua necessidade de conhecer para o enriquecimento de sua natureza.

Scheffer (1995) discorre que para Freinet a experimentação é considerada como base para o ensino da Matemática. Ademais, são valorizadas as informações trazidas pelas crianças, seja da sua família ou comunidade, para a elaboração das situações-problemas, pois assim ela irá compreender as “bases sociais da aritmética escolar” (SCHEFFER, 1995, p. 54) e interpretará sua realidade por meio dessas problematizações.

6. Considerações finais

Os educadores apresentados neste artigo trouxeram grandes contribuições que provocaram mudanças no campo educacional, a começar por aquilo que se refere às ideias pedagógicas do século XVII, que inspiradas em Rousseau, estão atreladas ao respeito no que concerne ao desenvolvimento do aluno, pois passa a considerar suas individualidades e as diferentes faixas-etárias. Assim, mostram o quão importante é levar em conta as especificidades da natureza humana, que contraria, e muito, a ideia de “homem-máquina” (CAMBI, 1999, p. 330) que permeava os séculos XVII e XVIII.

Outras mudanças ocasionadas por eles estão relacionadas à concepção de criança, de educação, ao papel do aluno e do professor, ao modelo de escola e de sala de aula e no tocante aos modos de pensar a Educação Matemática, inclusive para a primeira infância, por meio de Maria Montessori.

Dentre estes educadores, ao comparar algumas de suas ideias, também são constatadas semelhanças entre elas. Ao atentar primeiramente para Herbart, precursor moderno dos métodos ativos, é observado que ele prima pelo autogoverno do aluno que, por sua vez, mesmo estando em posição ativa, não destitui o papel do professor para direcioná-lo e instruí-lo (DALBOSCO, 2018). No que tange ao ensino de Matemática, a experiência sensorial é fundamental para chegar às ideias matemáticas mais elaboradas (KANG, 2012).

Pestalozzi e Fröebel consideram o nível de desenvolvimento da criança e o professor assume o papel de guia. Sob a ótica desses educadores, o ensino

de Matemática também privilegia o manuseio de materiais concretos. Em Pestalozzi é observado o aspecto global quando certas atividades envolvem palavras e a contagem das suas sílabas, por exemplo (NETA; GUTIERRE, 2020); em contrapartida, em Fröebel se destaca a utilização da linguagem para estruturar o que é constatado no mundo empírico (HEILAND, 2010).

A liberdade da criança é tão primada por Montessori, que até mesmo a disposição e o tamanho da mobília são adequados ao seu tamanho para que ela possa movimentar-se e tornar-se independente. Na visão de Montessori a percepção sensorial é valorizada e essa educadora contribui para a Educação Matemática ao construir diversos materiais didáticos.

Decroly, assim como Montessori, também constrói jogos educativos para o ensino da Matemática e considera o global, ou seja, situações reais que podem ser resolvidas sob a perspectiva interdisciplinar.

Tal perspectiva também é identificada em Dewey, pois o ensino se dá por meio de situações da realidade do aluno – Pedagogia de Projetos. Em Kerscheinsteiner e Freinet, o caráter global também é identificado na exploração das oficinas de trabalho para o ensino, as quais se constituem como um motivo para despertar os alunos para os estudos. Para Kerscheinsteiner, o ensino da Matemática se dá nas práticas manuais, que também podem ser tratadas sob o aspecto interdisciplinar (RÖHRS, 2010) e que se assemelham à perspectiva deweyana (NINOW, 2014). Kerscheinsteiner segue na Pedagogia Cooperativa de Freinet, na qual os alunos aprendem nas oficinas de trabalho, ou seja, a partir do real, tendo em vista a aplicação do que ele aprende na vida prática.

Portanto, ao considerar os educadores apresentados neste artigo, são evidenciados traços de uma Educação Matemática escolar que considera a experiência do aluno com o mundo empírico. O professor desenvolve sua prática a partir de objetos ou situações da realidade do aluno – objetos muito simples e do cotidiano, brinquedos educativos, situações-problemas, projetos ou oficinas de trabalho – para que, ao se valer da percepção sensorial e/ou da linguagem, sob um viés interdisciplinar, consiga-se chegar às ideias mais elaboradas de conceitos ou conteúdos matemáticos.

Referências

ADORNO, Thais Lira França; MIGUEL, Maria Elisabeth Blanck. A metodologia de Pestalozzi e o ideário da Escola Nova. **Acta Scientiarum**, v. 42, publicação contínua, p. 1-11, 2020.

ALMEIDA, Danilo Di Manno de; ALVES, Maria Leila. A recepção da “escola do trabalho” no contexto brasileiro. In: RÖHRS, Hermann. **Georg Kercheinsteiner**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, p. 39-52. Coleção Educadores.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 01, jan./abr., p. 121-137, 2011.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação e da Pedagogia: geral e do Brasil**. São Paulo: Moderna, 2012, 685 p.

- BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos educacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, maio/ago., p. 121-136, 2011.
- CAMBI, Franco. **História da Pedagogia**. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: Fundação Editora da UNESP (FEU), 1999, 701 p.
- COSTA, David Antonio da. The conceptions and contributions of Pestalozzi, Grube, Parker and Dewey for teaching Arithmetic in Elementary Level: the concept of number. **História da Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 42, jan./abr., p. 37-59, 2014.
- DALBOSCO, Claudio A. Uma leitura não-tradicional de Johann Friedrich Herbart: autogoverno pedagógico e posição ativa do educando. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1-18, 2018.
- DESCARTES, René. **Discurso sobre o método**. São Paulo: Abril, 1984. Coleção Os Pensadores.
- DEWEY, John. Vida e educação. In: WESTBROOK, Robert B. **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, p. 69-109. Coleção Educadores.
- DUBREUCQ, Francine. **Jean-Ovide Decroly**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, 156p. Coleção Educadores.
- FERNANDES, Juliana Chiarini Balbino. A matemática na proposta de Decroly: análise do livro *“El Calculo y La Medida em El Primer Grado de La Escuela Decroly”*. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, 4º, 2018, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2018, p. 1-15.
- FERNANDES, Juliana Chiarini Balbino. Centros de Interesse no ensino primário: há saberes aritméticos? In: XVII Seminário Temático Materiais Didáticos e História da Educação Matemática, 17º, 2019, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2019, p. 1-12.
- FERRARI, Márcio. Célestin Freinet: o mestre do trabalho e do bom senso. Nova Escola, São Paulo, jul. de 2008. Edição especial grandes pensadores. In: **Elaboração de Projetos: eixo 1**. Universidade Federal do Ceará, 2008. Disponível em: http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_4_projetos/conteudo/unidade_1/Eixo1-Texto7.pdf Acesso em: 4 jan. 2021.
- FERREIRA, Jefferson dos Santos; SANTOS, Ivanete Batista dos. Apropriações do Método Intuitivo de Pestalozzi em Propostas Para o Ensino de Saberes Elementares Matemáticos em Revistas Pedagógicas (1890-1940). In: **JIEEM**, v. 11, n. 1, p. 13-26, 2018.
- FREINET, Célestin. A educação do trabalho. In: LEGRAND, Louis. **Célestin Freinet**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, p. 67-139. Coleção Educadores.
- FROEBEL, Friedrich Wilhelm August. A educação do homem. In: HEILAND, Helmut. **Friedrich Froebel**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010. p. 41-117. Coleção Educadores.

- GASPARIN, João Luis. As ideias de Pestalozzi no Brasil. In: SOËTARD, Michel. **Johann Heinrich Pestalozzi**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, p. 31-40. Coleção Educadores.
- GAUTHIER, Clermont. Da pedagogia tradicional à pedagogia nova. In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. (Org.). **A Pedagogia**: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias. Petrópolis: Vozes, 2010, p. 175-202.
- HEILAND, Helmut. **Friedrich Froebel**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, 138 p. Coleção Educadores.
- HILGENHEGER, Norbert. **Johann Herbart**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010, 148 p. Coleção Educadores.
- KANG, Hyun Young. A study of the mathematics education of Herbart. **The Korean Journal for History of Mathematics**, Yuseong-gu, v. 25, n. 2, p. 35-55, 2012.
- KERSCHENSTEINER, Georg. Alma do educador e o problema da formação do professor. In: RÖHRS, Hermann. **Georg Kerschensteiner**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, p. 84-123. Coleção Educadores.
- LARROYO, Francisco. História geral da pedagogia. In: RÖHRS, Hermann. **Georg Kerschensteiner**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010. Coleção Educadores.
- LEGRAND, Louis. **Célestin Freinet**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, 150 p. Coleção Educadores.
- LOURENÇO FILHO, M. B. Introdução ao estudo da nova escola: bases, sistemas e diretrizes da pedagogia contemporânea. In: HILGENHEGER, Norbert. **Johann Herbart**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010. Coleção Educadores.
- MARTINEAU, Stéphane. Jean-Jacques Rousseau: o Copérnico da pedagogia. In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. (Org.). **A Pedagogia**: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias. Petrópolis: Vozes, 2010, p. 149-171.
- MONTESSORI, Maria. Pedagogia científica: a descoberta da criança. In: RÖHRS, Hermann. **Maria Montessori**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010a, p. 51-93. Coleção Educadores.
- MONTESSORI, Maria. A criança. In: RÖHRS, Hermann. **Maria Montessori**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010b, p. 93-131. Coleção Educadores.
- NEITZEL, Odair. Experiência educacional em Dewey e Herbart. **Theoria - Revista Eletrônica de Filosofia**, Pouso Alegre, v. VII, n. 18, p. 120-142, 2015.
- NETA, Olivia Morais Medeiros; GUTIERRE; Liliane dos Santos. O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Montessori. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, p. 1-22, 2020.
- NINOW, Valmir. **Projetos de trabalho no Ensino Médio**: uma possibilidade para o ensino e aprendizagem da matemática. 2014. 158f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2014.

OLIVEIRA, Marcus Aldenison de. *Pedagogia Intuitiva* da Escola Elementar de Pestalozzi: como se ensinava Aritmética? **Bolema [on-line]**, Rio Claro, v. 31, n. 59, p. 1005-1031, 2017.

PESTALOZZI, Johann. El método. In: SOËTARD, Michel. **Johann Pestalozzi**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010. Coleção Educadores.

REINHOLD, Simone; DOWNTON, Ann; LIVY, Sharyn. Revisiting Friedrich Froebel and His Gifts for Kindergarten: What Are the Benefits for Primary Mathematics Education? In: Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA), 40th, 2017, Melbourne. **Paper...** Melbourne: ERIC, 2017, p. 434-441.

RÖHRS, Hermann. **Maria Montessori**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010a, 142 p. Coleção Educadores.

RÖHRS, Hermann. **Georg Kerschensteiner**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010b, 142 p. Coleção Educadores.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 130, jan./abr., p. 99-134, 2007.

SCHEFFER, Nilce Fátima. **O encontro da Educação Matemática com a Pedagogia de Freinet**. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1995.

SOËTARD, Michel. **Johann Pestalozzi**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, 112p. Coleção Educadores.

SILVA, Circe Mary Silva da; SOARES, Waléria de Jesus Barbosa. Ideias Pedagógicas de Montessori no Brasil: Contributos à Educação Matemática. **REMATEC: Revista de Matemática**, Ensino e Cultura, Belém, ano 15, fluxo contínuo, p. 195-211, 2020.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Aritmética e interdisciplinaridade: ecos da história da educação matemática. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 75, p. 305-318, maio/jun., 2019.

WESTBROOK, Robert B. **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010, 136 p. Coleção Educadores.

Agradecimentos

Este artigo foi originalmente elaborado ao final da disciplina ministrada por Carlota Boto, no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), a quem a autora agradece imensamente pelas suas valiosas sugestões para a finalização deste escrito.

Os agradecimentos também se estendem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro para cursar Doutorado.

Responsável pela revisão ortográfico-gramatical do texto:

Nome: Marina da Silva Cabral E-mail: marina.scabral@hotmail.com

Enviado em: 20/maio/2020 | Aprovado em: 06/outubro/2021