

A OBMEP como instrumento de inclusão social, formação continuada e desenvolvimento científico

OBMEP as a resource for social inclusion, continuous formation and scientific development

Adriana Pimenta de Figueiredo¹
Raquel Tavares Scarpelli²

Resumo

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma realização do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA - e tem como objetivo estimular o estudo da matemática e revelar talentos na área. Desde 2005, a OBMEP oferece diversos programas a jovens brasileiros de escolas públicas, dentre os quais podemos destacar o Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC). Neste artigo, abordaremos a importância do PIC, bem como do programa OBMEP NA ESCOLA, tanto sob o aspecto científico (por incentivar o interesse de milhões de jovens pela ciência) como sob os aspectos educacional e, conseqüentemente, social. Concluiremos, ao fim, que a OBMEP tem sido uma política eficiente, por meio exclusivo da educação, na inclusão social de milhões de jovens brasileiros.

Palavras-chave: OBMEP. Matemática. Formação continuada.

Abstract

The Brazilian Mathematics Olympiad of Public Schools (OBMEP) is organized by the National Institute of Pure and Applied Mathematics - IMPA - and aims to stimulate the study of mathematics and reveal talents in the area. Since 2005, OBMEP has offered several programs to young Brazilians from public schools, among which we can highlight the Junior Scientific Initiation Program (PIC). In this article, we will focus on the importance of the PIC as well as the OBMEP NA ESCOLA (ONE) program, both under the scientific aspect (by encouraging the interest of millions of young people in science) as well as the educational and, consequently, social aspects. We conclude, finally, that OBMEP has been an efficient educational policy, through education exclusively, in the social inclusion of millions of young Brazilians.

Keywords: OBMEP. Mathematics. Continuous Formation.

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) - Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Docente do Departamento de Matemática(UNIRIO).

e-mail: adriana.pimenta@uniriotec.br

² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) - Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Docente do Departamento de Matemática(UNIRIO).

e-mail: raquel.scarpelli@uniriotec.br

1 Introdução

Quem poderá negar que a Matemática não está em tudo? Desde as combinações genéticas à geometria dos átomos, na linguagem computacional, nas construções civis e mecânicas, na pintura. A Matemática está em tudo! No entanto, seu ensino nas escolas ainda se mostra muitas vezes descontextualizado e sem diálogo com outras disciplinas. Muitas vezes sem dialogar com a própria Matemática, quando alunos não adquirem habilidades para enxergar o significado geométrico que, por exemplo, está por trás da solução de um sistema linear formado por duas equações com duas incógnitas. Quantas vezes não vemos o estudo de gráficos sem inseri-los em um contexto que trabalhe com o tratamento da informação em economia ou em notícias de jornais que lhes apresentem diversos dados coletados? Onde está a matemática na escola? Em problemas técnicos ou na análise de problemas que favorecem o desenvolvimento do senso crítico e de outras potencialidades dos alunos? Se a Matemática está em tudo, por que o “tudo” tem sido tão pouco explorado no ensino de Matemática dentro das salas de aula?

Uma das questões que têm sido colocadas por educadores matemáticos tem sido a necessidade de se falar sobre o papel da “matemática escolar” nos currículos de licenciatura em Matemática. Entre alguns apontamentos nessa direção, podemos destacar a necessidade de práticas de ensino que favoreçam o licenciando a adquirir uma formação sólida no uso de tecnologias em sala de aula, bem como a aquisição de habilidades com o trabalho de algumas metodologias de ensino, tais como a “Lesson Study” e a “Resolução de Problemas”, entre outras. Mas, em que consistem essas duas metodologias?

A “Lesson Study” (em português, melhor traduzido como “pesquisa de aula”) é uma metodologia que se foca na pesquisa que faz um professor sobre sua própria aula, consistindo basicamente de três etapas: (1) planejamento da aula; (2) execução da aula; (3) reflexões sobre a aula, com o objetivo de aprimorar-se como docente em sala de aula. Tal metodologia é realizada em grupo com outros professores, geralmente de uma mesma disciplina. Uma vez determinado o conteúdo a ser trabalhado com os alunos (tema da aula a ser dada) em reuniões de planejamento escolar, o plano de aula é estudado tanto individualmente por cada membro do grupo quanto coletivamente, sendo sua execução explorada detalhadamente. Durante a execução do plano pelo professor, os demais professores participantes observam as reações e participações dos alunos na construção do conhecimento almejado. Após o final da aula, o grupo se reúne novamente para refletirem criticamente sobre o processo observado, o que pode implicar em mudanças nos planejamentos das aulas posteriores e das práticas pedagógicas do professor observado. Baldin e Félix (2011) resumem assim a metodologia:

[...] o processo da metodologia de pesquisa de aula (Lesson Study) é dividido em etapas, como segue: Etapa 1: planejamento colaborativo. Nesta etapa, os professores que compõem a equipe debatem ideias que ajudam o planejamento de aula(s) específica(s). O debate é centrado na aprendizagem dos alunos de uma determinada série, na aquisição das competências e habilidades pelos alunos, relativas ao tópico em pesquisa. Compartilham as experiências, materiais, livros e conhecimentos. Então, o planejamento da aula é feito pelo professor que irá executar a aula, com proposta de uma sequência didática, considerando nela não apenas o ritmo temporal, mas também prevendo possíveis reações e eventuais dificuldades. Tal sequência é debatida entre os colegas da equipe, antes da execução. Etapa 2: colocando o planejamento em ação. A aula é executada na sala de aula, e o professor deve estar atento ao andamento da aula, às dúvidas dos alunos, às falhas não previstas na transmissão do conhecimento, ao tempo planejado para a execução das atividades, e outros fatores, com especial atenção à participação ativa dos alunos nas tarefas. A aula é assistida por colegas da equipe e outros interessados, que observam os alunos e o professor, anotando os erros e acertos no andamento da aula. Etapa 3: refletindo sobre a aula. Após observarem a aula em ação, tanto o professor como os observadores têm oportunidade de rever os acontecimentos

à luz do aproveitamento e participação dos alunos. Analisam criticamente se os objetivos da aula planejada foram alcançados, assim como sugerem possíveis melhorias ou mesmo variações da sequência de atividades. Os professores colaboradores podem levar a mesma aula, agora com sua avaliação, para suas salas ou outras séries. O registro da aula, como uma síntese das idéias analisadas e das reflexões, se torna um material valioso na aplicação e reflexão para aulas futuras. Uma característica importante é, então, a retomada do ciclo das etapas, como um processo contínuo de melhoria. Por isso, a Metodologia de Pesquisa de Aula é regularmente adotada nas escolas japonesas ao longo do ano letivo, e algumas aulas são abertas à comunidade de pais e outros educadores para observação e constatação da participação ativa de alunos na aprendizagem. Portanto a Lesson Study estimula a criação de comunidade de pesquisa dentro da escola em que os professores se apóiam para aperfeiçoar continuamente sua prática e sua profissão. (BALDIN; FÉLIX, 2011, p. 4-5)

Baptista et al. (2016) enfatizam a importância curricular dessa metodologia ao afirmarem que

Num estudo de aula, os professores trabalham em conjunto, procurando identificar dificuldades dos alunos, e preparam em detalhe uma aula que depois observam e analisam em profundidade. No fundo, realizam uma pequena investigação sobre a sua própria prática profissional, em contexto colaborativo, informada pelas orientações curriculares e pelos resultados da investigação relevante. (BAPTISTA et al., 2016, p. 869)

Deste modo, é evidente que a “Lesson Study” se caracteriza pela observação sistemática das aprendizagens dos alunos e não apenas do trabalho dos professores. Além disso, constitui-se em um processo de caráter formativo, centrado na prática em sala de aula, que aprofunda o conhecimento do professor tanto sob os aspectos do domínio da disciplina que leciona como sobre sua didática e a construção curricular.

Outra metodologia que atua diretamente na formação do professor de matemática é a “Metodologia da Resolução de Problemas”. Ela se caracteriza pelo aprendizado baseado em problemas. O conteúdo é dado de forma essencial e o aluno desenvolve suas habilidades e seu raciocínio mediante a resolução de problemas instigantes cuja dificuldade cresce gradativamente, de modo a permitir que ele perceba a necessidade de novos aprendizados para sua resolução. Deste modo, não apenas favorece a construção de estratégias de resolução para o problema que lhe é dado, como também colabora com a introdução de novos conceitos, quando os atuais já não se mostram suficientes para a resolução do que lhe foi proposto. Nessa metodologia, o aluno torna-se um ator ativo na construção de seu próprio aprendizado. Outro ponto importante a se colocar é que, muitas vezes, para tentar resolver um problema, o estudante sente necessidade de pesquisar mais a respeito do assunto que lhe foi apresentado. Deste modo, favorece amplamente o espírito autodidata do aluno, habituando-o à pesquisa – característica indissociável do trabalho científico. O aluno é levado a descobrir e a vivenciar o seu aprendizado.

A combinação dessas duas metodologias, como deve ter ficado claro, são de grande valia para a formação inicial dos alunos de licenciatura e para a formação continuada de professores de Matemática. Em estágios supervisionados os licenciandos têm a oportunidade de observar a prática pedagógica do professor. No entanto, estas não são suficientes para a sua preparação para a prática em sala de aula. É nessa direção que as ações de extensão podem contribuir para a formação do aluno universitário, permitindo-lhe um contato maior e mais frequente com as atividades de ensino. Com isso em mente, é que foram propostos, em 2017, os cursos de extensão “Formação continuada de professores de Matemática das escolas públicas do Rio de Janeiro por meio de problemas olímpicos” e “Resolução de Problemas como estratégia didática para identificar talentos segundo a proposta da OBMEP”, associados ao programa de extensão “A UNIRIO nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática”.

2 Justificativas

A divulgação dos resultados das avaliações em larga escala conduzidas pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira –, tais como, PISA, SAEB - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, Prova Brasil ou mesmo o ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio, tem revelado níveis críticos de aprendizagem pelas crianças e jovens das escolas brasileiras, principalmente na aprendizagem em matemática. Tais resultados vêm sendo acompanhados de uma crescente cobrança por medidas que precisam dar lugar ao efetivo direito a uma educação de qualidade para todos.

O PISA é um programa internacional de avaliação comparada, desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que tem por meta avaliar o desempenho de alunos, na faixa dos 15 anos de idade, e produzir indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais dos diversos países participantes. As avaliações ocorrem a cada três anos, com ênfases distintas nas áreas do conhecimento de Leitura, Matemática e Ciências. Em 2015, foram avaliados 72 países, tendo o Brasil ocupado o 66º lugar em Matemática. Já em 2012, o Brasil ocupava a posição 57ª, em uma avaliação que contava com 65 países.

Diante desse quadro, torna-se urgente o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade do ensino de Matemática nas escolas brasileiras, bem como a consideração de uma análise crítica, com possível reformulação das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática. Nesse viés, justificam-se as ações de extensão como parte integrante da reforma curricular pela qual as universidades brasileiras devem passar em breve. Em 2003, o Conselho Nacional de Educação (CNE) já estabelecia, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394/96) e do Plano Nacional de Educação de 2001 (Lei n. 10.171/2001), um instrumento básico (CNE/CES, parecer n. 67/2003) para subsidiar pareceres e resoluções da Câmara de Educação Superior (CES) sobre a duração dos cursos de graduação e a elaboração de projetos pedagógicos dos cursos de graduação em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Entre os princípios estabelecidos pelo documento, determinava-se o fortalecimento da articulação entre teoria e prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão, as quais deverão, em algum momento, ser incluídas como parte da carga horária. O atual Plano Nacional de Educação (Lei n. 13.005/2014) aponta como estratégia o fato que se deve assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para as áreas de grande pertinência social.

Nas próximas seções deste artigo, descreveremos o nosso trabalho nos dois projetos de extensão mencionados e analisaremos os resultados observados.

3 Desenvolvimento

Há, desde março de 2017, dois projetos de extensão do Departamento de Matemática da UNIRIO que trabalham com problemas olímpicos da OBMEP. Como ambos atuam de forma distinta, trataremos deles em separado nesse artigo. Deste modo, descreveremos suas atividades nos seguintes subitens:

- Resolução de Problemas como estratégia didática para identificar talentos segundo a proposta da OBMEP

Este projeto tem como público-alvo alunos medalhistas da OBMEP de 2016 ou alunos que tenham sido contemplados com menção honrosa nessa mesma competição. Ele consiste de 14

encontros, divididos em 7 ciclos. Em cada ciclo são ofertados dois encontros quinzenais entre esses alunos e alunos de licenciatura de Matemática (a maioria destes, da UNIRIO). Os encontros se dividem em duas modalidades mutuamente excludentes: a presencial, na qual eles são realizados em salas de aula do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da UNIRIO, e a virtual, em que são feitos por meio de salas de conferência no portal do 12º Programa de Iniciação Científica Júnior (12º PIC), disponibilizado e organizado pela coordenação acadêmica da OBMEP.

Os encontros de cada ciclo, com duração de quatro horas cada, obedecem a um planejamento, pré-estabelecido pela equipe pedagógica da OBMEP, que deve ser trabalhado à risca pelos alunos de licenciatura (chamados de AL). Neles constam um roteiro de estudos e oito problemas que deverão ser trabalhados em cada encontro. Cada aluno do PIC recebe apostilas para estudar e o roteiro de estudos antecipadamente, de modo que já se apresente na aula pronto apenas para resolver problemas olímpicos da OBMEP. Isso é feito dessa forma para que a ênfase de aprendizado se dê exclusivamente pela metodologia de resolução de problemas. Os alunos também realizam algumas tarefas obrigatórias online, além das avaliações presenciais ou virtuais (estas últimas dependem da modalidade na qual estejam inseridos). Estas são corrigidas pelos ALs seguindo os critérios determinados pela OBMEP.

É importante ressaltar que em cada um dos sete ciclos, os ALs se encontram primeiro (e exclusivamente) com seus coordenadores que, no caso específico ao qual se dirige este artigo, é formado pelas docentes Adriana Pimenta de Figueiredo e Raquel Tavares Scarpelli, ambas do Departamento de Matemática da UNIRIO e coordenadoras regionais da OBMEP no Rio de Janeiro. Nesses encontros, todo o material é discutido, assim como os planos de aula.

- Formação continuada de professores de Matemática das escolas públicas do Rio de Janeiro por meio de problemas olímpicos

Este projeto apresenta algumas semelhanças com o acima citado. Por exemplo, também é feito no mesmo molde dos ciclos, conservando as mesmas quantidade e carga horária do anterior. Entretanto, por seu público-alvo ser composto de alunos da rede pública, muitos dos quais sem nenhuma experiência olímpica, os planejamentos não são iguais, em conteúdo, aos do outro projeto. De fato, são planejados com crescimento gradual e mais lento, de modo a tentar respeitar o processo de maturidade daqueles que ainda não apresentam muita familiaridade com a OBMEP.

Outra diferença é que as aulas, extraclasse, só ocorrem na modalidade presencial e são dadas nas escolas onde os alunos estudam. Os professores (chamados PEB – professor de escola básica) que as ministram costumam dar aulas nelas e eles mesmos escolhem a turma. Eles foram selecionados mediante concurso público dirigido exclusivamente ao trabalho extraclasse com alunos, por meio da metodologia da resolução de problemas. Tais atividades compõem o programa OBMEP NA ESCOLA, que tem como principal objetivo melhorar a qualidade do ensino de matemática nas escolas, enfatizando aos jovens que aprender matemática pode ser muito divertido.

Assim como no PIC, em cada ciclo os PEBs se encontram com as docentes Adriana Pimenta de Figueiredo e Raquel Tavares Scarpelli para a discussão prévia do planejamento do próximo ciclo. Nesses encontros debatemos sobre planos de aula, formas de abordagem dos problemas propostos e suas soluções. Também são discutidos o cotidiano de trabalho deles nas escolas. Outra atividade que também merece destaque é o fato de as escolas serem visitadas pelas docentes que, em conjunto com os bolsistas da extensão, proferem palestras e oficinas de jogos nesses polos.

Além dos PEBs, esse projeto também é aberto a qualquer professor da rede pública que queira, com o uso dos planejamentos, trabalhar nas escolas onde leciona sob os moldes do programa OBMEP NA ESCOLA. Recebem capacitação nos encontros realizados com as docentes Raquel e Adriana (citadas anteriormente), diferenciando-se dos PEBs apenas por não receberem remuneração como bolsistas da CAPES.

4 Conclusões

A atuação das docentes da UNIRIO nos projetos não se limita à aplicação da metodologia de resolução de problemas, mas se estende ao acompanhamento e colaboração com o trabalho do professor na escola, participando ativamente de sua formação continuada. Consequentemente, orientam o trabalho dos professores, mediante encontros mensais e visitas às escolas, apresentando palestras e motivando os alunos dessas instituições a se interessarem pelo aprendizado da matemática. Dado que ambos os projetos têm como público alvo alunos dos ensinos fundamental e médio, por meio do trabalho conjunto com professores de matemática habilitados que atuam em suas escolas e com alunos de licenciatura em Matemática, torna-se evidente a atuação da OBMEP tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores. Um encontro mensal de 4 horas para a preparação dos conteúdos adicionados a mais 4 horas de aplicação dos materiais confeccionados nos encontros e 2 horas de relatórios e preenchimento de diários de classe para acompanhamento do processo somam uma carga horária total de 10 horas mensais. Computadas em 7 ciclos, totalizam um máximo de 70 horas de capacitação.

Para se ter uma ideia do alcance dos projetos, organizamos alguns de seus dados na seguinte tabela. Destacamos também a atuação de seis bolsistas de extensão, três dos quais trabalham em um projeto enquanto os demais contribuem no outro.

Tabela 1 - Números do OBMEP na Escola e do PIC para as regiões RJ01 e RJ 04 (2017)

	Professores em atuação na OBMEP	Alunos atendidos no projeto em que atua	Alunos bolsistas dos projetos de extensão
Institutos Federais	3	24	3
Escolas Municipais	10	202	3
Escolas Estaduais	8	126	3
Alunos de Licenciatura cadastrados para o PIC	20	166	3

Fonte: Dados obtidos em OBMEP na escola ([2017?]) e PIC (c2005-2017).

Além da formação, os licenciandos e professores também dialogam em um ambiente de pesquisa, uma vez que a “Lesson Study” é uma estratégia que contribui para a melhoria da prática de ensino de matemática nas escolas, sob uma perspectiva de pesquisa em Educação Matemática na área de formação de professores. Nesse contexto, a motivação de nosso trabalho na extensão vem da importância da pesquisa nessa área como estratégia de crescimento e desenvolvimento de uma nação e, também, incentivo à reflexão e à colaboração entre os profissionais que ensinam matemática.

De forma sucinta, podemos destacar que os projetos:

- Induziram nos jovens o gosto pelo estudo da Matemática;
- Estimularam a qualificação didática dos alunos de Licenciatura em Matemática;
- Disponibilizaram aos alunos do PIC e aos estudantes de Licenciatura uma coleção de problemas estimulantes e desafiadores;
- Identificaram jovens talentos e incentivaram seu ingresso em áreas científicas e tecnológicas;
- Promoveram a inclusão social, dando a todos a oportunidade de desenvolverem habilidades por meio do aprendizado da matemática;
- Estreitaram o diálogo entre a universidade e os jovens talentos, evidenciando-lhes o papel científico e de pesquisa, próprio das academias.

Para encerrar, frisamos que, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Matemática, a resolução de problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os alunos têm a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolverem sua autoconfiança. A atividade de resolver problemas está presente na vida das pessoas, exigindo soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento. O aprendizado de estratégias auxilia o aluno a enfrentar novas situações em outras áreas do conhecimento. Sendo assim, é de suma importância que os professores compreendam como trabalhar esta metodologia, a fim de desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações desafiadoras, interagir entre os pares, desenvolver a comunicação, a criatividade e o senso crítico.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G.; ORTIGÃO, M. I. R. Letramento em Matemática: Um estudo a partir dos dados do PISA. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP, Rio Claro, Impresso), v. 26, p. 01-21, 2012.

BALDIN, Y. Y. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In: **XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão**. São Paulo, Brasil, 2009.

BALDIN, Y. Y.; FELIX, T. F. **A pesquisa de aula (Lesson Study) como ferramenta de melhoria da prática na sala de aula**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

BAPTISTA, M. et al. Estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Bolema**, v. 30, n. 56, p. 868 - 891, 2016.

BRASIL. Lei n. 9.394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Parecer n. 67/2003.

BRASIL. Lei n. 13.005/2014. Plano Nacional de Educação.

BURGHES, D.; ROBINSON, D. **Lesson Study: Enhancing Mathematics Teaching and Learning**. CfBT Education Trust, 2009.

COELHO, F. G.; OLIVEIRA, A. T. C. C.; VIANNA, C. C. S. A metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de Matemática. **VIDYA**, v. 34, n. 2, p. 1-12, 2014.

OBMEP na escola. Rio de Janeiro: IMPA, [2017?]. Disponível em: <<https://obmepnaescola.obmep.org.br/portal>>. Acesso em: 29 out. 2017.

PIC: Programa de iniciação científica da OBMEP. Rio de Janeiro: IMPA, [2017?]. Disponível em: <<http://12pic.obmep.org.br/>>. Acesso em: 29 out. 2017.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

Recebido em: 30 de outubro de 2017

Aceito em: 07 de janeiro de 2018