

Metodologias ativas em programas e projetos de Iniciação Científica, Educação Científica e Divulgação Científica

Active methods in Scientific Initiation programs and projects science Education and Science Popularization

DOI:10.34117/bjdv7n2-119

Recebimento dos originais: 08/01/2021

Aceitação para publicação: 08/02/2021

Shirley de Lima Ferreira Arantes

Doutora em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social pela Universidade
Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ibirité

Endereço: Avenida São Paulo, 3996, Vila Rosário, CEP 32400-000, Ibirité, MG – Brasil

E-mail: shirley.ferreira@uemg.br

Simone Ouvinha Peres

Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço: Avenida Pasteur, 250, Urca, CEP 22290240, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: simoneoperes@gmail.com

RESUMO

O artigo apresenta programas e projetos de iniciação científica, educação científica e divulgação científica para a educação básica no País, com o objetivo de evidenciar a utilização de metodologias ativas para a construção dos conhecimentos científicos e tecnológicos de jovens. Para a realização do estudo utiliza técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados construídos mostram que as dinâmicas e os pressupostos educacionais dos modelos baseiam-se na utilização de metodologias ativas e participativas, em uma perspectiva sociocultural, inferindo também os contributos da maior disponibilidade de recursos educativos, humanos e materiais. Evidencia-se que a maioria das iniciativas busca se contrapor ao modelo de educação liberal, envolvendo, em graus diversos, mecanismos de garantia da participação de jovens pobres, negros, mulheres e em contextos de vulnerabilidade social, com o propósito explícito de contribuir para a transformação de suas condições materiais de existência. Conclui-se que, em uma sociedade profundamente desigual como o Brasil, a institucionalização dos programas e projetos por meio de financiamento estável é essencial para sua continuidade. Além disso, novos investimentos são urgentes para favorecer a retomada das atividades em suspensão e expandir as atividades, de maneira que mais jovens possam ser contemplados.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas, Educação Científica, Iniciação Científica, Divulgação Científica.

ABSTRACT

The article presents programs and projects of scientific initiation, scientific education and scientific dissemination for basic education in the country, with the aim of showing the use of active methods for the construction of scientific and technological knowledge of

young people. To carry out the study, it uses bibliographic and documentary research techniques. The constructed results show that the educational dynamics and assumptions of the models are based on the use of active methods, in a socio-interactionist perspective, also inferring the contributions of the greater availability of educational, human and material resources. It is evident that most of the initiatives seek to oppose the liberal education model, involving, to varying degrees, mechanisms to guarantee the participation of poor young people, blacks, women and in socially vulnerable contexts, with the explicit purpose of contributing to transformation of their material conditions of existence. It is concluded that, in a deeply unequal society like in Brazil, the institutionalization of programs and projects through stable financing is essential for its continuity. In addition, new investments are urgent to favor the resumption of suspended activities and expand activities, so that more young people can be contemplated.

Keywords: Active Methods, Science Education, Scientific Initiation, Science popularization.

1 INTRODUÇÃO

No correr da história, no contexto de renovação crítico-transformadora das práticas educativas, emergiram os conceitos de metodologias ativas e de metodologias participativas, na pesquisa e na educação, como princípios articuladores de rupturas fundamentais com as concepções da Pedagogia Clássica. Essa renovação pedagógica envolveu o questionamento da relação professor-aluno e dos fundamentos, métodos e objetivos do ensino, indicando a importância de maior proatividade discente no processo-ensino aprendizagem e diversificação das estratégias didáticas.

Tais princípios têm fundamentado programas e projetos de iniciação científica, educação científica e educação em ciências, objeto do presente trabalho, que busca evidenciar a presença das metodologias ativas e participativas nessas iniciativas, por meio da pesquisa bibliográfica e documental (SEVERINO, 2007).

Este artigo retoma e desenvolve uma seção do trabalho de tese defendido no ano de 2015 no Programa de Pós-Graduação em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social – EICOS, do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IP/UFRJ), desenvolvido pela primeira autora sob a orientação da segunda, sob o título “Iniciação Científica no Ensino Médio: a educação científica e as disposições sociais de jovens dos segmentos desfavorecidos” (ARANTES, 2015). A tese analisou e discutiu em profundidade a iniciação científica no ensino médio no Brasil, investigando o lugar outorgado à ciência, tecnologia e inovação na organização da estrutura do Ensino Médio em uma perspectiva histórica, marcada pela disparidade do acesso e permanência dos diferentes segmentos sociais na etapa, as tendências evidenciadas pela conjuntura de

democratização da educação básica, em contexto global de significativos avanços do desenvolvimento científico e tecnológico.

Além disso, a tese também destacou a importância da inclusão de jovens dos segmentos desfavorecidos em programas de iniciação científica, para a outorga de condições mais favoráveis em suas trajetórias biográficas no espaço social, e para a democratização da cultura científica e dos programas (ARANTES, 2015). Em trabalhos posteriores (ARANTES; PERES, 2017; 2020), discutimos os impactos do desinvestimento na ciência brasileira e os prejuízos à política de iniciação científica no ensino médio advindos das últimas reformas.

No presente trabalho evidenciam-se modalidades de educação científica e educação em ciências, que se baseiam em metodologias ativas e participativas na construção do conhecimento. Estes programas não substituem a escola: “a escola faz um trabalho curricular em relação às ciências fundamental e estruturante” (FERREIRA, 2010, p. 29), mas complementam as suas ações e aproximam instituições de ensino e pesquisa à educação básica.

Conclui-se que a institucionalização dessas iniciativas, por meio de linhas estáveis de fomento, é imprescindível para sua continuidade e ampliação. Destaca-se a importância da capacitação permanente dos professores, da construção de estratégias para a avaliação dos impactos da participação nos percursos formativos de jovens, e do asseguramento da participação de jovens negros e pobres e mulheres, imprescindível em uma sociedade profundamente desigual como a brasileira.

2 METODOLOGIAS ATIVAS E PARTICIPATIVAS EM CONTEXTO HISTÓRICO

Segundo Mourthe Júnior, Lima e Padilha (2018, p. 579): “na Pedagogia Clássica, as necessidades, os campos de interesses e o contexto sociocultural dos estudantes não influenciavam a seleção de conteúdos”, pois o ensino estava centrado na figura do professor e na transmissão do conteúdo, “uma vez que os docentes já sabiam o que deveria ser ensinado e conheciam todas as respostas para supostas perguntas”.

Desse modo, a relação professor-aluno calcou-se em relações de poder e dominação exercida pela figura do professor. O uso da palmatória é um exemplo extremo dessa violência simbólica, cuja legitimidade foi questionada e ressignificada, à medida que a função social da escola também o foi: ensino; correção; disciplina; força; ameaça;

constrangimento; violência; humilhação; são alguns significantes associados a esse tipo de prática educativa ao longo da história.

Em fins de século XIX e início de século XX, o Movimento “Escola Nova” passou a difundir e defender a “importância do uso de metodologias baseadas na experiência e maior proatividade dos estudantes” (MOURTHE JÚNIOR; LIMA; PADILHA, 2018, p. 579). Contudo, a adesão dos agentes escolares à Pedagogia Nova não foi imediata, “em função das mudanças nos papéis e na relação professor-aluno e da necessidade de redução do número de estudantes por classe, com maior disponibilização de recursos educacionais” (p. 579).

Nessa perspectiva, a educação se configura como um campo de disputas entre as classes sociais no Brasil. Assim, nem sempre a educação esteve aberta para o ingresso de todos os segmentos nos diferentes níveis, e, tal abertura, não foi acompanhada de investimentos na infraestrutura, seguindo-se à ampliação dos discursos de desvalorização do professor e da escola, da opacidade das funções do ensino médio para as histórias de vida e inserção profissional, do aligeiramento da formação de professores, confrontados à precarização da escola com turmas lotadas e péssimas condições de trabalho (CAMPELO, 2008; MOEHLECKE, 2012; NASCIMENTO, 2007).

Não obstante, no contexto dessas dificuldades, e na ausência dos efeitos intimidadores que determinadas práticas educativas produzem, obstando o desenvolvimento da criatividade e da inteligência, a relação professor-aluno é atravessada por novos significados e matizes, exigindo o desenvolvimento de alternativas ao ensino tradicional, que possam fomentar o pressuposto deweyano, “aprender a aprender”. Assim, a renovação crítica da posição docente não significa desvalorização de sua função e papel, que estão associadas a outros fatores do contexto social, mas, sim, um deslocamento.

Nas metodologias ativas o docente assume destaque estratégico e representa um fator crítico, “pautado na mediação realizada pelo professor entre os sujeitos que aprendem e os objetos ou conteúdos a serem conhecidos” (LARA, et al, 2019, p.15). Além disso, valorizam “a interdisciplinaridade, a contextualização dos saberes, os conhecimentos prévios, as necessidades de aprendizagem dos educandos e a capacidade de aprender ao longo da vida” (p. 9-10). Nas palavras de Lima (2017, p. 424) as metodologias ativas visam o “desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade” e a “colaboração e cooperação entre participantes”. Desse modo, as concepções educacionais preconizadas pelas metodologias ativas e participativas envolvem o engajamento, a atividade e a autonomia dos estudantes no

processo ensino-aprendizagem, por meio de estratégias e ferramentas de ensino inovadoras, sendo consideradas muito úteis aos processos de letramento e alfabetização científica. Contudo, é preciso alertar para os limites das concepções subjacentes a essas metodologias, tendo em vista que, por si, não configuram soluções para todos os problemas que assolam a educação. Para essa reflexão crítica, recorreremos ao trabalho de Simon e colaboradores (2014), a partir do qual destacamos três aspectos recorrentes no debate sobre as metodologias ativas: i) as contribuições de Dewey, Freire e Vygotsky; ii) a desqualificação das metodologias ativas como práticas meramente liberais; iii) a impostura da neutralidade do professor.

3 CONTRIBUIÇÕES DE DEWEY, FREIRE E VYGOTSKY PARA AS METODOLOGIAS ATIVAS

Simon e colaboradores (2014) realizam um percurso histórico dos fundamentos das metodologias ativas, em que se destaca em suas origens a perspectiva pragmatista e democrática da educação para a liberdade de John Dewey, que pressupõe a importância da reconstrução ativa do conhecimento por parte do aluno, porém, alheia aos efeitos do capitalismo: “esta reconstrução é limitada pela ideologia liberal, na medida em que não chega ao questionamento da estrutura de classes da sociedade” (p. 1356). Os autores mostram a aproximação e os distanciamentos históricos de Paulo Freire dessas concepções, evidenciando que, no desenvolvimento de sua teoria, o autor refutou o utilitarismo pedagógico e aprofundou o problema da reconstrução do conhecimento: “necessita-se de uma educação que assuma como tarefa a prática da libertação. E libertar-se significa superar a dialética da opressão” (SIMON, et al, 2014, p. 1356).

Assim, ao distanciar-se de Dewey, Freire aproxima-se da abordagem materialista dialética de Lev S. Vygotsky, para quem a aprendizagem é um processo socialmente construído: “as condições objetivas da aprendizagem não são apenas os recursos materiais da escola ou o espaço de autonomia permitido pelo educando. Tais condições relacionam-se, em última análise, à totalidade da estrutura social” (SIMON, et al, 2014, p. 1357). Portanto, embora não seja raro que as contribuições desses autores para as metodologias ativas envolvam a menção genérica e superficial, é preciso atentar para suas especificidades, de modo a explicitar os fundamentos teórico-práticos das propostas educacionais que estão sendo considerados.

4 A DESQUALIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PRÁTICAS MERAMENTE LIBERALISTAS

Em relação à desqualificação das metodologias ativas sob o rótulo de práticas meramente liberais, Simon e colaboradores (2014) apresentam a perspectiva de Pedro Demo, referência no Brasil sobre os estudos focados na educação científica.

Para Pedro Demo, o “aprender a aprender” tem como uma de suas origens o “do it yourself” (faça você mesmo) da cultura nórdica. Este autor identifica no “aprender a aprender” a espinha dorsal das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, ressaltando sua eficiência. Para ele, não se pode simplesmente rotular pejorativamente como neoliberal ou excludente uma orientação pedagógica utilizada nos programas educacionais de instituições como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Google, ou em países como Cingapura, nas quais a educação é um valor acessível, compartilhado e de alto nível. Para Demo, enquanto as escolas brasileiras andam a passos de cágado (ainda que permeadas por fragmentos de discurso pedagógico crítico, libertário, engajado e popular), o capitalismo voa como um jato, com as constantes renovações internas já prenunciadas por Marx. Muitas vezes, setores críticos da pedagogia tendem a fazer uma avaliação muito simplista da pedagogia capitalista, como se ela estivesse sempre associada ao ensino bancário tradicional (SIMON, et al, 2014, p. 1359).

Também em nosso ponto de vista a educação brasileira precisa repensar os processos de educação científica na educação básica, para minorar a proliferação de movimentos anticientíficos como os terraplanistas e antivacinas, dentre outras organizações de caráter dogmático, que tem propósitos político-econômicos bastante claros e prejudiciais. Tais movimentos difundidos principalmente por meio das redes sociais e fake news, tem cooptado diferentes segmentos da população, diversificados quanto à faixa etária e classe social, acolhendo inclusive sujeitos altamente escolarizados que, por vezes, prestam-se à legitimação de informação falsa.

Portanto, a formação científica da população brasileira é tema urgente que convoca a todos os envolvidos na educação. Nessa direção, diferentes recursos e estratégias metodológicas podem ser úteis e eficazes quanto aos objetivos educacionais, conquanto tenham clareza com relação à sua intencionalidade político-ideológica. A terceira crítica que destacamos do trabalho de Simon e colaboradores (2014) segue nesta direção.

5 A NEUTRALIDADE DO PROFESSOR COMO IMPOSTURA DIDÁTICA

A educação não é neutra. As escolhas teóricas e os pontos de vista expressos pelo professor envolvem sua visão de mundo, construída a partir de sua pertença de classe social, mesmo que tal percepção não se desvele naturalmente, pois a consciência histórica

é fruto de um trabalho coletivo com os pares de desideologização (LANE; 1984; 2002; MARTÍN-BARÓ, 2002). Simon e colaboradores (2014) evidenciam que nenhuma metodologia pode, por si só, promover uma educação emancipadora, e que toda metodologia pode servir à opressão:

Muitas vezes, as novas metodologias, quando dissociadas dos princípios pedagógicos de que foram oriundas, não logram superar a eficiência educativa das tradicionais aulas expositivas dialogadas, quando ministradas por docentes comprometidos e capacitados, dentro de condições favoráveis em termos de recursos materiais, número de estudantes em sala, etc. A mudança para uma educação libertadora não se faz apenas pelo método, depende acima de tudo da intencionalidade política do educador. Um educador comprometido com a transformação social pode fazer de uma aula expositiva um momento de diálogo, enquanto que o comprometido com a manutenção pode manter relações de opressão na roda de conversa, por exemplo. (SIMON, et al, 2014, p. 1360).

Com base nessas considerações, abordaremos a seguir algumas concepções envolvidas em programas e projetos de iniciação científica, educação em ciências e educação científica no Brasil. Muitas experiências parciais para a melhoria do ensino de ciências e para a promoção da educação científica, algumas mais longevas do que outras, estão sendo desenvolvidas por cientistas brasileiros desde a década de 1950 com o apoio de instâncias como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (WHERTHEIN; CUNHA, 2009).

6 PROGRAMAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLTADOS PARA O ENSINO MÉDIO

O marco da instituição da Iniciação Científica (IC) no Ensino Médio (EM) no Brasil é a criação do Programa de Vocação Científica - Provoc, da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) da Fiocruz (RJ), em 1986. Trata-se de um estágio de longa duração, organizado em duas etapas. Na etapa “Iniciação”, com duração de doze meses, os jovens são socializados nas práticas de pesquisa. Então, opcionalmente, devem propor um projeto para ingressar na etapa intitulada “Avançado”. Essa etapa tem duração de 21 meses, na qual o projeto será desenvolvido de forma autônoma, porém supervisionada. Ao longo da realização do estágio o estudante participa com apresentação de trabalhos em eventos científicos, alguns dos quais, organizados na Fiocruz (RJ) com esta finalidade.

O Provoc foi descentralizado para unidades da Fiocruz sediadas em outros estados brasileiros em 1996 e ampliado para todo o país no início dos anos 2000, servindo de modelo para a configuração do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIBIC/Júnior), através do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em convênio com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) de cada estado e o CNPq (FERREIRA, 2010; OLIVEIRA, et al. 2009; PAULINO; RIBEIRO, 2009).

No ano de 2003, o CNPq, em parceria com a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), instituiu o programa Bolsa de Iniciação Científica Júnior (BIC-Jr), beneficiando quatorze Instituições de Ensino Superior (IES) e Institutos de Pesquisa (IPq) que receberam uma quota de 280 bolsas (PAULINO; RIBEIRO, 2009; OLIVEIRA, et al., 2009). Tal experiência se consolidou na constituição de três linhas de fomento aglutinadas na modalidade Iniciação Científica Júnior, todas voltadas para a Rede Pública de ensino, por meio da publicação do Anexo V da RN-017/2006 (alterado pela RN-027/2008).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio PIBIC – EM (CNPq) e IC-Jr/FAPs, está voltado para as três grandes áreas do conhecimento: ciências da vida, ciências exatas e ciências humanas e sociais. Na modalidade PIBIC participam instituições de ensino superior e na modalidade IC-Jr/FAPs também participam institutos/centros de pesquisa.

Por meio deste programa, o CNPq concede, por tempo indeterminado e preferencialmente às instituições que desenvolvem Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e/ou Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), quotas de bolsas às entidades estaduais que selecionam, contratam, acompanham e avaliam os bolsistas com a seguinte finalidade: “Despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública, mediante sua participação em atividades de pesquisa científica ou tecnológica, orientadas por pesquisador qualificado, em instituições de ensino superior ou institutos/centros de pesquisas” (RN-027/2008).

Dessa forma, a institucionalização da IC/EM por meio do CNPq, favoreceu a difusão dos programas para todo o território nacional, com predomínio de concentração da oferta na Região Sudeste do país, a qual também concentra o maior número de IES e IPqs (ARANTES; PERES, 2015). Além disso, trabalhos recentes tem evidenciado que a

produção científica sobre a iniciação científica na educação básica também está concentrada na Região Sudeste (VASQUES; OLIVEIRA, 2020).

No levantamento do conjunto de Programas de IC/EM existentes no país foram identificados 126 Programas de IC/EM desenvolvidos por 33 universidades federais, 15 universidades estaduais, 26 institutos federais de ensino superior e tecnológico, 12 instituições particulares sem fins lucrativos e 07 institutos de ensino e pesquisa (ARANTES; PERES, 2015). Estas iniciativas têm em comum as orientações gerais do PIBIC/EM (CNPq), que concede bolsa mensal aos estudantes das escolas públicas no valor de R\$150,00 (cento e cinquenta reais) mensais, conforme tabela vigente no País. As atividades são desenvolvidas no contraturno, em laboratórios, grupos e núcleos de pesquisa das instituições ofertantes, sob a orientação de professores e pesquisadores.

Estudos evidenciam que os desdobramentos da participação em Programas de IC/EM envolvem aspectos como a percepção autocentrada de maturidade e de melhoria nas relações interpessoais, novas aprendizagens, apreensão do método científico e desenvolvimento cognitivo, as escolhas profissionais e de carreira. Percepção menos frequente são os ganhos relacionados às ações coletivas (ARANTES; PERES, 2015).

Porém, há poucos dados em relação à participação de jovens pobres e negros e das escolas que acessam o programa. A produção desses dados é importante, pois “o acesso de estudantes com determinadas características socioeconômicas e de raça na IC/EM é fortemente determinado pelos convênios das IES e IPqs com determinadas escolas da educação básica” (ARANTES; PERES, 2015, p. 46). Além disso, evidenciam que esses processos são diversos entre as escolas, constatando variações importantes em relação ao suporte ofertado pelas instituições. Um exemplo pode ser extraído do processo seletivo do PIC Jr da UFMG:

[...] processo seletivo, ainda que bastante objetivo, favorece jovens que detêm condições para a consolidação da inscrição, como acesso constante à internet, familiaridade com documentos e formulários, habilidades para a redação da carta de apresentação, ou seja, aqueles que detêm maior capital cultural e/ou social (a assistência de familiares e professores, por exemplo), pois os erros nessa etapa determinam a eliminação (p. 45).

Desse modo, os Programas de Iniciação Científica resguardam especificidades importantes. Porém, em comum, possibilitam o envolvimento de estudantes da educação básica com pesquisas científicas, professores e pesquisadores, estudantes da graduação e da pós. Para Arantes e Peres (2017) a “natureza convivial e a legitimação da alteridade”

deve ser destacada entre as características inclusivas dos programas de IC/EM, por meio dos quais os jovens

Conhecem ambientes, instrumentos, métodos e técnicas, bem como as pessoas, suas histórias de vida, as interações sociais que se desenrolam nestes espaços, os grupos existentes, as relações de poder e de solidariedade, as regras do jogo institucional, alguns percursos para novas oportunidades (ARANTES; PERES, 2017, p. 125).

7 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: “MÃO NA MASSA”

O “Programa ABC na Educação Científica: Mão na Massa” baseia-se em modelo que surgiu em Chicago, a partir dos anos de 1990, e em França, desde 1995, onde se intitula “La Main à la Pâte” (LAMAP). Esse programa é desenvolvido em vários países do mundo, como Marrocos, Senegal, Egito, Colômbia, Vietnã, Afeganistão e China. No Brasil, está sendo realizado desde 2001, por meio de acordo de cooperação entre as Academias de Ciências do Brasil e da França, em parceria com instituições de ensino superior e pesquisa, secretarias estaduais e municipais de educação e escolas da educação básica (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009; ZANON; FREITAS, 2007).

Na França, envolve crianças de 05 a 12 anos de idade, e, no Brasil, envolve escolas municipais e estaduais com adesão voluntária de professores. Com relação aos objetivos, o projeto, visa “favorecer e estimular a articulação entre a realização da experimentação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita na construção do conceito científico” (ZANON; FREITAS, 2007, p. 95).

Após oito anos de experiências-piloto, o programa se desdobrou do eixo Rio-São Paulo na região Sudeste, para iniciativas independentes sediadas em diversas instituições, em Minas Gerais (MG), e outros estados. Cada iniciativa realiza adaptações autônomas da metodologia para a formação de professores e orientadores pedagógicos, para a produção de materiais para atividades experimentais nos cursos de formação, e também nas escolas, com temáticas diversas articuladas aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009).

As diferentes iniciativas do ABC realizam estratégias de avaliação, monitoramento e acompanhamento dos resultados, produção de material didático, utilização de plataformas e softwares livres para a realização de cursos à distância. As iniciativas locais também são autônomas para a consecução de convênios, parcerias e fomento (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009).

Schwartzman e Christophe (2009) avaliam que a proximidade dos projetos ABC às secretarias municipais e estaduais de educação repercute sobre sua estabilidade e continuidade, fortemente determinadas pelo contexto político de troca de governantes. Outros fatores dificultadores envolvem a consecução de financiamento para a compra de kits educativos, a flutuação do número de professores da educação básica participantes, que declaram dificuldades de utilização das plataformas interativas e de desenvolvimento da metodologia indagativa na práxis escolar. Por outro lado, diversos pesquisadores capacitados na metodologia que buscaram implementá-la na rede estadual de ensino também se voltaram para o desenvolvimento de estudos em nível de pós-graduação stricto sensu relacionados às temáticas do projeto ABC e à orientação da iniciação científica na graduação.

Desse modo, o projeto “Mão na Massa” é um programa amplo e descentralizado, assumindo características específicas e locais. Em linhas gerais, por meio de metodologias ativas e participativas focaliza a formação de professores e orientadores pedagógicos, com o propósito de qualificar esses agentes para o desenvolvimento de atividades investigativas e didáticas experimentais no ensino de ciências, para que os estudantes da educação básica possam integrar o domínio dos conceitos por meio da linguagem oral e escrita, favorecendo a apropriação da cultura científica:

Sob a ótica do desenvolvimento da linguagem, o método do projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa considera que a Ciência apresenta uma linguagem própria e uma forma particular de ver o mundo, construída e validada socialmente. O aluno é estimulado o tempo todo a falar sobre determinado fenômeno, procurando explicá-lo para os colegas, e o professor, discutindo e considerando diferentes pontos de vista (ZANON; FREITAS, 2007, p. 96).

Desse modo, a motivação, o interesse, e o engajamento com os temas sociocientíficos são favorecidos pelas interações e pelos diálogos entre os participantes, através da metodologia ativa e participativa que estrutura o projeto.

8 CENTROS DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA (CECS)

Os “Centros de Educação Científica Escola Alfredo J. Monteverde do Instituto Internacional de Neurociências de Natal – Edmond e Lily Safra”, idealizados pelo neurocientista Miguel Nicolelis, foram instituídos pela Associação Alberto Santos Dumont para Apoio à Pesquisa e têm por objetivo utilizar a ciência como agente de transformação social. De acordo com Schwartzman e Christophe (2009, p. 83), “o

Presidente Lula e o Ministro da Educação, Fernando Haddad, apresentaram os projetos do Instituto como a opção oficial brasileira para a educação em ciências”.

Os Centros de Educação Científica (CECs) estão localizados em territórios vulneráveis de extrema pobreza de Natal, Macaíba no Rio Grande do Norte; e em Serrinha, na Bahia, e não oferecem educação regular ou reforço, mas estão voltados à educação científica de crianças matriculadas na rede pública, no segundo ciclo da educação básica (6º ao 9º ano), que são inseridas em oficinas e laboratórios de biologia, física, química, robótica, informática, história e geografia, ciência e arte, ciência e tecnologia, ciência e vida e ciência e ambiente, participando do projeto por um período de dois anos, além de formação continuada de educadores e gestores de escolas públicas parceiras do projeto (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009).

Na perspectiva pedagógica, enfatizam o rigor na construção de normas de convivência, mas também valorizam a ludicidade no aprendizado da ciência, problematizando situações do senso comum em direção à construção do conhecimento científico. Os professores se reúnem constantemente com o objetivo de formação e discussão das grandes teorias de referência do projeto, e são avaliados por meio do estabelecimento de metas. A evasão de estudantes ocorre, principalmente, por circunstâncias familiares de provisão das condições materiais de existência, como estudantes do sexo feminino que começam a trabalhar como empregadas domésticas (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009).

Desse modo, os Centros podem ser considerados em uma perspectiva de educação integral, calcada no desenvolvimento de metodologias ativas e participativas:

A proposta do projeto é integrar as diferentes disciplinas de forma contextualizada com as vivências dos alunos e que tragam significados para o seu processo de ensino e aprendizagem, favorecendo a cultura e a coletividade, bem como as diversas maneiras de olhar e compreender a realidade para transformá-la em patamares mais humanos (GURGEL, 2016, p.11).

Porém, a partir do ano de 2018, cortes no financiamento da educação pública culminaram na suspensão das atividades em diversas unidades, conforme divulgado em Nota Oficial do Instituto Santos Dumont (ISD, 12/12/2017).

9 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE MUSEUS: ESPAÇO CIÊNCIA EM PERNAMBUCO

Maior museu a céu aberto do país e um dos maiores do mundo, o Espaço Ciência está situado em uma área de 120 mil metros quadrados entre Recife e Olinda, com projeto paisagístico de Burle Marx, e desenvolve, desde 1994, autonomamente, ou, por meio de parcerias, uma série de ações educativas para a inclusão social de estudantes e professores da educação básica e a comunidade mais ampla (PAVÃO; LEITE, 2007). O Espaço Ciência tem por objetivos centrais popularizar a ciência e apoiar o ensino. Trata-se de instituição permanente, sem fins lucrativos, aberta ao público, pertencente à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco. Segundo Pavão e Leitão (2007) “o museu de Pernambuco reflete o nível científico atingido no estado que hoje, a exemplo de outros momentos de sua história, conta com especialistas e laboratórios de ponta em diversas áreas do conhecimento”

O museu combina exposições montadas em ambientes fechados com centenas de experimentos interativos a céu aberto. Possui também Planetário, Auditório, Anfiteatro, Hall de Exposições e Centro Educacional, além do Manguezal Chico Science, de rara beleza e interesse científico, para contemplação, estudos e aprendizagens, sendo possível realizar trilhas e passeios de barco, participar de cursos em laboratório, oficinas e exposições, temporárias e permanentes. Desse modo, “se constitui em uma opção de lazer, conhecimento, iniciação científica e inclusão social” (PAVÃO; LEITÃO, 2007, p.42) que envolvem estudantes pobres que residem no entorno. Esses jovens

[...] envolvidos em projetos de inclusão digital, de linguagem teatral, de produção de jogos educativos, dentre outros. São iniciativas de valorização da escolaridade formal, de recuperação da auto-estima desses jovens, que têm aprendido a lidar com a ciência através de atividades que vêm se transformando em oportunidades de trabalho e de renda para eles (PAVÃO; LEITÃO, 2007, p. 42).

Também realiza projetos de iniciação científica júnior. Assim, sob a orientação de professores ou pesquisadores das Universidades públicas e privadas da região, colaboradores do Museu, os projetos recebem apoio da FACEPE - Fundação de Amparo a Ciência do Estado de Pernambuco.

Os museus de ciências configuram importantes oportunidades de educação extramuros da escola, por meio do discurso expositivo, das experiências proporcionadas, das parcerias museu-escola e da intervenção dos mediadores (OVIGLI, FREITAS, CALUZI, 2010). Para que se cumpra a função de comunicação científica dos museus de

ciências, trabalhos tem enfatizado o papel desempenhado pelos mediadores, “único “artifício museológico” realmente bidirecional e interativo”, que pode favorecer as trocas comunicativas entre os visitantes e as exposições (RODARI, MERZAGORA, 2007, p. 10). Nesse sentido, Costa (2007, p. 31) enfatiza que os mediadores devem possuir conhecimento científico profundo para que sejam capazes de “desenvolver a improvisação científica com precisão e as habilidades para dialogar sobre ciência”. Assim, estariam habilitados a interagir ativamente com os participantes: “os centros de ciências são locais de aprendizado e não de ensino. Os ‘explicadores’ não deveriam se ver como professores ou educadores, mas como alguém que ajuda alguém a aprender”. Logo, a experiência do visitante pode se afastar “de uma mera observação passiva” encaminhando-se “cada vez mais, para um processo de questionamento, no qual o visitante se transforme em um construtor de ideias” (MORA, 2007, p. 22).

Nessa direção, a diversidade de atividades oportunizadas pelo Espaço de Ciências nos diferentes ambientes que o integram ultrapassa a exposição do visitante a uma série de conhecimentos construídos e organizados para sua vivência, favorecendo sua participação ativa, por meio da interatividade, das trocas dialógicas e do compartilhamento de percepções e saberes, úteis à apreensão dos conhecimentos científicos. Como dito por Pavão e Leitão (2007, p. 44) “Interatividade é a palavra de ordem nos museus de ciência”, e o papel do monitor é problematizar, estimular e provocar o visitante, criando um clima de espontaneidade e questionamento.

10 OLIMPÍADAS DO CONHECIMENTO: OBMEP

A política pública de educação em ciências Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas (OBMEP), realizada desde 2005 e promovida pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), é promovida com recursos do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. Objetiva, dentre outros, a promoção da inclusão social por meio da difusão do conhecimento, configurando-se na maior Olimpíada de matemática do mundo, organizada por meio da realização de provas de conhecimentos específicos e premiações às escolas, aos municípios nos quais estão alocadas, e aos estudantes. Todos os medalhistas participam de Programa de Iniciação Científica (PIC-OBMEP), desenvolvido principalmente por meio de uma plataforma virtual, recebendo bolsa mensal no valor R\$150,00 (cento e cinquenta reais) conforme

tabela vigente no país, concedida pelo CNPq. Esse é o segundo maior programa no país, quanto ao número de bolsas.

Política pública internacionalmente reconhecida, a OBMEP visa, dentre outros objetivos, “promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento” (MARANHÃO, 2011, p. 16), levada a cabo através de uma série de ações que buscam integrar melhorias na educação básica, fortalecer o ensino da matemática, identificar jovens talentos e fomentar o acesso destes estudantes ao ensino superior, às instituições de pesquisa e sociedades científicas aproximando estas instituições.

Qualquer escola pública pode aderir voluntariamente, tornando-se responsável pela preparação dos alunos e aplicação e correção das provas de múltipla escolha a partir de um banco de questões enviado pela política. A escola envia 5% dos alunos com melhor classificação para realizar as provas discursivas, fora das escolas, em locais fiscalizados. De acordo com seu desempenho e classificação, os alunos, os professores, as escolas e municípios em que estão alocados são premiados (MARANHÃO, 2011; SANTOS; ABREU, 2011).

As escolas recebem equipamentos de informática e bibliotecas, os municípios troféus e construção de quadras de esportes. Os professores participam de curso de atualização e aperfeiçoamento no Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Os alunos são condecorados por meio de distinções científicas, menção honrosa, medalhas, certificados de participação, e premiados com viagens a instituições de pesquisa e bolsas de iniciação científica (MARANHÃO, 2011; SANTOS; ABREU, 2011).

Desde sua instituição a OBMEP já foi objeto de duas avaliações nacionais, independentes. A primeira por instituição privada e, a segunda, pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CCGE) por meio de Consulta Pública Eletrônica Estruturada (CPEE) que evidenciou a importância da iniciativa para os vínculos socioeducacionais de estudantes e professores e a necessidade de fortalecimento das relações entre a matemática e o português, pois, da compreensão dos enunciados discursivos das provas finais da Olimpíada depende o sucesso dos alunos, que consideram as questões difíceis (MARANHÃO, 2011).

Neste sentido, Maranhão (2011) evidencia que um dos aspectos negativos observados na avaliação foi o “alto nível de dificuldade da prova, extensa e incompatível com o atual (baixo) nível de conhecimento nas escolas públicas” (ibid., p.26), sendo que “entre as justificativas ou explicações oferecidas nessa percepção estiveram a baixa qualidade do ensino público, incluindo a desigualdade entre escolas públicas” (ibid.,

p.28). Porém, o nível acadêmico dos materiais configura uma estratégia para que “haja um incremento real na qualidade do ensino público em matemática” (ibid., p.28), além de melhorias correlatas no ensino do português. Para o autor “Esses dados de percepção pública corroboram resultados anteriores sobre o sucesso da política e a necessidade de sua continuação como política pública permanente” (p. 23).

As Olimpíadas têm identificado, principalmente, os grandes talentos, os alunos brilhantes para a matemática, pois os mesmos alunos são medalhistas “em vários anos seguidos” (SANTOS; ABREU, 2011, p. 60), premiados tanto na OBMEP quanto em iniciativas semelhantes. Estes estudantes premiados e premiados recorrentemente são majoritariamente do sexo masculino (MARANHÃO, 2011).

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa documental e bibliográfica acerca dos Programas de Iniciação Científica no Ensino Médio; Programa de Educação Científica “Mão na Massa”; Centros de Educação Científica (CECs); Museu de ciências “Espaço de Ciência” em Pernambuco; e Olimpíada do Conhecimento OBMEP, esse artigo caracterizou algumas iniciativas localizadas em diferentes regiões do País, voltadas principalmente a educação básica e a formação de professores, que ilustram a diversidade dos programas e projetos de iniciação científica, educação científica e educação em ciências. Assim, foi possível outorgar visibilidade a iniciativas inventadas por cientistas e pesquisadores brasileiros e, também, a iniciativas articuladas em redes internacionais; a iniciativas longevas e bem sucedidas da Região Nordeste, e iniciativas descontinuadas mediante os desinvestimentos do governo atual em educação e CT&I; a iniciativas focadas explicitamente em jovens em situação de vulnerabilidade social e extrema pobreza, e iniciativas amplas que envolvem também escolas da rede privada.

Em comum, essas iniciativas preconizam o protagonismo dos estudantes, por meio das metodologias ativas. Todas estão comprometidas com o despertar do interesse e do encantamento pela ciência, por meio da ação reconstrutiva sobre os objetos do conhecimento científico e tecnológico, a partir de situações estruturalmente socioculturais, abertas à indagação, ao questionamento e ao diálogo, em que se observa maior disponibilidade de recursos educacionais, humanos e materiais.

Desse ponto de vista, boa parte das iniciativas escapa ao modelo liberalista de educação, envolvendo, em diferentes graus, mecanismos de asseguramento da participação de jovens pobres, negros, do sexo feminino, e em contextos de

vulnerabilidade social, imprescindíveis em uma sociedade profundamente desigual como a brasileira, com o propósito explícito de contribuir para a transformação de suas condições materiais de existência.

Conclui-se que a difusão dessas iniciativas e dos seus fundamentos podem inspirar o desenvolvimento desses processos em escolas de educação básica. Além disso, a institucionalização dessas iniciativas por meio de linhas estáveis de fomento é fundamental para a garantia de sua continuidade e, sobretudo, para sua expansão para um quantitativo mais amplo de estudantes, com vistas à democratização da ciência.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Shirley de Lima Ferreira. Iniciação Científica no Ensino Médio: a educação científica e as disposições sociais de jovens dos segmentos desfavorecidos. 2015. 252f. Tese (Doutorado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) – Instituto de Psicologia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2015.

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O.. O passaporte de Lorrayne: juventudes, pobreza e o acesso à educação científica. In: ARANTES, S. L. F.; SILVA, K.; MIRANDA, V. R. E.. Ações Afirmativas e Relações Étnico-Raciais. Belo Horizonte: EdUEMG, 2017. p.120-149.

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. Iniciação Científica no Novo ensino Médio: desafios para a superação de antigos problemas. In: MUCH, L. N.; CENTA, F. G.; KRÜGER, K. (Orgs.). Novo Ensino Médio: desafios administrativos, estruturais e pedagógicos para sua implementação. Rio de Janeiro: Libroe, 2020. https://doi.org/10.35417/978-65-991247-2-3_99

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. Programas de iniciação científica para o ensino médio no Brasil: educação científica e inclusão social. Pesquisas e Práticas Psicossociais, São João del Rei v. 10, n.1, São João del-Rei, jan./jun. 2015. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-89082015000100004 Acesso em jan. 2019.

CAMPELO, A. M. Dualidade Educacional. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (Orgs.). Dicionário da Educação Profissional em Saúde, Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

FERREIRA, C. A.; PERES, S. O.; BRAGA, C. N.; CARDOSO, M. L. M. (Org.). Juventude e Iniciação Científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010.

FERREIRA, Cristina Araripe. O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz: fundamentos, compromissos e desafios. In FERREIRA, C. A.; PERES, S. O.; BRAGA, C. N.; CARDOSO, M. L. M. (Org.). Juventude e Iniciação Científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. p. 27-52.

GURGEL, Clidiane da Silva. Educação Científica contínua: o caso do Centro de Educação Científica da Escola Alfredo J. Monteverde. Trabalho de Conclusão de Curso, Pedagogia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte – UFRN, 2016, 24f.

INSTITUTO SANTOS DUMONT, Nota oficial, 12/12/2017. Disponível em: <http://www.institutosantosdumont.org.br/2017/12/12/nota-oficial-centros-educacao-cientifica/>. Acesso em 13 jan. 2020.

LANE, S. T. M. A Psicologia Social na América Latina: por uma ética do conhecimento. In: CAMPOS, R. H. F.; GUARESCHI, P. A. (Org.). Paradigmas em Psicologia Social: a perspectiva Latino-Americana. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 58-69.

LARA, Ellys Marina de Oliveira et al. O professor nas metodologias ativas e as nuances entre ensinar e aprender: desafios e possibilidades. *Interface*, Botucatu, v. 23, e180393, p. 1-15, 2019. <https://doi.org/10.1590/interface.180393>.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. *Interface (Botucatu)*, Botucatu, v. 21, n. 61, p. 421-434, Jun. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0316>

MARANHÃO, T. P. A. Avaliação de impacto da Olimpíada Brasileira de Matemáticas nas Escolas Públicas (OBMEP – 2005/2009). In *Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas escolas publicas*, Série Documentos Técnicos. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

MARTIN-BARÓ, I. *Sistema, Grupo y Poder*. San Salvador: UCA Ed., 1989.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. *Revista Brasileira de Educação*, v.17, n.49, p.39-58, 2012.

MOURTHE JUNIOR, Carlos Alberto; LIMA, Valéria Vernaschi; PADILHA, Roberto de Queiroz. Integrando emoções e racionalidades para o desenvolvimento de competência nas metodologias ativas de aprendizagem. *Interface*, Botucatu, v. 22, n. 65, p. 577-588, 2018. <https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0846>

NASCIMENTO, M. N. M. Ensino Médio no Brasil: determinações históricas. *Publicatio Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes*, v.15, n.1, p.77-87, 2007.

OLIVEIRA, G. B. M.; OLIVEIRA, P.; BARROS, D. B. T.; SCHALL, V. T. Avaliação das contribuições do programa de iniciação científica no ensino médio e profissional enquanto estratégia de melhoria na formação de jovens em Minas Gerais, Brasil. In CUETO, S (Ed). *Reformas Pendientes en la educación secundaria*. Santiago: PREAL, 2009. p. 181-220.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; FREITAS, Denise de; CALUZI, João José. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. In: PIROLA, NA. (Org). *Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 95-114.

PAULINO, A. G.; IBEIRO, C. C. (2009). Compromisso social da Universidade: o Programa de Iniciação Científica na UFLA [Abstract] *Anais do Congresso de Extensão da UFLA/I Fórum Regional de Extensão*, (n.p.). Recuperado em 11, maio, 2014 de <http://www.proec.ufla.br/conex/ivconex/arquivos/trabalhos/a82.pdf>.

PAVAO, Antônio Carlos; LEITÃO, Ângela. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L., MERZAGORA, M., RODARI, P. (Org.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p. 40-46.

RIBEIRO, M. G., FRUCCHI, G. Mediação – a linguagem humana dos museus. In: MASSARANI, L., MERZAGORA, M., RODARI, P. (Org.). *Diálogos & Ciência*:

mediação em museus e centros de ciência. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p.68 -74.

RODARI, Paola; MERZAGORA, Matteo. Mediadores em museus e centros de ciência: Status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. In: MASSARANI, L., MERZAGORA, M., RODARI, P. (Org.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. p.08 -21.

SANTOS, G. L.; ABREU, P. H. Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemáticas nas Escolas Públicas (OBMEP): explicitação de condições de sucesso em escolas bem sucedidas. In: *Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas escolas públicas, Série Documentos Técnicos*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. *A educação em ciências no Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto do Estudo do Trabalho e Sociedade, 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIMON, Eduardo et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e educação popular: encontros e desencontros no contexto da formação dos profissionais de saúde. *Interface*, Botucatu, v. 18, supl. 2, p. 1355-1364, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622013.0477>

VASQUES, Daniel Giordani; OLIVEIRA; Victor Hugo Nedel. Iniciação científica na educação básica: estado do conhecimento a partir de artigos científicos de 2010-2020. *Revista CAMINE: Caminhos da Educação*, Franca, v. 12, n. 1, 2020.

WHERTHEIN, J.; CUNHA, C. Educação Científica: desenvolvimento e cidadania. In WHERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Orgs.). *Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. 2ª ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. p.15-56.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.