

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Ednéia Consolin Poli

Universidade Estadual de Londrina. Brasil
edneia.c.poli@gmail.com

Resumo

Este estudo tem como objetivo discutir a estratégia de resolução de problema no ensino de matemática e como as diferentes possibilidades didáticas contribuem com o aprendizado do aluno. A pesquisa está sendo desenvolvida com alunos de escola pública participante do Observatório da Educação. Os procedimentos metodológicos são qualitativos e intervenção. Neste estudo, foi priorizada a discussão de resolução de problemas por meio de situação-problema. Os pressupostos teóricos que embasaram a pesquisa foram: Schoenfeld (1985), Perrenoud (1999) e D'Ambrosio (2004), entre outros. Foi observado que o aprendizado de práticas de resoluções de problemas como estratégia de aprendizagem indica avanços cognitivos.

Introdução

A resolução de problemas por meio de situações problemas vem ganhando espaço nos meios educacionais sendo discutida nos diferentes níveis de ensino sendo que suas contribuições perpassam o cotidiano escolar sendo discutidas também nas questões das práticas pedagógicas e saberes docentes. Os estudos de estratégias de aprendizagem e resoluções de problemas (Ponte, 1992; Rabelo, 1995; Schoenfeld, 1985; D'Ambrosio, 2004; Perrenoud, 1999), tem indicado que os alunos que organizam os processos de aprendizagem por meio de resolução de problema permitem ao aluno colocar-se diante de questionamentos e pensar por si próprio, possibilitando o exercício do raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras.

A pesquisa em andamento analisa como alunos do 6º ano da educação básica de escolas estaduais realizam a tomada de decisão para resolução de problemas no ensino de matemática. Tem como proposta indicar e estudar os mecanismos de resolução de situações-problema indicando a aprendizagem alcançada de maneira não formal.

Nessa situação não se procura pelo resultado certo ou errado, mas pela maneira com a qual o aluno conduziu a resolução do problema. Nesse âmbito, estão sendo desenvolvidos estudos teóricos tendo como fonte de pesquisa a resolução de problemas matemáticos pretendendo analisar a relação existente entre concepções de aprendizagem e os processos de resolução de problemas, utilizados pelos alunos nas aulas de matemática.

Para a escolha das escolas que fazem parte da pesquisa do Observatório da Educação (OBEDUC), levou-se em consideração um estudo preliminar dos resultados do Índice de

Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB/2013) divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) no Brasil. Para esse estudo realiza-se uma análise da proficiência indicada pela escola em matemática em cada ano base dos resultados. Foram analisados os resultados do rendimento escolar da escola A e constatou-se que a escola não atingiu a meta prevista nas avaliações anteriores e só conseguindo fazê-lo em 2013 superando a projeção de 3.3 a 3.5, houve um aumento no número de aprovação e não um maior domínio de conhecimento sendo que a média da proficiência em Matemática, padronizada para o indicador entre 0 e 10, e a da escola A foi de 4,52 em 2013, abaixo do padrão estipulado pelo INEP.

Uma abordagem sobre resolução de problemas

A capacidade de resolver problemas é requerida nos mais diversos espaços de vivência das pessoas. Por ser considerada uma habilidade fundamental, os programas que realizam avaliações para conhecer o nível de conhecimento matemático da população, organizam seus testes contemplando a resolução de problemas como prioritária na avaliação.

Três programas que realizam avaliações tendo como foco a resolução de problemas são aplicados no Brasil. São eles: o Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional-INAF desenvolvido pelo Instituto Paulo Montenegro e pela Organização Não-Governamental Ação Educativa, oferece à sociedade brasileira informações atualizadas sobre as habilidades e as práticas de leitura e cálculo de jovens e adultos, através de um levantamento das habilidades matemáticas da população brasileira, tendo como foco a resolução de problemas matemáticos. O INAF (Instituto Paulo Montenegro, 2009) constatou que 29% dos entrevistados encontram muita dificuldade em resolver problemas envolvendo cálculos simples que envolvem operações (de adição, subtração, multiplicação e divisão) e que apenas 23% da população brasileira é capaz de adotar e controlar uma estratégia na resolução de um problema que envolva a execução de uma série de operações envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão e cálculo proporcional.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes-PISA (*Programme for International Student Assessment*) (INEP, 2012) é um programa de avaliação comparada cuja principal finalidade é avaliar o desempenho de alunos de 15 anos de idade, produzindo indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais em diferentes países. Este programa é desenvolvido e coordenado internacionalmente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sendo no Brasil coordenado pelo INEP.

De acordo com o PISA, o aluno apresenta dificuldade em recuperar e transformar um dado matemático e a origem desta dificuldade pode estar na leitura e transformação da linguagem matemática. Portanto, a leitura ultrapassa a aprendizagem em língua materna e requer uma sistematização por todos os envolvidos no processo de ensino, considerando fundamental trabalhar em sala de aula a resolução de problemas para um “resgate” da linguagem matemática.

E o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão do

Ministério da Educação. A avaliação que este sistema vem aplicando desde 1990, através de testes e questionários socioeconômicos, avalia os estudantes brasileiros da 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. A partir dos resultados apresentados ocorre a elaboração de políticas públicas que definiram os encaminhamentos administrativos e pedagógicos a serem implementados pela União, Estados, Municípios e Estabelecimentos de Ensino.

Em uma das avaliações, a Prova Brasil (Brasil, 2013), os dados com relação à construção de competências e desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas mostram que os alunos desenvolvem algumas habilidades elementares de interpretação de problemas. Porém, não conseguem transpor o que está sendo pedido no enunciado para uma linguagem matemática específica estando, portanto, muito aquém do exigido em cada série avaliada. No 9º ano, por exemplo, os alunos resolvem expressões com uma incógnita, mas não interpretam os dados de um problema fazendo uso de símbolos matemáticos específicos.

Os maiores desafios evidenciados neste sistema de avaliação consistem em transformar os resultados obtidos em discussões efetivas que possam contribuir para melhoria na qualidade da educação. A forma como os professores e gestores propõem encaminhamentos a partir dos resultados obtidos nem sempre objetivam eficazmente para a melhoria na qualidade, mas tão somente melhoria nos índices divulgados e que servem apenas de comparação entre os diversos estabelecimentos de ensino.

O grande motivador das avaliações em larga escala está vinculado à necessidade de dados concretos para a elaboração e execução de políticas educacionais. No entanto, os dados coletados pelos testes e demais mecanismos de coleta constituem possibilidades que chegam as escolas e por vezes não são adequadamente utilizados. Isso ocorre por inúmeros motivos. Entre eles a falta de treinamento no manuseio dos materiais que chegam as instituições. Para reverter este quadro há a necessidade de repensar projetos e técnicas pedagógicas que não dão mais conta da realidade que bate as portas das escolas. (Soligo, 2013, p. 3)

Ainda nesta perspectiva, Soligo (1993), discorre sobre os sistemas de avaliação aplicados na educação:

É evidente que o fracasso escolar, a evasão e a repetência estão relacionados com a utilização dos métodos inadequados, parciais e fragmentados de avaliação. Todavia o primeiro passo para reverter essa situação requer o entendimento do significado que assume para o aluno a relação que se estabelece entre os motivos e a finalidade de sua realização escolar (Soligo, 2013, p. 3).

Pensar um modo refletido e crítico de intervir na realidade social, assim como se apresenta na educação brasileira, de maneira mais específica no campo da Educação Matemática tem sido tarefa também de educadores matemáticos, preocupados com o conhecimento matemático enquanto bem social. O ensino de Matemática nas escolas tem enfrentado

questões internas que são inerentes à sociedade na qual vivemos, o conhecimento matemático é um bem social do qual nem sempre o aluno se apropria.

Conforme argumenta Freitas (1995, p. 230), discutindo a relação escola e sociedade:

Na escola capitalista, os alunos encontram-se expropriados do processo do trabalho pedagógico e o produto do trabalho não chega a ser apropriado por boa parte dos mesmos, e ainda que, em alguns casos, fique em seu poder, carece de sentido para eles. O aluno é alienado do processo e como tal é alienado do significado de seu trabalho, do significado do conhecimento que produz – quando produz.

O conhecimento, por ser um bem posto na sociedade, pode levar a uma visão ingênua, “só não aprende quem não quer”. A relação entre escola e sociedade culpa, dessa forma, os alunos pela não-apropriação do conhecimento, quando o problema reside não no conhecimento, mas em como fazer com que esta linguagem universal (a Matemática) seja democratizada para todas as classes sociais.

Os procedimentos usualmente utilizados pelos professores seguem a forma rotineira de resolver os problemas, não sendo dada aos alunos a oportunidade de resolver problemas com mais de uma solução, com nenhuma solução, com várias soluções - usualmente os problemas oferecidos aos alunos e presentes nos livros didáticos são passíveis de apenas uma solução.

Os problemas são a essência e a dinâmica da Matemática. Para isso os alunos deveriam ser incitados a investigar, interrogar, fazer conjecturas e criar campos de soluções que tornem assim a matemática um processo dinâmico e real.

Atualmente a resolução de problemas ocupa, nas discussões sobre currículo de Matemática, um espaço de construção do conhecimento e não somente de simples solução técnica, após o aluno ter aprendido a teoria.

A resolução de problemas ainda é utilizada como apoio ao formalismo matemático, ou seja, ensina-se o conteúdo através de definições ou de fórmulas, e, como encerramento das atividades de uma aula ou de um conteúdo pede-se aos alunos que resolvam uma série de problemas (na qual a solução tem sempre a mesma estrutura) como forma de perceber a aprendizagem dos alunos.

O que se propõe é que problema matemático não seja um conteúdo, mas uma estratégia de trabalho no ensino de Matemática. Alguns documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1997), National Council of Teachers of Mathematics (National, 2012), Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (Paraná, 2010) colocam resolução de problemas como um espaço de construção e até de início de trabalho pedagógico, por exemplo: *Aqui está um problema, pense sobre ele.*

Segundo os PCNs (Brasil, 1997, p. 42), o foco em resolução de problemas dá-se como ponto de partida:

O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las.

A partir dessa concepção de resolução de problemas a pesquisa tem trabalhado com estratégias que permitam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, modificando o desenvolvimento em virtude das informações trabalhadas ao longo do tempo na sala de aula.

Considerações possíveis

Espera-se dessa forma que o trabalho com resolução de problemas proposto pelo professor contribua para a dimensão pedagógica da construção do conhecimento matemático pelo aluno e conseqüentemente pela escola.

Importante introduzir e desenvolver, por meio de resoluções de problemas, práticas educativas baseadas na compreensão, na autonomia dos alunos, apoiada num papel mais ativo, já que não basta mais, transmitir, mas encorajá-los a serem capazes, eles próprios, de selecionarem, construir e transferirem o conhecimento.

Espera-se com os seus resultados, a possibilidade de uma leitura mais aprofundada da relação existente os dados entre avaliação em larga escala e resolução de problemas para que no contexto social essas aprendizagens sejam significantes e contribuam para o avanço educacional brasileiro.

Espera-se ainda que por meio das intervenções do projeto ocorra um aumento no IDEB da escola, que esta alcance a meta prevista para próxima avaliação juntamente com um aumento na média da proficiência em Matemática, e por fim que os alunos possam ter o domínio do conteúdo.

Referências bibliográficas

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental (2013). *Prova Brasil: resultado*. Recuperado em 11 de abril, 2013, de www.sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/resultados

Charlot, B. (2000). *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

D'ambrosio, U. (2004). Cultural Framing of Mathematics Teaching and Learning. In R. Biehler. et al. (Ed.). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. Dordrecht: Kluwer Academic. 443-445.

Freitas, L. C. (1995). *Crítica da Organização do Trabalho Pedagógico e da Didática*. Campinas, SP: Papyrus. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

Inep: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. PISA. (2012). Recuperado em julho, 2012, de http://www.inep.gov.br/internacional_novo/PISA/resultados.htm

Instituto Paulo Montenegro. (2009). INAF Brasil 2009: indicador de alfabetismo funcional: principais resultados. São Paulo.

National council of teachers of mathematics. (2012). *Normas para avaliação em matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.

Paraná. Secretaria de Estado da Educação. (2010). *Currículo Básico para as escolas públicas do Paraná*. Curitiba, PR: SEED/SUED/DEPG.

Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed.

Ponte, J. P. da. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In M, Brown. et al. *Educação Matemática*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional (Coleção Temas de Investigação). 68-75.

Rabelo, E. H. (1995). *Produção e interpretação de textos matemáticos: um caminho para um melhor desempenho na resolução de problemas*. Recuperado em 22 de setembro, 2015, de <http://www.bibli.fae.unicamp.br/cat/423.htm>

Schoenfeld, A. (1985). *Resolução de problemas matemáticos*. Recuperado em 22 de setembro, 2015, de <http://www.planetaeducacao.com.br/professores/suporteaprof/pedagogia/teoria31resprobmat.asp>

Soligo, Valdecir. *Possibilidades e desafios das avaliações em larga escala da educação básica na gestão escolar*. Recuperado em 28 de outubro, 2013, de http://www.fclar.unesp.br/Home/Departamentos/CienciasdaEducacao/RevistaEletronica/1_Possibilidades_e_Desafios_Valdecir_Soligo.pdf