

Artigo Teórico



Os Problemas de Aritmética nos Exames de Admissão ao Ginásio: Uma Análise da Influência das Propostas Escalanovistas

Wellington Pereira das Virgens³

Resumo

Este artigo compara as características dos problemas de aritmética utilizados nos exames de admissão ao ginásio, entre 1930 e 1960, e as características de um Bom Problema defendidas, em especial, por Edward Lee Thorndike. Apresenta resultados obtidos a partir da pesquisa de mestrado intitulada “A resolução de problemas de aritmética no Ensino Primário: um estudo das mudanças no ideário pedagógico (1920-1940)”. Em relação à metodologia, utilizou-se do ferramental produzido por historiadores da História Cultural, em especial os conceitos de Apropriação, Prática e Representação, propostos por Roger Chartier. As fontes utilizadas foram exames de admissão ao ginásio aplicados pelo Ginásio do Estado, em São Paulo, entre as décadas de 1930 até 1960, bem como manuais para o ensino de aritmética que estiveram em circulação no estado no mesmo período. A análise indica uma mudança significativa na representação do que seria um Problema, passando a distinguir questões de aplicação imediata de cálculo aritmético de Problemas. Percebe-se, ainda, uma apropriação e incorporação gradativa das características de um Bom Problema, tal como defendiam intelectuais ligados ao movimento Escola Nova: Realidade, Utilidade e Interesse.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Aritmética. Escola Nova. Exames de Admissão ao Ginásio. História Cultural.

Introdução

As pesquisas vinculadas ao GHEMAT⁴ consideram “a história da educação matemática um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação” (VALENTE, 2013, p. 24), o que justifica a necessidade de apropriar-se e fazer uso do ferramental teórico-metodológico elaborado por historiadores para a escrita da História e, mais especificamente, da História Cultural.

A História Cultural, como operação historiográfica, busca, segundo Chartier (2002, p.17), “identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”. Considerando que não é possível reviver

³Mestre em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência; Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP; Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: wellington.virgens@unifesp.br

⁴O GHEMAT - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil. (<http://www.unifesp.br/centros/ghemat/>)

OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS

esses “diferentes lugares e momentos” aos quais Chartier se refere, faz-se necessário reconhecer a historiografia como uma representação do passado. Assim, o conceito de “representação” torna-se altamente relevante para a construção dessa historiografia e traz consigo outro conceito de grande relevância para a história cultural: a *prática*.

Para Chartier (2002, p. 23) as práticas “visam fazer reconhecer uma identidade social, exibir uma maneira própria de estar no mundo, significar simbolicamente um estatuto e uma posição”. Desse modo, as atividades dos professores e alunos, em aulas de aritmética, constituem exemplos de *práticas*. Tais *práticas* chegam aos nossos dias através de documentos que trazem indícios de como elas ocorreram.

Chartier indica ainda que o conceito de representação permite articular a forma como a realidade é contraditoriamente construída por diferentes grupos, como as práticas caracterizaram essa realidade e como alguns “representantes” marcaram de forma visível e perpetuada a existência do grupo, da classe ou da comunidade (CHARTIER, 2002, p. 23).

Com isso, considerando que não podemos observar as *práticas* escolares do passado, temos então que analisar os documentos que chegaram aos nossos dias e que indiciam tais *práticas* a fim de construir uma representação sobre elas, a partir de apropriações das propostas no contexto social e cultural do período. Surge, assim, mais um conceito importante: a *apropriação*.

Para Chartier, a apropriação “tem por *objectivo* uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem”. Ele salienta ainda que a noção de *apropriação* deve ser “colocada no centro de uma abordagem de história cultural que se prende com práticas diferenciadas, com utilizações contrastadas” (CHARTIER, 2002, p. 26).

Assim, as noções de Prática, Representação e Apropriação constituem a base para a pesquisa que se propõe a contribuir com a construção de conhecimento histórico cultural. De posse desse ferramental, buscamos analisar os Problemas⁵ presentes nos exames de admissão ao ginásio, aplicados para seleção de alunos egressos da escola primária, oficialmente, entre 1931 e 1969, quando a denominação “*escola primária*” é oficialmente extinta. A análise compara os Problemas às propostas de intelectuais ligados ao movimento que ficou conhecido como *Escola Nova*, no que diz respeito às características que deveriam permear a elaboração de Problemas, em especial a proposta de Edward Lee Thorndike.

⁵Adotaremos distinção entre os termos “Problema” (com inicial em maiúscula) de “problema” (inteiramente com letra minúscula). Utilizaremos Problema em sentido *stricto*, como sinônimo de “problema de aritmética”, enquanto “problema” será utilizado em sentido *lato* com sentido “dedeifeito, dificuldade, falha”.

⁶Edward Lee Thorndike será melhor apresentado mais adiante neste artigo.

**OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS**

A partir da década de 1920, passadas três décadas do início do governo republicano no Brasil, as expectativas de mudanças educacionais em relação ao atraso da educação, no regime monárquico, estavam em debate. A pesquisadora Marta Maria Chagas de Carvalho identificou, em suas pesquisas, a existência de modelos pedagógicos antagônicos, que concorriam pelo monopólio de propostas para a formação de professores (CARVALHO, 2000, p. 111). Dentre tais modelos destacamos aquele que defendia a chamada *Pedagogia Moderna* – para os quais a pedagogia era a arte de ensinar e cuja fundamentação era a imitação de bons modelos e a adoção do método intuitivo⁷ - e aquele que ficou conhecido como *Escola Nova* – cuja proposta era pautada na autonomia da criança e na busca pelo distanciamento entre a pedagogia com uma concepção artística e a pedagogia com uma concepção científica, adotando a estratégia de aproximar a pedagogia de outras ciências já consolidadas, como a Biologia, a Psicologia e a Estatística.

A *Pedagogia Moderna* fundamentou-se na chamada Teoria da Disciplina Mental. Segundo Santos (2006, p. 127), essa teoria defendia que a mente seria uma coleção de potencialidades – a observação, a atenção, a memória, o raciocínio, a exatidão, a concentração – e que elas poderiam ser fornecidas a partir de certos conteúdos. Santos (2006) recorre à metáfora da mente como um músculo para explicar a teoria: assim como os músculos do corpo podem desenvolver-se por meio de exercícios físicos, os músculos da mente – as faculdades – poderiam desenvolver-se pela “ginástica mental”.

Carvalho (2002) relata a viagem de Anísio Teixeira, em 1927, aos Estados Unidos. Anísio retornou dessa viagem convicto da necessidade de reorganização das práticas pedagógicas vigentes no país e publicou suas observações no livro “Aspectos Americanos de Educação”, em que apresenta as ideias de John Dewey em relação à educação. Em meio as críticas às práticas pedagógicas, conforme Carvalho (2002, p. 377), Anísio priorizou a crítica à Teoria das Faculdades Mentais. Outro intelectual que questionou a possibilidade de transferência direta entre diversas lições ensinadas e o desenvolvimento de potencialidades da mente foi Thorndike. Para ele, a aprendizagem de algum conteúdo, por si só, não seria suficiente para desenvolver toda uma gama de capacidades intrínsecas.

Thorndike discordava dos métodos de ensino propostos sob a égide do simples benefício mental e se apoiou nos processos de seleção, elaboração e resolução de Problemas para colocar em debate sua teoria. Inferimos que, ao também criticar a Teoria da Disciplina Mental, os defensores do ideário pedagógico da *Escola Nova* aproximaram-se da

⁷O método de ensino intuitivo foi um método do ensino popular por ser considerado, entre os educadores, como o mais adequado à educação das classes populares. (Fonte: SCHELBAUER, A. R. Método de Ensino Intuitivo. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_metodo_de_ensino_intuitivo2.htm>. Acesso em 05/05/2014).

proposta de Thorndike para o ensino de aritmética e, por consequência, acerca da resolução de Problemas.

O manual de Edward Lee Thorndike e a resolução de problemas

Edward Lee Thorndike (1874-1949) foi um importante psicólogo norte-americano – segundo Santos (2006), ele poderia também ser considerado um “educador matemático” em razão da importância de suas contribuições para o ensino de Aritmética, Álgebra e Geometria – e um defensor das provas experimentais e da importância dos pequenos detalhes dos processos de aprendizagem, a partir dos quais ele estabeleceu leis de aprendizagem e contribuiu tanto para a Psicologia quanto para a Educação (SANTOS, 2006, p. 2).

Em seu manual, o autor defendia que “todo problema deve, de preferência, versar *sobre* situações que apresentem toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real” (THORNDIKE, 1936, p. 153), pois, dessa maneira, haveria uma maior possibilidade de o estudante estabelecer uma conexão entre o que se deseja ensinar a partir do Problema, e o que ele já sabia para, com isso, construir uma nova aprendizagem.

Thorndike (1936) sentencia que “os velhos métodos ensinavam a aritmética pela própria aritmética, sem consideração às necessidades da vida. Os novos métodos põem em relevo os processos que a vida exige e os Problemas que ela oferece” (THORNDIKE, 1936, p. 13).

Buscando romper com as práticas que classificava como “velhos métodos”, Thorndike passou a incentivar mudanças significativas, propondo Problemas ligados à realidade. Os “novos métodos”, propostos pelo autor, buscavam excluir aspectos educacionais que, segundo sua ideologia, não contribuíam com a tarefa de educar os alunos. A nova teoria proposta por Thorndike foi denominada Teoria do Conexionismo. Essa teoria, segundo Santos (2006), defendia que seria fundamental que

os enunciados dos Problemas ou das atividades desenvolvidas pelo aluno contivessem “elementos idênticos” a situações que acontecessem fora do ambiente escolar. Era a presença de elementos idênticos que, segundo Thorndike (1905, 1913), garantiria que uma conexão fosse estabelecida e a aprendizagem ocorresse, pois para o autor aprendizagem é conexão. (SANTOS, 2006, p. 137)

Para Thorndike (1936), a ideia de conexão da realidade com a vida escolar do estudante, bem como a de que os Problemas deveriam despertar o interesse do aluno, através de sua identificação com a situação descrita, e colocar o aluno em atividade para

**OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS**

resolvê-lo constituiriam a tônica de sua proposta. Segundo esse autor, os professores de até o início do século XX acreditavam que a aritmética tinha a finalidade, quase que exclusiva, de ensinar a somar, subtrair, multiplicar e dividir, o que seria absurdo por ser dissociado da realidade do aluno.

Os Problemas são apresentados, por Thorndike, como elementos fundamentais para o ensino de aritmética. Antes de esboçar a suas concepções sobre o papel que os Problemas devem cumprir no ensino de aritmética, o autor tece considerações sobre como eles eram abordados e desenvolvidos nas práticas de professores de até então. Segundo ele, eram encontrados, no ensino de aritmética, Problemas que “em situação real, só poderão aparecer num hospital de alienados” (THORNDIKE, 1936, p. 14). As críticas, em suma, são direcionadas à artificialidade dos Problemas. Ainda que pudessem servir ao objetivo de aplicar as lições aprendidas em sala de aula, a artificialidade dos Problemas não poderia conduzir, segundo as concepções do autor, a uma aprendizagem significativa.

A proposta apresentada e defendida por Thorndike contribuiu para a construção de uma representação do que seria um Bom Problema, pois buscava elevar os padrões para escolha e elaboração destes, segundo quatro critérios principais, a saber:

- (1) versar sobre situações que apresentam toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real; (2) tratá-las do modo por que o seriam na vida prática; (3) apresentá-las sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito mais fácil de entender do que seriam se a própria realidade as apresentasse aos sentidos do aluno; (4) despertar, de certo modo, o mesmo grau de interesse que acompanha a resolução de Problemas que se lhe deparam no curso real de suas ocupações. (THORNDIKE, 1936, p. 154).

Dessa maneira, os “novos métodos” procurariam oferecer situações reais que pudessem conduzir, de alguma forma, o aluno a se identificar com o Problema, tornando-o útil e interessante.

Os exames de admissão ao ginásio

Apesar de já serem utilizados como critério de seleção em períodos anteriores, apenas com a publicação do decreto 19.890/1931, a aplicação de Exames de Admissão passa a ser obrigatória para que egressos da escola primária ingressassem no ginásio⁸. Machado (2002) aponta que a prova escrita de Aritmética dos exames de admissão ao ginásio seriam compostas de “três problemas elementares e práticos”. Em 1931, por exemplo, o exame do ginásio do Estado, na capital paulista, foi composto por três questões, identificadas pelos candidatos com o termo “Problemas”. As questões eram essas:

⁸No período que abarca nossa pesquisa a “escola primária” era composta pelos quatro anos iniciais de escolarização e o “ginásio” pelos quatro anos subsequentes.

**OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS**

(1) Achar o valor de um terreno de forma rectangular tendo 32,5 m de frente e 58,7 m de fundo à razão de 260\$000 o are. (2) De uma peça de fazenda, $\frac{2}{5}$ foram inutilizados num incêndio; venderam-se $\frac{4}{11}$ da peça e ficaram 6,30 m. Qual era o comprimento da peça? (3) Achar o m.d.c. e m.m.c. de 18, 132 e 64.

Verificamos que, embora haja o termo “Problemas” na parte superior da prova, a terceira questão apresentada nesse exame de 1931 era uma questão de aplicação de algum algoritmo. A proposta de Thorndike para a resolução de Problemas, como vimos, considerava que tal questão não poderia ser considerada um Problema, pois estava dissociada de qualquer situação real.

As questões um e dois, por outro lado, apresentam um contexto, contudo poderiam ser consideradas, conforme a proposta de Thorndike, como artificiais, pois nenhum comerciante seria levado a verificar qual era o tamanho de uma fazenda antes de um incêndio (ele saberia o tamanho da fazenda antes do incêndio), sabendo que foram queimados dois quintos do tecido e que foram vendidos quatro onze avos do mesmo (frações essas dificilmente utilizadas no sistema métrico adotado no Brasil, mesmo à época); além do fato de que, em uma situação real de incêndio, dificilmente seriam poupadas qualquer parte da fazenda. Como a estrutura geral dos problemas permaneceu idêntica (com dois problemas contextualizados, mas artificiais, e uma questão de aplicação de algum algoritmo matemático, sem contexto real⁹) durante a década de 1930, inferimos que, neste período, a característica de considerar qualquer questão que possibilitasse aplicar cálculos ensinados previamente em sala de aula como “Problema” seria natural.

Uma breve análise, realizada a partir de um levantamento com uma amostra de 25 exames aplicados no ginásio do Estado, na capital paulista, aplicados entre 1932 e 1939, indica que 54% das questões contextualizadas (Problemas) foram consideradas corretas pelo responsável pela correção, recebendo a pontuação máxima, enquanto apenas 28% dos alunos responderam corretamente as questões de aplicação algorítmica.

Em 24 de abril de 1939, foi publicada a portaria 142, que determinou em seu artigo 20 que a prova escrita de Aritmética constaria de, no mínimo, cinco problemas elementares e práticos. A prova de 1940, já regida por tal portaria, foi composta pelos cinco problemas, que poderiam ser classificados como “práticos”, uma vez que tratavam de heranças, ordenados diários e área de uma sala de aula, já mais próximos da proposta dos “novos métodos”, porém ainda com Problemas que dificilmente ocorreriam na vida real, como a necessidade de calcular o peso de $2,875 \text{ m}^3$ de uma pedra, sabendo que 1 dm^3 de pedra pesa 21,750g.

⁹Exceção feita ao Exame de Admissão de 1935 em que compuseram o exame duas questões de aplicação de algum algoritmo matemático e um Problema contextualizado, mas artificial.

**OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS**

Nota-se, no entanto, que na década de 1940, os problemas passam a ser mais contextualizados e tal contexto aborda situações mais prováveis de se repetirem na vida real, o que seria indicativo de que as *práticas* escolares vinham considerando Problemas com essa natureza.

Os exames de admissão, da década de 1950, contaram com uma mudança significativa em sua estrutura. A prova foi dividida em duas partes, sendo a primeira composta por três Problemas e a segunda composta por 10 questões de aplicação algorítmica. Essa estrutura foi estabelecida, de forma oficial, pela circular nº 1 de 15 de março de 1951. A circular determina que a primeira parte fosse apresentada “sob a forma de Problemas”, valendo até 5 pontos, e a segunda parte, composta por “10 outras questões de caráter prático imediato”, com valor máximo de 5 pontos, sendo importante perceber a divisão com mesmo peso para habilidades de resolução de Problemas e de cálculos operatórios. Como vimos, na prova de 1930 a utilização do termo “Problemas” indicava que mesmo questões de aplicação algorítmica seriam consideradas Problemas, o que muda explicitamente na década de 1950, de modo que passa-se a diferenciar “questões” e “Problemas”. Estes são Problemas contextualizados, e com enredos de situações que se aproximam da vida real, como propôs Thorndike em seu manual, o que denota uma apropriação de suas propostas.

Considerações finais

Dada a importância e a relevância dos ideais da Escola Nova para a educação brasileira, os Problemas presentes nos Exames de Admissão ao Ginásio sofreram alterações significativas em relação ao período inicial de sua aplicação. Destacam-se as evidências de apropriações das propostas defendidas por intelectuais escolanovistas, quando se verifica que tais exames se aproximaram das propostas de Thorndike, como forma de combater a Teoria das Faculdades Mentais, e segundo as quais os Problemas utilizados nas aulas de aritmética deveriam ter contextos reais, interessantes e úteis.

Os exames de admissão, aplicados aos egressos da escola primária como forma de seleção para ingresso no ginásio, oficialmente entre 1931 e 1969, marcavam a transição entre a escola primária e a secundária e caracterizavam aqueles que teriam oportunidade de prosseguir os estudos na educação secundária. Os exames constituíram-se de questões de aplicação algorítmica que durante a primeira década de aplicação eram identificadas com o termo “Problemas”, mas, a partir da segunda década, passaram a ser tratadas de forma distinta, separadas dos Problemas, o que sugere que tal diferenciação passou a ser

**OS PROBLEMAS DE ARITMÉTICA NOS EXAMES DE ADMISSÃO AO GINÁSIO:
UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PROPOSTAS ESCALANOVISTAS**

considerada relevante.

De forma geral, consideramos que os ideais escolanovistas estiveram em discussão no período de aplicação dos Exames de Admissão ao Ginásio, provavelmente, caracterizando as práticas em relação à utilização de Problemas na escola primária, representadas pela mudança de características nos Problemas constantes nos exames, indicativo de como eram utilizados os Problemas na mesma.

Referências

CARVALHO, M. M. C. Modernidade pedagógica e modelos de formação docente. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 111-120, 2000.

_____. Pedagogia da escola nova, produção da natureza infantil e controle doutrinário da escola. In: FREITAS, M. C.; KUHLMANN Jr., M. (Orgs.). **Os intelectuais na História da Infância**. São Paulo: Cortez, 2002, p. 373-408.

CHARTIER, R. **A História Cultural: entre práticas e representações**. Tradução de Maria Manuela Galhardo. Lisboa, Portugal: DIFEL, 2002. 122p.

MACHADO, R. C. G. **Uma análise dos exames de admissão ao secundário: subsídios para a história da Educação Matemática no Brasil**. 2002. 172 f. Dissertação (Mestrado em educação matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

SANTOS, I. B. **Edward Lee Thorndike e a conformação de um novo padrão pedagógico para o ensino da matemática** (Estados Unidos, primeiras décadas do século XX). 2006. 283 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política e sociedade) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

THORNDIKE, E. L. **A Nova metodologia da Aritmética**. Tradução de Anadyr Coelho. Porto Alegre, RS: Edições Globo, 1936. 297p.

VALENTE, W. R. (Org). **Os exames de admissão ao ginásio: 1931-1969**. São Paulo: PUC/SP, 2001. Arquivos do Ginásio Estadual de São Paulo, 3 CDs.

_____. Oito temas sobre história da educação matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Natal, ano 8, n. 12, p. 22-50, 2013.

VIRGENS, W. P. **A resolução de problemas de aritmética no Ensino Primário: um estudo das mudanças no ideário pedagógico (1920-1940)**. 2014. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências: Educação e Saúde na Infância e na Adolescência) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.



Veja mais em www.sbembrasil.org.br