

**O “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA”:  
CONSTRUINDO UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL COM BASE  
EM PESQUISA SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO**

**THE “ABC IN SCIENTIFIC EDUCATION – HANDS-ON”:  
BUILDING A  
EDUCATIONAL EVALUATION PROPOSAL BASED ON RESEARCH ABOUT THE  
PROJECT IMPLANTATION**

**Dra. Danielle Grynszpan<sup>1</sup>  
Msc. Sandra Maria Gomes de Azevedo<sup>2</sup>**

1 Setor Alfabetismo Científico LABAIIR/ IOC – Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ

2 FAETEC -Instituto Superior de Educação e 2 SEE-RJ, Colégio Estadual Deodato Linhares, Miracema, RJ

**RESUMO**

Este trabalho de pesquisa tem como tema o estudo da implantação de uma metodologia investigativa ligada à melhoria do ensino das ciências em sua interação com a linguagem, adotada em um colégio estadual localizado em Miracema, interior do Estado do Rio de Janeiro. Buscou-se realizar um acompanhamento avaliativo do “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, a fim de verificar sua contribuição para o estímulo à indagação, à crítica e ao desenvolvimento da argumentação oral e escrita. Observamos, no decorrer do processo de ensino-aprendizagem em ciências, o desenvolvimento de propostas concretas de ação ligadas, especialmente, à qualidade de vida e à melhoria do entorno habitado pelos alunos. Adicionalmente, o trabalho contribuiu para a inclusão social, na medida em que favoreceu a diminuição das taxas de repetência e, conseqüentemente, a evasão escolar. A avaliação apontou que o processo investigativo em ciências vem colaborando para promover o *alfabetismo científico-cultural*, que significa a associação de um letramento cognitivo cada vez comprometido a cidadania e a ética.

**Palavras-chave:** Processo investigativo, avaliação, ensino fundamental.

**ABSTRACT**

The theme of this research work is the implantation of a project that has brought about a methodology aimed at improving science teaching and its interaction with language. This methodology was implemented in a public school located in Miracema, Rio de Janeiro State. A follow-up evaluation was carried out in order to assess the contribution to stimulate an inquiry process and the development of oral and written argumentation. As a consequence, concrete actions associated to quality of life and environment improvement have been proposed by the students. The project contributes to social inclusion, to the extent that it favors a reduction of school failure rate and of school evasion. Evaluation indicates that the work reached the intension to collaborate to promote scientific and cultural literacy, which means developing reading and writing skills, thus allowing a better cognitive development combined to fostering an ethical and ever more citizen practice.

**Key-words:** inquiry process, evaluation, elementary school level teaching

## **A IMPLANTAÇÃO DO TRABALHO LIGADO AO “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA” EM UMA GRANDE ESCOLA DO NOROESTE FLUMINENSE: QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS**

A implantação do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” na região Noroeste Fluminense, teve início em 2002 no Colégio Estadual Deodato Linhares, em Miracema. Esta escola possui 704 alunos de 5ª a 8ª série (ensino fundamental), 892 alunos no ensino médio e 104 alunos na Educação Profissional (curso técnico), perfazendo um total de 1700 alunos, segundo dados da Diretoria de Estatísticas da Educação Básica do Ministério da Educação. Nosso intuito era transformar as práticas docentes, apresentando uma alternativa de trabalho que, por meio do desenvolvimento de seqüências pedagógicas inéditas e contextualizadas, pudessem contribuir para aproximar o ensino de ciências ao cotidiano, e especialmente fornecer aos alunos do ensino fundamental a possibilidade de ampliar sua leitura de mundo.

Os dez princípios do trabalho de educação científica na perspectiva “ABC na Educação Científica - Mão na Massa” abordam orientações pedagógicas que enfatizam a observação dos fenômenos e a investigação sobre eles, a partir de questões-desafio. Durante o processo investigativo as crianças observam, raciocinam, discutem com base em argumentações calcadas na percepção e/ou elaboração de experimentos simples. Este procedimento lhes permite aliar a reflexão à experimentação, favorecendo, cada vez mais, a construção de conhecimentos em equipe e a autonomia individual. A mesma valorização é dada para os conteúdos e para os processos metodológicos ligados às didáticas das ciências. Cada criança precisa registrar suas próprias anotações na parte individual, em caderno próprio. Na medida em que o trabalho vai se desenvolvendo, espera-se que ela vá se apropriando do que vai aprendendo e possa, ela mesma, ser uma colaboradora na multiplicação das idéias e dos procedimentos, ajudando àqueles que apresentam maiores dificuldades.

Este trabalho foi, ao mesmo tempo, foco de nossa pesquisa, na medida em que, desde o início, nos propusemos a acompanhar sistematicamente a implantação, de modo a conformar uma investigação que deveria oferecer, constantemente, subsídios para melhorar as práticas educacionais na medida em que forneceria, aos atores, dados para reflexões sobre o seu cotidiano. O trabalho se iniciou como uma tentativa de valorização do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, tendo como princípio estimular nas crianças uma atitude participativa que suscitasse a observação, a indagação, a experimentação, a análise e o raciocínio. Por outro lado, o interesse apresentado pelos alunos em relação às ciências contrastava com a insegurança de grande parte dos professores do pré-escolar e das séries iniciais do ensino fundamental, porque a possibilidade de aparecimento de dúvidas e sentimentos, derivados de incertezas, não pareciam ser bem aceitos entre os professores.

### **AJUSTANDO OS OBJETIVOS E APRESENTANDO AS METAS**

Não poderíamos deixar de enumerar algumas orientações essenciais que são norteadoras de nosso trabalho no Estado do Rio de Janeiro, como o desenvolvimento de uma metodologia que incita à constante investigação na busca do desenvolvimento cognitivo, mas levando em conta, também, as dimensões ética e afetiva. O trabalho visa a formação de cidadãos participativos e críticos e, ainda, contribuir para diminuir a distância entre cientistas e a sociedade por meio da ênfase à uma postura acadêmica que valorize, cada vez mais, o humanismo ( no lugar da ênfase ao tecnicismo).

A palavra-chave do trabalho ABC é interação, ou seja, favorecer as interlocuções entre todos os alunos, entre eles e os professores, entre professores e gestores, bem como entre professores e pesquisadores, entre as comunidades escolares e seus entornos sócio-ambientais. Assim, não poderíamos nos furtar da difícil tarefa de avaliar o processo de ensino-aprendizagem, averiguando a possibilidade do trabalho favorecer a interlocução em um ambiente que valorize, por um lado, a criatividade, os pensamentos divergentes e um maior desenvolvimento da argumentação da parte dos alunos – sem descurar de construir, em conjunto, regras e limites que possibilitam o desenvolvimento deste processo.

Procuramos descrever e analisar as práticas pedagógicas utilizadas na implantação do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” no quadro escolar tipicamente disciplinar. Estudar como e em que medida o desenvolvimento do projeto estaria possibilitando um ensino de ciências mais integrado às diferentes expressões da linguagem é, para nós, um objetivo central. Ao mesmo tempo, investigar se o projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” contribui para maior integração do ensino de ciências ao dia-a-dia dos alunos. Proceder, ao tempo da implantação, a um estudo detalhado sobre o processo desenvolvido pioneiramente, ligado ao Projeto “ABC na Educação Científica - Mão na Massa”. Com base no Colégio Estadual Deodato Linhares, buscamos verificar se o trabalho estaria realmente correspondendo aos dez princípios do projeto original e, adicionalmente, procuramos registrar as adaptações e inovações ligadas aos contextos locais.

## **ACOMPANHAMENTO AVALIATIVO**

Apesar de nosso zelo, não poderíamos estar certos de que, no desenvolvimento do trabalho projeto “ABC na Educação Científica - Mão na Massa, estivéssemos, efetivamente, contribuindo para a melhoria do ensino de ciências, de acordo com os princípios básicos essenciais. Dessa forma, discutimos em equipe a fim de conformar parâmetros, estratégias, bem como apontar resultados afinados com os objetivos – para que eles sejam ilustrativos da preocupação com um acompanhamento avaliativo que esteja em real sintonia com o processo ensino-aprendizagem investigativo.

Como estabelecer um acompanhamento avaliativo que leve em conta parâmetros qualitativos? Este tem sido nosso desafio. Nosso trabalho ligado ao “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” vem proporcionando alternativas para se trabalhar os conteúdos programáticos de ciências naturais de maneira associada às ciências sociais e humanas, sempre que possível. O trabalho vem acontecendo prioritariamente nas escolas, em uma perspectiva que estimula a interdisciplinaridade, porém agora estamos começando a investir em outros espaços educacionais complementares, que poderão auxiliar-nos na busca da transdisciplinaridade e a integração das ciências às culturas durante o processo educacional.

A fim de traçar parâmetros e apontar os indicadores essenciais que permitissem avaliar este processo educacional, definido essencialmente pela metodologia investigativa, buscamos seguir as diversas atividades, identificando as principais estratégias e coletando dados sobre os fatos e as reações dos atores sociais, agentes educacionais ou instituições, envolvidos em cada etapa.

## **FUNDAMENTOS DA PESQUISA**

Em termos metodológicos, optamos pela pesquisa qualitativa que, conforme Lüdke e André (1986), tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados, além de ser a mais adequada para

pesquisas sobre processos educacionais, de acordo com Bogdan e Biklen (1982) – perfil deste estudo avaliativo sobre a implementação do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” no Noroeste fluminense. Esta pesquisa tem cunho etnográfico (Lüdke e André, op. cit.), visando estudar sistematicamente o cotidiano escolar, mas pensando o ensino de ciências dentro de um contexto cultural mais amplo. A abordagem qualitativa demandou maior investimento em tempo e dinheiro, exigindo um trabalho de campo intenso e prolongado para dar conta da complexidade de um determinado contexto.

O estudo de caso etnográfico (André, 2003) nos pareceu pertinente porque responde bem à preocupação com o estudo do processo, envolvendo tanto a descrição do contexto de implantação do projeto como a tentativa de verificar como evoluiu o trabalho em um determinado período: de março a dezembro de 2004. Os estudos de caso se caracterizam por serem bem delimitados, com ênfase na interpretação em contexto, o que permite captar melhor o sentido dos fenômenos observados e revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa dada situação, focalizando-a como um todo. A opção pelo estudo de caso de cunho etnográfico, em nossa pesquisa, se mostrou prolífica por estarmos interessados em conhecer uma instância em sua complexidade, isto é, querendo retratar o dinamismo de uma situação em uma forma próxima do natural. Além disso, o projeto que implementamos está ligado à idéia de currículo intensivo (Demo, 1995) que tem menor preocupação com a quantidade de conteúdos e maior ênfase no processo de construção e apropriação do conhecimento por parte dos educandos.

A preocupação com o processo implica verificar como este se manifesta, seja através das transformações das atividades comuns anteriormente observadas, seja nos procedimentos rotineiros dos atores mais diretamente envolvidos – especialmente professores regentes e alunos – ou ainda através das interações cotidianas no contexto escolar, entre os pares iguais (aluno-aluno) ou desiguais: professor – aluno, professor – pesquisador em didática das ciências ou professor – cientista. Grynszpan (2002) aponta para a importância que Vygotsky confere à interação com um parceiro mais experiente. Sua noção de *desenvolvimento proximal* pode ajudar à análise da conformação das estratégias educacionais inovadoras propostas e às observações sobre a diversidade na apropriação de conhecimentos no processo, bem como ao estudo da pluralidade de processos para sua construção. Mortimer (2000) também chama a atenção para um aspecto da avaliação que o conceito de Vygotsky permite sublinhar: a diferença entre o desempenho individual e aquele obtido com a ajuda de um mediador, que pode ser um colega mais avançado ou um cientista. As interações interpessoais ou intersetoriais, suscitadas no decorrer do projeto – cujo pressuposto é o estímulo à adesão gradual de diversos pares em um processo crescente de intensificação de parcerias entre alunos, seus familiares, professores regentes, coordenadores pedagógicos ou outros formadores, pesquisadores em didática das ciências e em alfabetização, bem como cientistas de várias áreas do conhecimento – foi valorizado em nosso trabalho, na medida em que acreditamos que esta possa ser a senha para um profícuo e intermitente processo de alfabetização científica. Moreira (1999) assinala que a aprendizagem significativa depende da interação social enfatizada por Vygotsky, isto é, do intercâmbio de significados via interação e que leva a uma “negociação” entre os envolvidos. Nesta perspectiva, procuramos também avaliar as possíveis mudanças no comportamento dos atores envolvidos na realização das intervenções previstas nesta proposta - e que podem ser atribuídas ao trabalho desenvolvido no projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” - como a existência de tentativas de maior aproximação do ensino ao contexto no qual a escola se insere. Procuramos averiguar em que medida o projeto colaborou para intensificar o diálogo com o entorno, este passando a ser mais considerado como parte significativa da dinâmica ensino/aprendizagem, particularmente no ensino das ciências (Esteban, 2001).

Os estudos etnográficos, ou estudos de campo, admitem observações com estruturação bem reduzida e, atualmente, vem sendo usados em estudos de subgrupos específicos, como, por exemplo, a escola (Vianna, 2003). A observação é do tipo participante, ou seja, implica na socialização do observador que, por fazer parte do contexto, pode descrever com maior fidedignidade o processo em dada cultura. O observador participante é integrante da situação, ou mesmo contribui para que dada situação ocorra. Neste estudo de caso sobre o Projeto “ABC na Educação Científica - Mão na Massa” no Noroeste Fluminense, usamos com bastante frequência a observação participante, o que implicou na observação não apenas de comportamentos, mas também de atitudes, opiniões, sentimentos, crenças. Conscientes de que, a principal crítica deste tipo de abordagem reside na impossibilidade do observador participante ser inteiramente objetivo, buscamos registrar sistematicamente nossas observações. Como advoga Flick (*Apud* Vianna, 2003), a observação participante é frequentemente utilizada em pesquisas qualitativas, combinando-se seus resultados a outras fontes como análise documental ou dados de entrevistas.

A compreensão da realidade depende da possibilidade de unir dados de vários âmbitos e aspectos: da observação de campo aos documentos, passando pelos cadernos de experiências e entrevistas. Assim, tivemos o cuidado de buscar outros parâmetros que colaborassem para a interpretação das situações observadas - como a análise dos cadernos dos alunos, dados do acompanhamento dos registros das atividades propostas (registros *a priori* e *a posteriori* nas folhas amarelas e brancas cuja utilização explicaremos na descrição das atividades), registros em áudio e vídeo durante o desenrolar das propostas em sala-de-aula bem como das anotações no caderno de campo do professor. Consideramos, também, os depoimentos informais dos diferentes atores envolvidos - direção, professores, alunos, pais, radialistas, jornalistas e demais membros da comunidade que participaram eventualmente durante o processo examinado.

Este estudo não pretendeu estudar exaustivamente o projeto do ponto de vista das interações intersetoriais, centrando-se nos aspectos pedagógicos da implementação na instituição escolar, embora leve em conta a importância da parceria entre instituições: acadêmica (representada pela Fiocruz e a Academia Brasileira de Ciências), gerencial (Secretaria Estadual de Educação e Setor de Alfabetismo Científico LABAIIR/IOC/ Fiocruz) e de intercâmbio cultural (consulado francês no Rio de Janeiro).

Entendendo a investigação social enquanto processo de produção e enquanto produto, o trabalho pedagógico realizado, e ora em análise, acolheu sugestões, idéias e críticas ao longo do processo, por parte de todos os atores envolvidos, de modo que as ações iniciais puderam ser modificadas ou abandonadas e outras novas incorporadas. Assim, estamos atuando em uma perspectiva de melhoria do ensino, posto que não se trata, aqui, de um “julgamento” de um projeto, mas de uma proposta de diagnóstico (Luckesi, 1995) que visa seu aperfeiçoamento e que, portanto, se preocupou com a incorporação das diferentes contribuições dos atores envolvidos. Estamos conscientes do desafio representado por uma avaliação formativa e pela continuidade de uma pedagogia diferenciada que se choca, como indica Perrenoud (1999), com o efetivo das turmas, com a sobrecarga dos programas e com o limite do tempo e do espaço que são próprios do sistema público escolar em vigor no país.

Focamos nossa pesquisa, entretanto, apenas no Colégio Estadual Deodato Linhares, por ser ela uma escola onde seria possível acompanhar mais exaustivamente o desenrolar do processo educativo como um todo. Mais especificamente, analisamos par e passo o trabalho em duas turmas de 6ª série e duas turmas de 5ª série, perfazendo uma amostra total de 152 alunos.

## **DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO**

Uma parte do desenho metodológico apresenta como estratégia a observação participante, que visa fornecer registros do trabalho de campo (durante as observações em classe ou outras atividades). Procuramos, inclusive, proceder a filmagens de algumas situações permitidas bem como gravá-las e fotografá-las a fim de registrar, ao máximo, as percepções, sentimentos e significados atribuídos pelos participantes às atividades propostas, de acordo com seus valores e visões de mundo.

Além destes tipos de registro, foram coletados dados com base nas práticas pedagógicas realizadas e levantamentos dos cadernos individuais de experiências dos alunos. Analisamos, ainda, as folhas amarelas, onde os alunos registram suas concepções iniciais, individualmente, bem como as brancas, utilizadas para o registro do consenso do grupo pequeno, etapa que precede a discussão oral com a turma. Estes dados devem servir como um “mecanismo de regulação” do projeto, ou seja, uma avaliação formativa pressupõe uma retro-alimentação: os dados do acompanhamento devem servir à reorientação das práticas em sala de aula. Para a interpretação dos dados nos servimos do modo de trabalho da etnografia, que se preocupa em pensar o processo ensino-aprendizagem para além da escola, dentro do contexto cultural também, ou seja, não se restringindo apenas ao que se passa no âmbito da escola e seus atores sociais mais tradicionais.

Por fim, para a formulação de uma proposta avaliativa do processo educacional, criamos um quadro, que engloba parâmetros e estratégias que permitem a análise do processo dinâmico em andamento, como se vê abaixo:

### **IDENTIFICANDO PARÂMETROS E ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO**

<b>Objetivo Geral</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Estratégias</b>
I. Proceder a um estudo sobre o processo de implementação pedagógica do Projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” no Colégio Estadual Deodato Linhares, verificando se o trabalho está correspondendo aos dez princípios do projeto original, registrando adicionalmente as adaptações e inovações ligadas ao contexto local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação da leitura de mundo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a participação dos alunos em atividades propostas pela escola, que denotam a postura crítica e criativa suscitada pelo “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da autonomia do educando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a postura e participação dos alunos em processos de crítica e criatividade.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imersão em um contínuo processo de aprendizagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o interesse e curiosidade dos alunos nas atividades.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo versus atividade (metodologia investigativa).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilitar seqüências temáticas que requerem um tempo mais extenso, recomendado no projeto.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da expressão escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a evolução dos registros nos cadernos de experiência dos alunos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da expressão e argumentação oral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a interação entre os alunos nas atividades de grupo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação familiar na escola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a participação da família na preparação de eventos e durante a sua realização.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcerias institucionais entre seus atores (educadores e cientistas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a interação entre os diferentes atores: professor e cientistas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da ação pedagógica as diretorias de ensino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a participação das diretorias de ensino.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interlocação entre pares diferentes ou iguais, dentro e a partir da escola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a ocorrência de ampliação de idéias e de novas proposições.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o desdobramento do projeto “ABC” por meio de demandas recebidas.</li> </ul>

Com base neste primeiro quadro geral, buscamos conformar outros, apropriados a cada um dos objetivos específicos que estavam previstos no processo educativo, a saber: a formação científica, o favorecimento da interlocação e desenvolvimento da argumentação, a criatividade, descrição e análise das práticas pedagógicas, relação do processo educacional com o cotidiano.

## RESULTADOS QUANTITATIVOS

Com a intenção de oferecer maior clareza sobre o perfil dos alunos participantes do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” no período analisado (março a dezembro de 2004), foram coletados dados na secretaria do colégio, de onde se levantou informações relativas ao número de alunos que ficaram em dependência em ciências. Esta situação de insuficiente proficiência é geral no Brasil, como assinalam os últimos dados da UNESCO que coloca o Brasil em 126ª lugar, entre 142 países, no ranking de repetência no ensino fundamental, levando-se em conta os quatro primeiros anos de escola. Isto é, um dos vinte piores, avaliando-se 142 países, conforme noticiou o Jornal O Globo de 28 de abril de 2006.

O projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” foi implantado no C.E.D.L. no ano de 2002 e apontava altos índices de dependência em ciências nas turmas de 5ª e 6ª séries, no período compreendido entre 2000 e 2005 (relacionados ao total de alunos matriculados no ensino fundamental). As frequências relativas sobre “dependência” em ciências foram obtidas levando-se em conta o número de alunos que ficaram em dependência na disciplina de ciências em

relação ao número total de alunos matriculados no C.E.D.L.

A partir da constatação de que os resultados apontaram redução no índice de dependência a partir de 2002, após a implantação do projeto, inclusive interferindo em situações que tendia ao crescimento do problema e ligadas a profissionais que se negam à atualização, podemos afirmar que existe grande chance desta redução estar relacionada ao processo educacional mais dinâmico e interativo ora implantado, mesmo que outras variáveis possam ter, também, colaborado para os resultados obtidos.

Os resultados positivos de redução da dependência, relativos a 2004, com reflexos em 2005, demonstram que houve grande modificação no processo educacional e podemos, com relativa segurança, associá-los ao trabalho do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”. A postura dos alunos de 5ª e 6ª séries, envolvidos no projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, expressou bem a motivação percebida entre os atores sociais durante as pesquisas de campo, nas feiras de ciências, ou no Congresso Internacional. Ao mesmo tempo, pais e famílias, direção, comunidade e demais parceiros levaram os professores mais tradicionais a repensar suas práticas na busca de uma nova ambiência de ensino – não apenas em um segmento, mas em toda a escola.

Em 2005, os professores de ciências do segundo segmento do ensino fundamental da escola passaram a trabalhar os conteúdos dentro da filosofia do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, com as adaptações necessárias à realidade local, considerando as restrições que a carga horária e o grande número de alunos por turma impõem ao desenvolvimento da metodologia investigativa. Foi possível perceber uma diminuição no índice de dependência em ciências no ano de 2005, em todo o ensino fundamental do C.E.D.L. (de 5ª a 8ª série), a partir da adesão dos demais professores ao projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”. Assim, sugerimos, que um indicador como a dependência possa ser relevante para análise da possibilidade de transformação do processo educacional inovador. Mas seu protocolo parece, realmente, estar contribuindo para a diminuição da evasão escolar e exclusão social dos alunos.

A intervenção didática realizada e seus resultados encaminharam-nos para a reflexão acerca de mudanças que se fazem necessárias nas práticas pedagógicas e que deverão ser pautadas numa relação dialógica entre professor e aluno, visando tornar as práticas educacionais menos centradas na transmissão de conhecimentos, enfatizando-se a dinâmica de um processo ensino-aprendizagem desenvolvido de forma dinâmica e prazerosa. Também propomos um estímulo a dialogar, a duvidar, a discutir, a questionar e a compartilhar saberes. Enfim, ver a escola como um espaço para transformações, para a aceitação das diferenças, para aprender com os “erros”, para vivenciar as contradições, para a colaboração mútua e para o exercício da criatividade.

Segundo Ilza e Victor Martins Sant’Anna (2004), *“a verdadeira educação é ativa, nela o aluno pensa, reflete, cria, transforma, aceita, rejeita, discute, se afirma como pessoa individual e social.”*

## **RESULTADOS QUALITATIVOS**

Como parâmetro qualitativo de análise, destacamos a maior intensidade de interações ocorridas durante o processo. Percebemos que o projeto fomentou maiores oportunidades de trocas entre alunos, professores e comunidade escolar, em geral, com cientistas da Fiocruz, contribuindo para mudanças na visão estereotipada sobre a ciência e o cientista, bem como para o surgimento de



questionamentos sobre a veracidade das informações provenientes dos livros didáticos. Segundo Grynszpan (2002): “a democracia do conhecimento é a base para um futuro sustentável, desde que haja uma preocupação com as identidades regionais e a diversidade de cultura, isto é, em uma perspectiva humanista da ciência. Em suma, o *alfabetismo* científico representa uma condição *sine qua non* para a formação de uma ativa e efetiva democracia e portanto, constitui um desafio educacional para o 3º milênio. O termo alfabetismo traduz um processo intermitente que possibilita a participação do indivíduo como cidadão em uma sociedade em constantes transformações científicas e tecnológicas”.

O método investigativo também parece ter favorecido à apropriação de conhecimento, por meio da estratégia de valorização das tentativas de resposta dos alunos com dificuldade de aprendizagem, não relacionando erro com fracasso. Esteban (2001) ressalta que quando se depara com uma resposta de criança que foge ao esperado, relembra Bachelard e pergunta – “*porque não?*” A autora complementa assinalando que: “*A partir da pergunta instigadora tem início um trabalho de garimpagem no sentido de descobrir pistas na resposta da criança que passam a ajudar a professora a compreender o que pretendeu a criança ao dar aquela resposta, em vez de simplesmente identificar o erro*”.

Rompendo as dicotomias erro/acerto, saber/não saber, certo/errado, Esteban avança para vê-los como complementares e introduz a possibilidade de acerto no erro, o ainda-não saber como ponte entre o não-saber e o já saber, o quase-certo que foge ao absoluto certo ou errado.

Na avaliação do processo educativo, em nosso projeto, procuramos avaliar cada aluno em relação a si mesmo por meio dos cadernos de experiências, ou seja, buscamos perceber como os conceitos e concepções vão se modificando ao longo do desenvolvimento do trabalho em determinado período. A dúvida ou a dificuldade de um aluno pode levar o professor a revisitar suas práticas na busca de uma nova forma de ensinar que seja produtiva e proporcione a construção do conhecimento de maneira compartilhada.

O método investigativo ligado ao projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” pressupõe estratégias pedagógicas contra o fracasso e as desigualdades. É freqüente, entre os professores, a idéia de que: “*a democratização da educação é uma grande aliada da perda da qualidade científica*”. De acordo com essa visão os alunos advindos de classes menos favorecidas são, por natureza, menos inteligentes que os ricos, não tendo a mesma capacidade de aquisição de conhecimento. Isto determina uma atitude benevolente de alguns professores que adotam estilos de ensino menos exigentes com tarefas mais simples e, por vezes, desmotivadoras quando se trata de classes populares.

Em nosso projeto, o desenvolvimento da argumentação oral e escrita é fundamental e, portanto, as interlocuções entre pares iguais e desiguais são incentivadas. Um ambiente intenso de interlocuções favorece o desenvolvimento de uma postura crítica local, que pode ser evidenciada, por exemplo, a partir das manifestações de repúdio a um acidente ecológico que provocou contaminação das águas do rio que banha a cidade no período estudado de 2004.

As interações entre professores e alunos com outros educadores, e pesquisadores, além de aproximar a comunidade escolar da comunidade científica, serviu também para desenvolver o pensamento das crianças, favorecendo o processamento de informações e o estabelecimento de relações mais complexas entre fatos e conseqüências.

O trabalho realizado a partir do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” despertou o interesse das comunidades escolares vizinhas, atestado pela demanda de convites para implantação do mesmo em Secretarias Municipais, como foi o caso de Pádua e Miracema, além das 35 escolas ligadas a Coordenadoria Noroeste Fluminense III. Essa ambiência favorável se deu graças às interações entre alunos, professores, familiares, comunidade e

instituições.

Nossos resultados indicam, ainda, que os alunos passaram a trazer assuntos da realidade cotidiana do entorno local, ou de jornais diários, para discutir em sala de aula. Dessa forma, salientamos que o projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” favorece a abordagem de questões da vida no ambiente escolar. Isto fez com que alunos antes pouco participativos passassem a discutir em classe, melhorando sobremaneira sua capacidade de argumentação. Esta melhoria da capacidade de argumentação evidenciou-se tanto no debate quanto nos registros que observamos nos cadernos de experiências.

Educar para a cidadania através do debate não significa provocar confrontos, mas suscitar um ambiente que pode ajudar a descobrir a possibilidade do confronto de opiniões com respeito e consideração à divergência. Nosso projeto enfatiza, tanto quanto a importância do conhecimento científico, a abertura para opiniões diversas e a possibilidade de convivência. As práticas pedagógicas inovadoras propiciaram um ambiente estimulador que deu origem a várias contribuições autônomas por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que notamos uma mudança de postura com relação ao enfrentamento de desafios, isto é, que estão dispostos a aprender.

Percebemos, entre os professores e alunos participantes do projeto, grande motivação e interesse pelas atividades experimentais, assim como, pelo trabalho de campo. Tais atividades práticas têm significado na medida em que se procura criá-las durante o processo educacional.

Em nossa pesquisa, verificamos a importância do papel do professor como planejador, que cria estratégias próprias de acordo com as peculiaridades de sua escola. Ficou patente que o estabelecimento de parcerias na escola e fora dela podem proporcionar maneiras de estudar cada realidade de forma instigante e desafiadora, estimulando todos os atores sociais (dentre eles professores e alunos) a participarem cada vez mais ativamente e de formas as mais criativas. Em resumo, as interações na comunidade escolar como as parcerias institucionais potencializam tanto em intensidade como em qualidade o desenvolvimento do processo educacional.

O trabalho experimental a partir das práticas pedagógicas serviu para dar margem à discussão e interpretação dos resultados obtidos de forma articulada à teoria e à prática. A possibilidade de atividades lúdicas e artísticas também pode colaborar para responder aos desafios e servir ao processo de construção do conhecimento.

## **Análises e Conclusões**

As observações e dados colhidos ao longo deste trabalho permitiram concluir que um projeto como o “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” traz em seu bojo uma visão de educação científica em uma perspectiva humanista abrangente, relacionando o conhecimento à ética e à cidadania. Por relacionar conhecimento científico e linguagem, pressupõe a idéia de uma ciência que dialoga, ou seja, que se coaduna com a visão de escola com função social. Enfatizamos a proposta de inclusão social do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, mostrando sua capacidade de reduzir problemas relativos à dependência em ciências ou de evasão escolar, inclusive entre alunos com passagens pelo Conselho Tutelar. O projeto, assim, mostra sua pertinência e eficácia, que vai além da melhoria do ensino de ciências, chegando a possibilidade de integração de crianças e jovens que podem ser perdidos por seu envolvimento em situações relacionadas à violência.

A metodologia investigativa deste projeto pressupõe uma forma de educar em ciência que valoriza a percepção de um processo científico que vai mais além do que o “método”, que instiga à problematização. Por estimular a possibilidade do aparecimento de novas questões no lugar de uma única resposta possível, vista como “certa”, o projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, na região Noroeste fluminense, vem contribuindo para a inclusão social, não rechaçando os alunos que têm uma cultura distinta ou que têm idéias divergentes. Ao contrário, o trabalho do projeto ABC, em nosso Estado, tem se pautado por favorecer a interação, baseando-se na participação ativa de grande número de atores, integrando tanto indivíduos como instituições.

Os resultados deste estudo sugerem a propriedade de um acompanhamento avaliativo para o projeto que se beneficie tanto de dados quantitativos como de qualitativos, a fim de melhor expressar o processo educacional. Dados absolutamente quantitativos, como os resultados de exames, não são suficientes como base para análises ou para orientar decisões relativas à condução de um trabalho educacional cotidiano de longo prazo. No entanto, por outro lado, podem oferecer dados concretos que, complementados por análises qualitativas, permitam uma interpretação enriquecida do processo educativo.

Na palavra dos gestores está incorporada a visão de que os alunos envolvidos no projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” já assumiram um comportamento característico, ou seja, uma forma de se apresentar que reflete um ensino de ciências que, integrado no processo formativo, valoriza o desenvolvimento de um processo educacional que leva em conta a vida cotidiana. A mudança não se resumiu nas práticas do professor em sala-de-aula, que passaram a ser mais dinâmicas, mas também na preocupação com as formas de aprender. E, se o incentivo à participação dos alunos é fundamental, estes também têm que colaborar, aprendendo a ouvir os colegas, a falar em sua vez. Todos têm chance de participar ativamente, mas respeitando os outros: são convidados a ajudar os colegas que não conseguiram ainda realizar uma tarefa-desafio, a conviver com outras opiniões ou estimulados a criar alternativas originais de solução em grupo. Quando se apresentam publicamente em feiras ou congressos, os alunos do projeto “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” dirigem-se aos visitantes, apresentando-se respeitosamente e, em geral, estão ávidos por mostrarem suas atividades ou invenções.

Ao mesmo tempo, os alunos adultos, em cursos de formação de professores, também demonstraram grande capacidade de resposta ao estímulo que receberam a partir do trabalho com o projeto, criando monografias críticas e materiais inovadores relacionados aos diferentes contextos.

Nosso trabalho de pesquisa sobre a implantação na Região Noroeste Fluminense permitiu acompanhar de perto as interações dentro da sala-de-aula e outras promovidas a partir da escola, perceber como o trabalho estava contribuindo para a diminuição dos preconceitos e a maior integração dos alunos provenientes de famílias iletradas. Desse modo, podemos afirmar que o “ABC na Educação Científica – Mão na Massa” vem seguindo os dez princípios filosóficos básicos da proposta original, e, inclusive, alcançando o reconhecimento das comunidades e da própria Câmara dos Vereadores.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRÉ, M. E. (org). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 2ª ed. Campinas –SP: Papirus, 2002.
- ANDRÉ, M. E. *Etnografia da Prática Escolar*. São Paulo: Papirus, 2003.
- BOGDAN, R. ; BIKLEN, S.K. *Qualitative research for education*. Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- DEMO, P. *Educação e qualidade*. São Paulo: Papirus, 1995.
- ESTEBAN, M.T. (org). *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. Rio de Janeiro: DP& A, 2001.
- GRYNSZPAN, D. *Historia das Ciências e Ensino de Biologia*, Anais do IV Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia: Belo Horizonte: Fapemig, pp145 a 150, 1993.
- GRYNSZPAN, D. *Instituições acadêmicas e a popularização da ciências: reflexões a partir do caso do Museu Nacional de História Natural de Paris*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: COPPE, UFRJ, 2002.
- LUCKESI, C.C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. São Paulo: Cortez, 1995.
- LUDKE, M. ; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 6ª ed. São Paulo: EPU. 1986.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora UnB, 1999.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- PERRENOUD, P. *Escola e Cidadania: o papel da escola na formação para a democracia*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SANTA'ANNA, I. M. & SANTA'ANNA, V. M. *Recursos Educacionais Para o Ensino- Quando e Por quê?* Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- VIANNA, H. M. *Avaliação Educacional e o avaliador*: São Paulo: Ibrasa, 2000
- VIANNA, H.M. *Pesquisa em Educação – a observação*. São Paulo: Plano Editora Ltda, 2003.
- VYGOTSKY, L.S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.