



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO POSSIBILIDADE
DE INOVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS, NO
CURRÍCULO DA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL E NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

CAMARGO, C.C.; FARIA, R.C.B.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO POSSIBILIDADE DE INOVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS, NO CURRÍCULO DA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

CAMARGO, CRISTIANE CORDEIRO. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. cristiane.camargo@ifsuldeminas.edu.br

FARIA, RAFAEL CÉSAR BOLLELI. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. rafael.bolleli@ifsuldeminas.edu.br

Resumo

Dentre as metas educativas propostas pelo documento *Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios* (OEI, 2010), estão a ampliação da participação das universidades na ação educativa e o aumento da qualidade da educação e dos currículos escolares. Especificamente com relação à segunda, são indicadas como metas específicas, dentre outras, a ampliação do número de escolas que oferecem ensino de tempo integral e o estímulo ao interesse pela Ciência. Tais metas têm sido um desafio para as escolas brasileiras e para as instituições formadoras de professores. Este trabalho relata a experiência de seus autores na implementação de uma proposta de formação docente que busca contribuir com estas metas. Trata-se do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS, campus Inconfidentes. O programa atua em duas escolas públicas de ensino fundamental (6 a 14 anos) que fazem parte do PROETI (Programa Escola de Tempo Integral). A proposta do PIBID é a de desenvolver atividades de alfabetização científica com os alunos da educação básica participantes do PROETI. Esta proposta tem como objetivo principal a formação de professores de Ciências capazes de conduzir a sua prática pedagógica por meio de metodologias de ensino investigativas e, como objetivo secundário, busca identificar as potencialidades e limitações desta abordagem para a construção de currículos alternativos nas escolas de tempo integral. Fazem parte do PIBID, licenciandos, professoras da educação básica e os coordenadores. Tendo a reflexão como orientação conceitual norteadora do processo formativo dos docentes, e o conceito de comunidade de aprendizagem da docência como condutor da metodologia de trabalho, o programa, ainda em sua fase inicial, já sinaliza possíveis contribuições para flexibilização curricular nas escolas de tempo integral, para a implementação de inovações pedagógicas no ensino de Ciências e para a articulação escola-universidade nos processos de formação de professores.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores, Ensino de Ciências, Alfabetização Científica.

APOIO FINANCEIRO: CAPES, IFSULDEMINAS

Introdução

Dentre as metas educativas propostas pelo documento *Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios* (OEI, 2010), estão a ampliação da participação das universidades na ação educativa e o aumento da qualidade da educação e dos currículos escolares. Especificamente com relação à segunda, são indicadas como metas específicas, dentre outras, a ampliação do número de escolas que oferecem ensino de tempo integral e o estímulo ao interesse pela Ciência. Tais metas têm sido um desafio para as escolas brasileiras e para as instituições formadoras de professores. Este trabalho relata a experiência de seus autores na implementação de uma proposta de formação docente que busca contribuir com estas metas. Trata-se do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSULDEMINAS, campus Inconfidentes. O programa atua em duas escolas públicas de ensino fundamental (6 a 14 anos) que fazem parte do PROETI (Programa Escola de Tempo Integral). A proposta do PIBID é a de desenvolver atividades de alfabetização científica com os alunos da educação básica participantes do PROETI.

Os referenciais teóricos da proposta

A educação científica no Brasil, apesar dos esforços de professores e pesquisadores da área, ainda carece de empreendimentos mais ousados, de caráter político, que criem as bases necessárias à renovação do ensino das ciências naturais e da educação científica de maneira geral.

O ensino de Ciências na educação básica, que, no Brasil, corresponde à faixa etária compreendida entre os 6 e os 17 de idade, ainda se caracteriza, predominantemente, pelo excesso de informações científicas e pela memorização destas informações. Relativamente à superação do excesso de conteúdo, alguns avanços foram obtidos a partir da definição dos parâmetros curriculares nacionais, nos anos 90, os quais apresentam uma série de princípios e diretrizes no sentido de orientar os professores de ciências naturais a selecionarem os conteúdos a partir do sentido que estes possam ter para os seus alunos. No entanto, a execução de tais princípios e diretrizes esbarra em alguns obstáculos, dentre eles a formação dos professores, que ainda segue uma tradição segundo a qual não se busca desenvolver nestes profissionais uma visão crítica dos conteúdos a serem ensinados, como se estes fossem uma lista de ideias definidas a priori pela área de conhecimento da qual provêm.

Sintoma deste quadro do ensino de Ciências no Brasil é o desempenho dos brasileiros em Ciências no exame do PISA¹, em 2012, é mais um dos reflexos desse tipo de abordagem didática dos conteúdos relativos às ciências naturais. Segundo

¹ Pisa é a sigla do *Programme for International Student Assessment* (Pisa) - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, iniciativa internacional de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

dados do INEP², o Brasil ficou na 59ª posição, entre 65 países, com média de 405 pontos. A OCDE³ indica que o valor médio mínimo dentro desta escala para considerar que o estudante está apto a tornar-se um cidadão capaz de incorporar-se à sociedade de forma ativa e consciente é de 409,5, por isso, o Brasil está abaixo do recomendado. No topo da lista estão Xangai, Hong Kong na China (com 580 e 555 pontos, respectivamente); os últimos colocados no ranking de desempenho em Ciências são Indonésia (382 pontos) e Peru (373 pontos).

Ainda que de forma isolada, um movimento de renovação no ensino de Ciências tem se manifestado nas práticas docentes e nas pesquisas brasileiras. Os movimentos podem ser agrupados sob várias práticas, denominadas de distintas maneiras, tais como ensino por investigação, alfabetização científica, letramento científico, movimento CTSA⁴, dentre outras, mas este movimento ainda não é uniforme.

Apesar de suas diferenças com relação a propósitos e métodos, pode-se dizer que o que eles têm em comum é o compromisso de que o ensino de ciências na educação básica, e a educação científica, de modo mais amplo, sejam capazes de formar cidadãos capazes de compreender o que são as ciências naturais e suas tecnologias e de quais maneiras elas interferem no cotidiano das pessoas e das sociedades, sendo capazes de fazer uma avaliação crítica dos fins com que a ciência é empregada. A denominação alfabetização científica foi por nós escolhida porque entendemos que ela é mais abrangente que as demais e congrega em si uma série de princípios e práticas voltados à formação para a cidadania no que respeita às questões científicas e tecnológicas.

Tal compromisso implica numa revisão não apenas dos objetivos do ensino de ciências e da educação científica mas também dos seus métodos. Se o objetivo é a formação de cidadãos que tenham os conhecimentos científicos suficientes e necessários para que se posicionem diante das questões que envolvem ciência e tecnologia, isso significa uma profunda revisão dos conteúdos que devem ser ensinados na escola básica e da forma como são ensinados.

A revisão dos conteúdos relaciona-se com a premissa de que não é necessário ao cidadão comum um conhecimento aprofundado dos temas relativos às Ciências Naturais, o que, ademais, seria impossível dada a velocidade cada vez maior com que as Ciências avançam e novos conhecimentos são construídos. Parte-se do princípio de que é possível definir um conjunto de informações e de conhecimentos que tornam as pessoas capazes de compreender os fenômenos naturais e tecnológicos que as cercam e de posicionar-se diante de questões que envolvem a aplicação das Ciências

² INEP é Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC), cuja missão é promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o Sistema Educacional Brasileiro.

³ A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é responsável pela organização e aplicação da prova.

⁴ Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, movimento social, político e educacional que procura evidenciar as relações entre a Ciências e suas Tecnologias e seus impactos sobre o meio ambiente e as sociedades humanas.

e o desenvolvimento de tecnologias. Do ponto de vista do ensino de Ciências na educação básica, é necessário, portanto, uma constante revisão dos conteúdos científicos que devem ser objeto da aprendizagem dos alunos, de forma a instrumentalizá-los com aqueles que seriam efetivamente necessários a sua inserção no mundo da cultura científica e ao exercício da cidadania.

No entanto, não se trata apenas de uma questão de revisão dos conteúdos, mas, também, dos métodos. Compreender os conhecimentos científicos não é suficiente para compreender o papel que a Ciência exerce em nossa vida cotidiana e no ordenamento político, social e econômico das sociedades contemporâneas. É necessário entender como a Ciência opera, o que a diferencia de outras formas de apreensão da realidade e porque, no mundo atual, ela se tornou uma instituição poderosa e de grande prestígio. No Brasil, mesmo entre as pessoas adultas escolarizadas, ainda é comum uma visão deturpada sobre Ciência, como se ela pudesse ser exercida apenas por pessoas com capacidades intelectuais muito superiores as das demais e como se os seus resultados correspondessem a verdades absolutas e inquestionáveis. Em outras palavras, confere-se à Ciência um papel quase que divino, como se não coubesse ao cidadão comum questionar seus usos e fins. Na perspectiva da formação de cidadãos capazes de emitir opiniões próprias e fundamentadas sobre as questões relativas à Ciência e tecnologia, torna-se necessário, portanto, rever também os métodos que têm sido empregados no ensino de Ciências e na educação científica de modo geral. Nem é necessário deter-se em explicar porque a simples memorização de informações científicas não desenvolve a capacidade de compreender os métodos e usos sociais da Ciência. Mas, talvez seja importante comentar sobre o uso das atividades práticas no ensino de ciências.

No Brasil, é bastante frequente, principalmente entre os professores de Ciências, o discurso que valoriza as atividades práticas no ensino de Ciências, tais como experimentos ou demonstrações em laboratórios, aulas de campo, dissecação de animais e plantas etc. No entanto, falta, neste discurso, a devida consideração de que não é a atividade prática em si que leva a uma compreensão dos procedimentos e fins da Ciência, mas, sim, a sua inserção numa abordagem do ensino de Ciência que leve os alunos a refletirem sobre a natureza da atividade científica. Exercer as mesmas práticas que os cientistas, ou semelhantes a elas, não garante que se esteja compreendendo a natureza destas práticas, como os seus fundamentos se diferenciam das outras maneiras concebidas pelo homem para compreender a realidade que o cerca. É necessário que o aluno da educação básica compreenda que a Ciência se caracteriza por ser uma maneira de colocar-se diante da realidade; trata-se muito mais de compreender que a Ciência é, antes de mais nada, uma atitude diante do mundo, sistematizada, intencional, racional e limitada. É apenas assim que as pessoas poderão compreender que a Ciência não é uma produtora de verdades, uma instância superior do pensamento e da ação humanos e poderão desenvolver elas também uma atitude científica quando esta for necessária em suas vidas.

Verifica-se, portanto, que uma renovação no ensino de Ciências e na educação científica no Brasil é urgente e necessária e que demanda grandes esforços de diversos setores mas, sobretudo, das instituições formadoras de professores de Ciências, uma vez que eles devem ser os principais agentes desta mudança. Os professores em formação necessitam desenvolver, ao longo de seu processo formativo, não apenas uma compreensão da natureza da Ciência e do papel que ela tem na organização das sociedades atuais, mas também um repertório de habilidades

e competências que os tornem capazes de oferecer um ensino de Ciências que se aproxime das diretrizes defendidas neste texto.

Neste sentido, é importante considerar os distintos modelos de formação docente que se pode considerar. De um lado, a formação docente pode ser compreendida como um processo que se inicia pela aprendizagem de um conjunto de conhecimentos e técnicas, seguido de um período de aplicação de tais conhecimentos e técnicas. Esta abordagem, na prática, tem-se mostrado limitada, uma vez que, no exercício da docência, o professor se depara com questões e situações para as quais não existem respostas prontas e cabe a ele construir a solução mais adequada em cada caso.

Nos últimos anos, a literatura sobre a formação docente enfatiza os conhecimentos que os professores efetivamente colocam em prática em seu exercício profissional, destacando que esses conhecimentos são idiossincráticos e que, muitas vezes, os professores não têm muita consciência das bases que os fundamentam. Uma abordagem que valoriza estes conhecimentos e as formas pelas quais os professores os desenvolvem denomina-se paradigma da racionalidade prática (Mizukami et al, 2002). Esta abordagem tem:

“apontado para o caráter de construção do conhecimento profissional, para o desenvolvimento profissional ao longo do exercício da docência e para a construção pessoal deste tipo de conhecimento” (MIZUKAMI et al, 2002, p. 48)

Para as instituições formadoras de professores, essa abordagem implica na valorização do desenvolvimento do pensamento do professor, dos processos de tomada de consciência, da reflexão por parte do professor do seu próprio processo de desenvolvimento profissional. Não se trata, portanto, de reduzir a formação ao treino em determinadas metodologias e técnicas mas, sim, de desenvolver no professor a capacidade de tomar consciência de seus conhecimentos, de balizá-los à luz de princípios e valores e de compreendê-los como constructos que se dão na interface da teoria com a prática. Por esses motivos, os processos formativos docentes que se fundamentam nessa abordagem: a) dão grande importância à inserção dos licenciandos no mundo da prática desde o início do curso; b) valorizam o uso de ferramentas que estimulam a metacognição (diários reflexivos, narrativas, memoriais etc.); c) estimulam o diálogo e o compartilhamento de ideias e experiências entre os pares; d) buscam criar condições para uma constante reflexão sobre o trabalho docente.

A experiência de formação docente de que trata este texto baseia-se nestes princípios e, portanto, procura criar condições a que os futuros professores de Ciências explicitem, compartilhem, discutam e reformulem as suas teorias pessoais sobre a educação científica, em um processo de desenvolvimento que é contínuo ao longo da vida.

O PIBID IFSULDEMINAS/ Licenciatura em Ciências Biológicas/ Câmpus Inconfidentes e sua proposta de alfabetização científica junto a escolas participantes do PROETI.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa do governo federal, implantada a partir de 2007, com o objetivo de estimular a iniciação à docência junto aos alunos dos cursos de formação de professores, denominadas, no Brasil, de licenciaturas. Tem também o objetivo de estimular condições para que essa iniciação à docência se dê de forma compatível com uma formação docente de qualidade e que promova inovações na educação básica brasileira.

São objetivos do programa:

I) incentivar a formação de professores para a educação básica, apoiando os estudantes que optam pela carreira docente; valorizar o magistério, contribuindo para a elevação da qualidade da escola pública; II) elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação superior; III) inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; IV) proporcionar aos futuros professores participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar e que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem, levando em consideração o desempenho da escola em avaliações nacionais, como Provinha Brasil, Prova Brasil, SAEB, ENEM, entre outras; V) incentivar escolas públicas de educação básica, tornando-as protagonistas nos processos formativos dos estudantes das licenciaturas, mobilizando seus professores como co-formadores dos futuros docentes (BRASÍLIA, 2010 – portaria 72, 09 de abril de 2010).

Podem participar do programa instituições formadoras de professores em convênio com escolas públicas de educação básica. Para participar do programa, a instituição formadora submete à análise da instituição executora do programa projeto no qual descreve os objetivos, procedimentos e recursos que serão necessários à sua execução. O programa oferece aos projetos aprovados um aporte de recursos financeiros para a compra de materiais, contratação de serviços, participação em eventos científicos e educacionais além de oferecer um bolsa mensal a todos os participantes.

O programa contempla cinco modalidades de bolsas. As primeiras são as bolsas de coordenação geral e de gestão de coordenação, destinadas a professores da instituição formadora que se encarregam da coordenação geral do programa. A terceira modalidade refere-se a bolsas de coordenação de área, para os professores formadores que orientam diretamente as atividades do programa. Os alunos licenciandos participantes também recebem uma bolsa, assim como os professores da educação básica que atuam junto aos licenciandos nas escolas parceiras.

Segundo dados da CAPES⁵, de 2009 a 2012 houve um crescimento no número de bolsas que passaram de 308 em 2009 para 49.321 em 2012. Atualmente, ainda segundo dados da CAPES, participam do programa 284 Instituições de Educação Superior de todo o país que desenvolvem 313 projetos de iniciação à docência. Os projetos apoiados envolvem, juntos, mais de 90 mil participantes, entre alunos de licenciatura, professores da educação básica e da educação superior, e mais de 5 mil escolas de educação básica da rede pública de ensino.

O IFSULDEMINAS, instituição coordenadora da experiência relatada neste trabalho, ingressou no programa em 2011, com a participação de quatro subprojetos. O subprojeto de Licenciatura em Ciências Biológicas do Câmpus Inconfidentes iniciou suas atividades com a participação de 10 alunos licenciandos, duas professoras de Educação Básica das duas escolas participantes do projeto e uma professora coordenadora institucional. Essa primeira etapa, executada entre 2011 e 2013, teve como foco principal a criação de uma comunidade de aprendizagem da docência, constituída por todos os participantes do projeto. Segundo Grossman, Wineburg e Woolworth (2000), uma comunidade de aprendizagem da docência é constituída por um grupo de professores no qual existe um engajamento com a aprendizagem dos alunos e também com o desenvolvimento profissional de todo o grupo por meio de uma atitude constante de estudo e reflexão sobre os conteúdos de ensino. Durante este período, o grupo desenvolveu uma série de intervenções pedagógicas nas escolas participantes, as quais foram objeto de reflexão pelo grupo tanto por meio da redação de diários reflexivos quanto por meio de reuniões coletivas nas quais as intervenções eram planejadas e discutidas. Essa fase consolidou uma forma de trabalho, a comunidade de aprendizagem da docência, que se mostrou potencializadora das capacidades de analisar criticamente não apenas as intervenções pedagógicas propriamente ditas, como todo o entorno em que elas se realizaram.

Assim, partindo das mesmas bases e princípios de formação docente, em 2014 iniciou-se uma nova etapa para este subprojeto. Submetido por meio do edital de número 61 de 2013, a proposta do subprojeto é a de desenvolver junto aos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas conhecimentos, habilidades e competências necessárias à renovação do ensino de Ciências na educação básica, tendo como princípio orientador a alfabetização científica.

Para isso, foram escolhidas duas escolas de educação básica na região participantes do PROETI⁶, que é um programa da secretaria estadual de educação que incentiva as escolas a oferecerem educação de tempo integral a seus alunos. A opção por escolas participantes deste programa deve-se ao fato de que a experiência dos coordenadores de área do subprojeto, autores deste trabalho, tem demonstrado que um dos obstáculos para a renovação do ensino de Ciências na educação básica é o currículo tal como ele tem sido definido pelos sistemas de ensino, pressionados pelos exames em larga escala que buscam pontuar a qualidade do ensino por meio do

⁵ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, órgão ligado ao Ministério da educação do Brasil, executor do PIBID.

⁶ Sigla do Projeto Escola de Tempo Integral, da Secretaria de estado da Educação de Minas Gerais, destina-se às escolas estaduais de Educação Básica do Estado de Minas Gerais e tem como proposta a ampliação da carga horária do aluno.

desempenho dos alunos nestes exames. Nas escolas de tempo integral, o que se tem observado é que um dos períodos do dia é destinado aos componentes curriculares tradicionais, cujos conteúdos são o alvo dos exames e o outro o período do dia é destinado a atividades de natureza, conteúdos e métodos mais flexíveis e que são definidos por cada escola participante do programa.

Neste ponto, faz-se necessário tecer alguns comentários sobre a educação de tempo integral no estado de Minas Gerais⁷.

Segundo a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE), o principal objetivo da escola de tempo integral é “*ampliar as oportunidades educacionais dos alunos, visando à formação de novas habilidades e conhecimentos, pela expansão do período de permanência diária nas atividades promovidas pela escola*” e espera-se, como resultado, além da ampliação desta oferta, uma formação cidadã e a melhoria dos resultados dos indicadores educacionais (Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, 2013).

O artigo 86, da Resolução 2197 de 2012, que dispõe sobre a organização e funcionamento das escolas estaduais de educação básica do estado de Minas Gerais, define alguns campos de conhecimento que devem estar presentes no da escola de tempo integral: acompanhamento pedagógico, cultura e arte, esporte e lazer, cibercultura, segurança alimentar nutricional, educação socioambiental, direitos humanos e cidadania.

No entanto, a perspectiva não é a de tornar esses campos componentes curriculares nas escolas de tempo integral. O que se pretende é uma integração, entendida em sentido amplo, entre sujeitos, entre espaços, entre diferentes tempos e objetos de conhecimento, a fim de proporcionar às crianças e adolescentes o seu desenvolvimento nestes campos. Por esse motivo a SEE atribui grande importância ao estabelecimento de parcerias entre as escolas e outros agentes e espaços educativos, porque do que se trata é de conceber a formação escolar para além dos muros da escola.

A cartilha orientadora elaborada pela SEE sugere dois tipos de estratégias metodológicas a serem trabalhadas nas escolas de tempo integral: os projetos e as oficinas. Segundo o texto do documento, nos projetos “*ocorrerá a confluência entre os conhecimentos em abordagens interdisciplinares, transdisciplinares e transversais*”, enquanto nas oficinas favorecer-se-á a “*compreensão de conceitos e procedimentos de modo concreto*”. Em nosso entendimento, essas definições não são suficientes para se compreender exatamente o que se pretende com estes dois tipos de atividades, mas é possível inferir que os projetos correspondam a um conjunto de atividades que articulem diferentes áreas de conhecimento e se desenvolvam em um tempo relativamente extenso, enquanto que as oficinas podem ser atividades pontuais sobre determinados temas específicos.

⁷ Minas Gerais é um dos estados brasileiros, localizado na região Sudeste do Brasil, com extensão de 586.520,368 quilômetros quadrados e com uma população de 19.597.330 segundo dados do último censo (IBGE, 2010).

Embora as propostas de escolas de tempo integral sejam relativamente recentes no Brasil, há alguns estudos que apontam para a fragilidade de seus currículos.

Alguns autores apontam que, muitas vezes, trata-se apenas de ampliar o tempo de permanência dos alunos na escola, sem que se criem as condições adequadas para a qualificação deste tempo e, por isso, em algumas realidades as atividades realizadas pelos alunos giram em torno apenas do reforço escolar e do lazer (CASTRO e LOPES, 2011; FELÍCIO, 2011; CAVALIERE, 2002; LECLERC e MOLL, 2012; PENTEADO, 2014). E essa realidade ocorre a despeito das intenções do programa, que aponta para a necessidade de que os currículos das escolas de tempo integral sejam elaborados com intencionalidade e que o tempo “extra” que o aluno passa na escola seja aproveitado para o seu pleno desenvolvimento, em sentido amplo (cognitivo, físico, cultural etc.)

Retomando o envolvimento do PIBID IFSULDEMINAS/ Licenciatura em Ciências Biológicas/ Câmpus Inconfidentes com escolas de tempo integral, pareceu, aos autores deste trabalho e coordenadores de área do PIBID, que estas escolas seriam espaços mais frutíferos para experiências de inovação no ensino de Ciências que adotassem como eixo central a alfabetização científica. Ao mesmo tempo, pareceu-nos que estas experiências poderiam contribuir com a definição dos currículos e atividades nas escolas de tempo integral uma vez que a alfabetização científica é, por sua natureza, uma área interdisciplinar e capaz de congrega uma série de espaços, tempos, sujeitos e objetos de conhecimento, tal como é entendido o conceito de integração presente na definição do PROETI.

Desta forma, as atividades do PIBID iniciaram-se em março de 2014 em duas escolas da região de abrangência do IFSULDEMINAS, localizadas no município de Ouro Fino. Uma delas, a Escola Estadual Bueno Brandão, é uma escola urbana e possui um total de 235 alunos matriculados nas séries finais do Ensino Fundamental (11-14 anos), dos quais 25 fazem parte do PROETI. Na outra escola, Escola Estadual Horácio Narciso de Góes, na zona rural do município, estão matriculados 103 alunos nas séries finais do Ensino Fundamental, dos quais 30 participam do PROETI. O IDEB⁸ (Índice de Educação Básica) destas escolas para o ano de 2013 foram, respectivamente, 5.4 e 6.8.

Em ambas escolas a estrutura curricular assemelha-se a de todas as escolas pertencentes ao sistema estadual de ensino. Os componentes curriculares tradicionais são trabalhados em um dos turnos (de manhã em ambas escolas⁰ e, no contra turno, são desenvolvidas as atividades contempladas no PROETI.

Os quadros 1 e 2, abaixo, apresentam a estrutura curricular definida para as turmas do PROETI – séries finais do Ensino Fundamental para o ano de 2014 nas duas escolas.

⁸ O IDEB é um indicador de qualidade educacional que, em seu cálculo, leva em consideração o fluxo escolar e o desempenho dos alunos em avaliações externas. Varia de 1,0 a 10,00 e a meta estabelecida pelo Ministério da Educação é a de que o país atinja a média nacional de 6,00, para o Ensino Fundamental (6-14 anos), até 2021.

componentes curriculares	aulas semanais
Leitura e Produção de Textos (3*)	3
Português(3)	3
Língua Estrangeira – Inglês (2)	2
Teatro (3)	3
Brincadeiras, jogos não-estruturados, festas etc. (9)	9
Informática e tecnologia da informação e comunicação (5)	5

Quadro 1: componentes curriculares e respectivas cargas horárias semanais do PROETI na Escola Estadual Bueno Brandão.

componentes curriculares	aulas semanais
Leitura e Produção de Texto	4
Português	4
Matemática	8
Atletismo	1
Recreação	1
Ginástica	1
Futebol, Vôlei e Handball	1
Teatro	2
Desenho	2
Dança	1
Alimentação e Nutrição	5

Quadro 2: componentes curriculares e respectivas cargas horárias semanais do PROETI na Escola Estadual Horácio Narciso de Góes.

Participam do PIBID junto a estas escolas dois professores formadores que atuam como coordenadores de área, quatro professoras da educação básica (duas de cada uma das escolas) e vinte e seis alunos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciência Biológicas do IFSULDEMINAS, campus Inconfidentes.

A execução do projeto divide-se em quatro etapas: leitura e estudo sobre alfabetização científica, conhecimento dos ambientes escolares, intervenções pedagógicas nas escolas e avaliação dos resultados do projeto.

Os licenciandos, divididos entre as duas escolas, têm participado das atividades que são desenvolvidas com os alunos de educação básica no turno correspondente ao PROETI e, semanalmente, há uma reunião coletiva para o estudo e discussão sobre os referenciais teóricos do projeto.

Resultados preliminares

As primeiras atividades do PIBID dedicaram-se ao estudo coletivo e à discussão dos referenciais teóricos do projeto. Foram lidos e discutidos diversos textos que tiveram como objetivo definir o que é a Ciência e como ela se distingue de outras atividades humanas, compreender a natureza das Ciências naturais e em que medida elas se aproximam e se distanciam das Ciências humanas, o que é alfabetização científica e qual a sua importância para a educação no Brasil, conhecer experiências, objetivos e métodos utilizados na alfabetização científica.

Em seguida, iniciaram-se as intervenções junto aos alunos da Educação Básica nas duas escolas participantes. Neste texto, focar-se-á o trabalho que foi realizado em uma das escolas, a escola B.

Ao longo de uma semana, foram realizadas com os alunos desta escola um conjunto de atividades em uma sequência didática que, partindo das concepções dos alunos sobre Ciência, procurou ampliar o repertório destes alunos a respeito do que é Ciência e de qual é o trabalho de um cientista.

A primeira atividade consistiu na resposta, individual e por escrito, às perguntas “O que é Ciência?” e “O que faz um cientista?”. Em seguida, os alunos, divididos em grupos de aproximadamente 5 alunos cada, compararam as suas respostas e chegaram a uma resposta do grupo que foi registrada na forma de um cartaz, com desenhos e dizeres. Estes cartazes ficaram afixados na escola até o final da semana. Foi possível perceber, tanto nas respostas dos alunos como nos desenhos dos cartazes, um fato já bastante evidenciado na literatura, que é uma concepção de Ciência muito relacionada a laboratórios, explosões, vidrarias e tecnologias.

A terceira atividade consistiu na exibição de um episódio da série “Ciência Nua e Crua”, veiculada no Brasil pela TV Escola⁹. A série apresenta os desafios impostos a um grupo de cientistas que se encontram isolados em uma área natural com poucos recursos tecnológicos. Estes desafios obrigam os cientistas a utilizarem seus conhecimentos científicos para resolver determinados problemas. No episódio que foi exibido para os alunos, tratava-se de produzir um sabão de roupas e um sabonete para o corpo. Após a exibição do filme, houve discussão com os alunos que teve como objetivo conduzir à ideia de que a Ciência não é realizada apenas em laboratórios, com o emprego de equipamento sofisticados mas sim, um tipo de trabalho que,

⁹ A TV Escola é a televisão pública do Ministério da Educação no Brasil.

partindo de determinada questão (problema), emprega um conjunto de conhecimentos e de métodos para a sua resolução.

A quarta atividade foi realizada nas dependências do IFSULDEMINAS e consistiu de uma visita ao Laboratório de Zoologia e uma conversa/entrevista com o coordenador do laboratório, investigador da área de Zoologia. Em uma linguagem informal, próxima dos alunos, o pesquisador explicou em que consistia seu trabalho como cientista: que tipos de questões ele procurava responder e quais métodos empregava na busca de respostas para estas questões.

A última atividade da sequência didática solicitou que os alunos, individualmente, revisitassem as suas respostas às primeiras questões que lhes haviam sido feitas e as modificassem ou não em função do que haviam aprendido ao longo da semana.

Essa atividade evidenciou algumas mudanças nas concepções dos alunos, bem como algumas concepções que ainda permaneceram. Dentre as mudanças, pode-se destacar: ampliação da concepção sobre os campos de atuação dos cientistas, diferença entre Ciência e o componente curricular escolar Ciências; ampliação da noção de ciência como profissão para ciência como atitude diante do mundo (metodologia); questionamento sobre os fins da Ciência. No entanto, percebeu-se que algumas concepções apresentadas pelos alunos previamente permaneceram, tais como: atrelar a Ciência a atividades laboratoriais e apenas às Ciências da Natureza.

Essa primeira intervenção permite explorar algumas reflexões em torno das potencialidades do projeto enquanto proposta para o currículo da escola de tempo integral, enquanto formador de professores de Ciências e enquanto proposta para o ensino de Ciências.

Como proposta para o currículo da escola de tempo integral, podem ser exploradas algumas características. Primeiramente, é possível verificar que a intervenção permeia distintas linguagens, conteúdos e disciplinas curriculares. Foram utilizados registros escritos, em desenho, vídeo, discussões e entrevista como ferramentas de uso da linguagem ao longo da execução das atividades. Isso permitiu tanto verificar com quais destas ferramentas os alunos estão mais familiarizados e, portanto, delas fazem uso adequado e correto, quanto desenvolver o uso daquelas com as quais têm maior dificuldade. É importante ressaltar que estas linguagens permeiam o ensino de todos os componentes curriculares, não apenas o de Ciências e, portanto, a sequência didática apresentou uma potencialidade de contribuir como desenvolvimento do uso de diferentes linguagens pelos alunos.

Além disso, também é possível perceber que diferentes conteúdos, de diferentes campos do conhecimento, foram mobilizados nessa sequência de atividades. Podemos citar como exemplos os conteúdos relativos à escrita (Língua Portuguesa), à Zoologia (Ciências Biológicas), à representação gráfica (Desenho) e à presença da tecnologia na vida cotidiana (que remetem à Sociologia, Geografia, História). Ou seja, a sequência didática permitiu não apenas trabalhar conteúdos das Ciências Naturais mas também abriu possibilidades, algumas mais outras menos exploradas, de diálogo entre diferentes disciplinas, algo relevante para se pensar em currículos para a escola de tempo integral, cuja proposta é re-significar os conteúdos

escolares, articulando-os entre si e com as concepções, vivências e conhecimentos que os alunos constroem em sua vida cotidiana.

Portanto, essas potencialidades apresentadas na sequência didática nos permitem afirmar que o trabalho de alfabetização científica, na perspectiva em que é apresentada neste texto, pode tornar-se um eixo articulador interessante para os currículos da escola de tempo integral.

Ao mesmo tempo, é possível tecer algumas considerações sobre as contribuições do projeto para o ensino de Ciências e para a formação de professores de Ciências que, por serem dimensões muito próximas, serão comentadas conjuntamente.

Observou-se, ao longo dos encontros de formação no projeto, que os licenciandos e mesmo os professores que já atuam na educação básica apresentam concepções distorcidas sobre Ciência. A palavra distorcida aqui não está sendo utilizada no sentido de desqualificar estas concepções, até porque, dada a formação escolar e docente no Brasil, não surpreende que estes sujeitos apresentem tais concepções. Usa-se esta expressão da mesma forma como Cachapuz et al (2005), com o objetivo de denominar as concepções sobre Ciências que se afastam do que na realidade a Ciência é.

Estas concepções distorcidas se caracterizaram, em geral, por: atribuírem aos conhecimentos científicos um status de verdade absoluta e inquestionável; desconhecimento sobre a natureza da lógica da Ciência; não compreensão sobre o método experimental em Ciências Naturais; confusão entre previsão de resultados em uma investigação científica e indução de dados; desconhecimento sobre o papel da construção coletiva na Ciência; atribuição aos cientistas de faculdades mentais superiores as das demais pessoas; porque as Ciências Humanas são Ciências apesar de usar métodos diferentes das Ciências Naturais etc.

Esse fato chama a atenção sobre a precária formação científica da população brasileira refletida nesta amostra de 30 sujeitos. As concepções distorcidas por eles apresentadas são, de certa maneira, o reflexo de toda uma escolarização que focou apenas na memorização de informações científicas e não nos métodos, procedimentos e racionalidade científicas. Ora, se os sujeitos que são os responsáveis pela formação científica escolar de crianças de adolescentes não têm eles mesmos uma sólida formação científica, não se pode esperar que sejam capazes de promover inovações no ensino de Ciências e na educação científica de maneira geral. Muito provavelmente, continuam e irão continuar a repetir o modelo formativo do qual foram e continuam sendo sujeitos, um modelo que enfatiza os conteúdos e não os procedimentos científicos.

Assim, os dados desta experiência, ainda que preliminares e sujeitos a uma análise mais profunda, permitem afirmar que é inviável pensar sobre a questão do ensino de Ciências no Brasil de forma desvinculada da questão sobre a formação dos professores, pois estes dificilmente serão capazes de colocar em prática ideias que não tenham tido a oportunidade de vivenciar durante o seu processo de formação. É importante ressaltar que não se trata apenas dos professores de Ciências, pois a alfabetização científica, na perspectiva com que é apresentada neste texto, permeia distintos componentes curriculares e distintos níveis de ensino. Trata-se, portanto, de pensar em um processo de formação docente, para quaisquer níveis de ensino e

conteúdos curriculares, que inclua a alfabetização científica, entendido como um processo que objetiva a formação de cidadãos com conhecimentos de Ciência e sobre Ciência que os instrumentalize a compreender os fenômenos científicos e tecnológicos que os rodeiam e a participar em decisões, individuais e coletivas, que permeiem questões relativas à Ciência e à Tecnologia.

Finalmente, cabe ressaltar a importância que adquire, no contexto da experiência relatada, a parceria institucional entre o IFSULDEMINAS e a escola participante do projeto. Esta parceria se mostra necessária e profícua tanto no que diz respeito à formação docente quanto com relação à oferta da educação de tempo integral e à renovação no ensino de Ciências.

Como defende a própria cartilha da SEE sobre a educação de tempo integral, esta se viabiliza apenas na medida em que parcerias forem estabelecidas entre a escola e outras instituições, de forma a que outros espaços possam ser considerados como educativos. Os recursos e agentes presentes na escola se demonstram insuficientes quando se parte da perspectiva de oferecer às crianças e adolescentes uma formação ampla, que se integre à vida destes sujeitos, em todas as suas dimensões. Quando se trata da alfabetização científica, é preciso ter em conta a existência de uma série de instituições – empresas de pesquisa, museus, bibliotecas, centros de divulgação científica, mídia, universidades etc – que precisam trabalhar de forma integrada e articulada com as escolas a fim de propiciar aos alunos experiências que lhes permitam construir uma concepção de Ciência como empreendimento humano de natureza específica e que deve estar sob a análise ética de seus usos e aplicações.

Referências teóricas

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior. **Portaria n. 72**, de 9 de Abril de 2010.

CACHAPUZ, A.; Gil-Perez, D. (2005). 1ª edição. **“A necessária renovação do ensino de Ciências”**. São Paulo: Ed. Cortez. 263p.

CASTRO, A.; LOPES, R.E. (2011). “A escolar de tempo integral: desafios e possibilidades”. **Ensaio: avaliação em políticas públicas educacionais**, v. 19, n. 71, pag. 259-282.

CAVALIERE, A.M.V. (2002). “Educação integral: uma nova identidade para a escola brasileira?”. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 81, pag. 247-270

CHASSOT, A. (2006). **“Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação”**. 5ª edição. Ijuí: Unijuí, 368p.

FELÍCIO, H.M.S. (2011). “A instituição formal e a não-formal na construção do currículo de uma escolar de tempo integral”. **Educação em Revista**. v. 27, n.3, pag. 163-182

GROSSMAN, P.; WINEBURG, S.; WOOLWORTH, S. (2000). **“What makes teacher community different from a gathering of teachers?”**. Seattle: Center for the Study of Teaching and Policy and Center on English Learning & Achievement.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. (2004). 1ª edição. 2ª reimpressão. **“Ensino de Ciências e Cidadania”**. São Paulo: Editora Moderna. 88p.

LECLERC, G.F.E.; MOLL, J. (2012). Programa Mais Educação: avanços e desafios para uma estratégia indutora da Educação Integral e em tempo integral. **Educação em Revista**, n.45, pag. 91-110.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. **“Escola de Tempo Integral”**. Belo Horizonte: SEE/MG, 2009.

_____. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. **“Projeto Estratégico Educação em Tempo Integral”**. Belo Horizonte: SEE/MG, 2013.

_____. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. **Resolução 2197**. Belo Horizonte: SEE/MG, 2012.

MIZUKAMI, M.G.N.; et al. (2002). 1ª edição. **“Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação”**. São Carlos: EdUFSCar, 203p.

PENTEADO, A. (2014). Programa Mais Educação como política de educação integral para a qualidade”. **Educação e Realidade**, v. 39, n. 2, pag. 463-486.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. (2011). “Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, pag.59-77

WARD, H. et al. (2010). **“Ensino de Ciências”**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 224p.