

# Ensino de Ciências - Relatório

*João Lucas Marques Barbosa<sup>1</sup>*

---

A preocupação dos membros da sessão em contribuir de forma objetiva para a 4ª CNCTI levou a uma troca de *e-mails* sobre as ideias que seriam apresentadas durante o evento na Capes. Ficou estabelecido que o assunto “ensino de ciências” estava sendo entendido por todos como o ensino de Matemática e das ciências físicas, químicas e biológicas, bem como assuntos a elas relacionados que geralmente são empacotados sob o nome de ciências naturais. Não incluía, por exemplo, o ensino das ciências sociais. Além disso, o tema estaria restrito ao ensino básico com possíveis menções de suas conexões com o ensino superior.

Como pano de fundo para o que foi apresentado durante a sessão, a preocupação com a busca da qualidade do ensino em nossas escolas, particularmente nas escolas públicas, admitindo-se, como axioma, que as recomendações do documento, elaborado pela Academia Brasileira de Ciências sobre o ensino de ciências, deveria ser incluída no documento final preparatório da CNCTI. Tal documento preconiza que as políticas educacionais devem ser políticas de Estado e não de governo, recomenda que o percentual de recursos destinados à educação alcance progressivamente 6% do PIB, sugere que a escola pública adote o regime de tempo integral de estudo para seus alunos e sustenta a necessidade de que os salários dos professores sejam elevados ao ponto de tornar a profissão de professor do ensino básico competitiva com outras profissões liberais.

São apresentados a seguir pequenos trechos desse documento, cujo conteúdo foi mencionado de uma forma ou de outra pelos palestrantes.

---

<sup>1</sup> Coordenador da pós-graduação em Matemática da Universidade Federal do Ceará (UFC).

“A precariedade da formação científica dos jovens brasileiros faz parte de um problema muito mais amplo, que é a precariedade da educação básica brasileira. A educação pública só entrou para a agenda nacional no Brasil nos anos 20, a partir das conferências nacionais promovidas pela Associação Brasileira da Educação, da criação do Ministério da Educação e da Saúde em 1931 e da publicação do *Manifesto dos Pioneiros da Nova Educação*, assinado por Fernando de Azevedo, Anísio Teixeira e tantos outros. Infelizmente, estas iniciativas não foram suficientes para dar à educação a prioridade que ela deveria ter.”

“Os indicadores mais gerais sobre as dimensões do sistema educacional de um país são as taxas de matrícula. A taxa bruta compara o número de alunos matriculados com o número de jovens da população na idade de referência (7 a 14 anos para a educação fundamental<sup>2</sup>, 15 a 17 anos para a educação média); e a taxa líquida compara o total de matriculados nas idades corretas com a mesma população de referência. Ao longo dos anos 90 do século passado, a taxa líquida de matrícula na educação fundamental brasileira se aproximou dos 95%, enquanto que a taxa bruta se elevou de 103% para 125%, caindo depois para cerca de 120%.”

“A taxa líquida revela que a quase totalidade das crianças entre 7 e 14 anos está na escola, enquanto que a diferença entre as duas taxas reflete uma das grandes distorções do sistema educacional brasileiro, que é o grande número de estudantes retidos nas séries iniciais, por problemas de repetência e atraso escolar. Se esta deformação não existisse, a educação fundamental brasileira teria 20% a mais de recursos por estudante do que tem atualmente.”

“No nível médio, para jovens entre 15 e 17 anos de idade, a taxa bruta próxima de 90% mostra que o sistema já tem o tamanho necessário para atender a quase toda a população de referência; no entanto, a taxa líquida é de 50% e parece estar se estabilizando neste nível, o que significa que metade dos estudantes de nível médio, aproximadamente, já deveria ter completado seus estudos. Por causa das altas taxas de abandono, somente 43% da população brasileira de 20 anos de idade havia completado o ensino médio em 2005 (PNAD 2005).”

“Análises mais aprofundadas revelam dois problemas centrais e interligados, de altas taxas de evasão e má qualidade do ensino, que requerem novas abordagens. Entre 8 e 14 anos de idade, a quase totalidade das crianças estuda, sendo que uma pequena percentagem, de 10 aos 12 anos e aumentando a partir daí, também tem algum tipo de trabalho produtivo. A partir dos 14 anos, a percentagem de jovens que estuda começa a cair rapidamente, chegando a menos de 50% aos 18 anos de idade.”

---

2 Recentemente, o ensino fundamental foi ampliado legalmente de oito para nove anos, iniciando-se aos 6 anos de idade. No entanto, as estatísticas ainda refletem, principalmente, a prática do regime de oito anos.

“A explicação convencional para o abandono da escola por parte dos jovens é a necessidade que teriam de trabalhar. Mas a evidência mais recente mostra que as oportunidades de trabalho rentável para jovens com baixa educação se tornam cada vez mais limitadas com a demanda crescente do mercado de trabalho por pessoas com maior nível de educação.”

“A má qualidade da educação básica, combinada com as altas taxas de retenção que afetam, sobretudo, os jovens de famílias de baixa renda, parece ser a causa principal do abandono escolar dos adolescentes. A partir dos 17 ou 18 anos de idade, aproximadamente 15% dos jovens nem trabalha, nem estuda, vivendo em uma ociosidade que pode ter graves consequências para sua inserção na sociedade, aumentando a probabilidade de marginalização e de criminalização entre os jovens.”

Explicitamente sobre o ensino de ciências e matemática, o documento menciona:

“A matemática é ferramenta fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico. O ensino da Matemática oferece elementos enriquecedores quer para a formação intelectual do aluno, quer pela exatidão do pensamento lógico-demonstrativo que ela exige, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios por indução e analogia que utiliza.”

“É fato conhecido que o domínio dos conteúdos e das habilidades matemáticas presentes no ensino fundamental é essencial para o pleno exercício da cidadania. Portanto, o ensino da Matemática, neste nível, deve visar dotar o aluno do instrumental necessário ao trato das atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos ou qualitativos da realidade. Entre eles incluem-se, por exemplo, as operações básicas com números inteiros e racionais, a geometria euclidiana básica, a linguagem das funções e o entendimento dos seus gráficos, os cálculos de percentagens, o entendimento da noção de probabilidade e as noções de estatística que se utilizam no dia a dia das ciências experimentais e sociais.”

“Sendo a matemática parte essencial da linguagem de todas as ciências, seu ensino deve oferecer o suporte adequado para as outras disciplinas do currículo, por meio do ensino de tópicos que permitam exprimir de forma adequada, por exemplo, as leis da física, os fenômenos químicos, biológicos, econômicos e sociais e as aplicações tecnológicas à vida diária.”

“Além disso, o ensino da matemática não pode perder de vista a preparação dos indivíduos para a formação profissional, particularmente em nível de terceiro grau. Vale ressaltar que o domínio de algum conhecimento matemático é parte essencial na formação de quase todos os profissionais formados pelas universidades. Mais ainda, existe uma deficiência de pessoal qualificado nesse nível em áreas essenciais para o desenvolvimento do país. Por exemplo, estudos recentes sobre a necessidade de recursos humanos para a área de tecnologia têm enfatizado a necessidade de se multiplicar o número de engenheiros e técnicos para que o

nosso país possa progredir e enfrentar um mundo cada vez mais competitivo. E, para atrair mais jovens para a área tecnológica, é preciso multiplicar o número dos que bem dominam as ferramentas matemáticas da escola básica.”

“A ênfase do ensino de ciências naturais deve ser no sentido da compreensão da natureza e do meio em que vivemos. A compreensão deve se assentar sobre a noção de que todo o conhecimento nas ciências naturais se deriva da observação e da experimentação e que ainda há muito a ser estudado. Assim, desde o início do ensino fundamental, os alunos devem aprender a observar, tirar conclusões, formular hipóteses, experimentar e verificar suas conclusões. A curiosidade natural e a criatividade dos alunos devem ser estimuladas. Esse é um processo lento – incompatível com programas de conteúdo extenso –, mas que deixa uma base sólida sobre a qual o futuro poderá ser construído. É importante que o aluno compreenda fenômenos que ocorrem ao seu redor, razão pela qual começar pelo estudo da realidade do aluno é um instrumento desejável e eficaz.”

“O ensino das ciências naturais na escola média, assim como o de outras disciplinas, depende da educação prévia dos alunos na escola fundamental. Se os alunos têm boa expressão oral e escrita e se já realizaram observações da natureza e experimentos na escola, a situação é mais favorável, permitindo começar desde a 1ª série do ensino médio a realização de experimentos de laboratório, medições e observações, e mesmo pequenos projetos experimentais. O entrosamento com as aulas de matemática é muito desejável.”

“Se os alunos estão menos preparados, deve-se começar com exercícios e experimentos mais simples, do tipo proposto por programas como ABC na Educação Científica – Mão na Massa, já nas primeiras séries do primeiro ciclo. Neste programa, apoiado pela Academia Brasileira de Ciências e por muitas outras academias de ciências em seus países, cada experimento é longamente discutido pelos alunos na classe, orientados pelo professor, antes de ser definido e realizado. O raciocínio independente dos alunos deve ser estimulado, bem como a discussão livre e objetiva, que estimula a expressão oral e a clarificação dos conceitos. É importante que cada aluno registre os resultados do debate por escrito. Depois de os alunos mostrarem firmeza nesses trabalhos mais simples, pode-se avançar para atividades mais complexas em laboratórios.”

Os últimos dois parágrafos do documento, acima mencionados, foram originalmente redigidos pelo coordenador da sessão, professor Hamburger, que centrou sua apresentação exatamente sobre o Programa Mão na Massa.

## 1. Ernest Hamburger

Segundo o palestrante, é preciso ao mesmo tempo educar a todos e estimular os mais interessados e talentosos a avançar mais.

Salientou que o ensino de ciências está cada vez mais exigente. O professor deve ser capaz de ensinar múltiplas ciências e metodologias a crianças de habilidades e culturas variadas, adaptando o ensino às concepções iniciais dos alunos e às condições da escola, bem como, no dia a dia de sua profissão, conhecer e aplicar ciências cognitivas, pedagogia e ciências, pesquisar a literatura e montar demonstrações.

Para ter sucesso no ensino de ciências, o professor precisa adaptar as exigências curriculares para um grupo de alunos em dado período. Isso exige conhecimento das ciências, de como os alunos aprendem e de como planejar instrução eficaz. A realidade é que muitos professores da escola fundamental têm conhecimentos insuficientes em um ou vários desses campos. Esta é uma afirmação feita sobre o ensino nos Estados Unidos (*Taking Science to School*, NRC/NAS, EUA, 2007), que é também verdadeira no Brasil.

O Brasil é capaz de produzir professores com competência para realizar de forma própria e com sucesso o ensino fundamental. A USP produz este tipo de professor no final de um curso de mestrado. Evidentemente, com tal título, os formados procuram empregos que os remunerem condignamente, o que lamentavelmente não ocorre na Escola Pública. De fato, as licenciaturas já iniciaram um processo de reforma em todo o país, objetivando a formação de um novo tipo de professor capaz de responder com sucesso as demandas atuais do ensino. Mas tal precisa ainda de muito incentivo por parte dos governos federal e estaduais. É preciso lembrar que a lei permite atualmente o retorno dos profissionais para atualização nas universidades, e tal pode ser utilizado para transformar os professores antigos, dando-lhes um novo perfil. O professor Hamburger manifestou a sua certeza de que o “novo professor” precisa e vai alcançar o prestígio e o nível socioeconômico dos formados em profissões valorizadas, como médicos, engenheiros, economistas, professores universitários etc.

O programa ABC na Educação Científica – “Mão na Massa” (ABCEC-MnM) tem como objetivo incentivar o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, utilizando atividades experimentais, propiciando o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, investindo na formação de docentes e na implementação da proposta do programa em sala de aula. Atualmente, existem iniciativas no ensino infantil e na educação de jovens e adultos.

O programa aborda, de forma diferenciada, o ensino de ciências, no Ciclo I (crianças de 7 a 10 anos), por meio de uma metodologia investigativa e indagadora, em que o aluno deixa de ser um mero observador-receptor e passa a participar da construção do seu conhecimento.

A proposta visa a uma parceria da universidade com as escolas por meio das secretarias de educação, além do fato de que a maior parte dos polos de difusão do programa no Brasil está ligada a centros de ciências, com o apoio da Academia Brasileira de Ciências (ABC). Os polos de implementação e difusão do programa são: Estação Ciência, Centro de Divulgação Científica e Cultural, USP, São Carlos (CDCC), Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, Museu Vivo de Ciência e Tecnologia de Campina Grande (PB), Núcleo de Ciências da Universidade Federal do Espírito Santo, Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Jaraguá do Sul (SC), entre outros. O projeto já atinge cerca de 70 (setenta) escolas e 1.800 (mil e oitocentos) alunos (uma turma em cada escola). Seus resultados têm sido positivos, gerando-se um interesse no estudo de ciências.

A metodologia do projeto é a do ensino de ciências baseado em investigação. O programa sugere uma estrutura de aula em momentos que visam organizar o trabalho do professor e dos alunos, bem como a interação entre os alunos por meio da argumentação, da investigação e do registro da atividade. Estes pontos caracterizam o seu principal diferencial, que se refere ao trabalho específico com a atividade experimental, com todos os benefícios trazidos por esta prática. Desta forma, alunos e professores realizam e observam juntos as ações da atividade de investigação e conversam sobre os resultados, formulando hipóteses e conclusões.

A motivação para o desenvolvimento deste tipo de iniciativa vem do fato de que a língua portuguesa e a matemática são normalmente priorizadas nesta etapa da formação, cabendo às ciências apenas um espaço restrito, inclusive nos cursos de formação de professores. Portanto, entre outros objetivos, o programa busca dar a estes profissionais subsídios para uma abordagem interdisciplinar dos temas.

O programa teve início na Estação Ciência em 2001, com o tema “Água”, com o módulo (material escrito com atividades práticas) “Mudanças de Estado Físico” e posteriormente com o módulo “Flutua ou Afunda”. Em 2004, o tema foi “Solos” e, no ano de 2005, Escola e Meio Ambiente, que foi composto por atividades sobre terrário, horta, pomar e jardim, tipos de poluição, compostagem e localização dos ecossistemas brasileiros.

## 2. Roseli Lopes

A exposição versou sobre o aproveitamento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas escolas. Inicialmente, ela observou que o número de engenheiros que o país vem formando está muito abaixo do necessário para promover o desenvolvimento tecnológico adequado do país. Tal deficiência tem levado também os engenheiros a preocuparem-se com a formação básica de nossa juventude e sugerir que se deva instigar a curiosidade dos estudantes, incentivar o uso de metodologias que incluam a realização de experimentos e projetos, destacando as etapas de investigação, experimentação, observação, e criar um ambiente que desenvolva atitudes de “querer conhecer”, entender e participar para melhorar o mundo em que se vive.

Há 40 anos, o homem pisou na Lua com a ajuda de computadores com interfaces rudimentares que eram menos potentes do que os computadores pessoais de hoje. Observou-se que a evolução tecnológica e de mercado, associada a políticas públicas, está ampliando o acesso às tecnologias de informação e comunicação (TICs) (equipamentos e conectividade) pelas famílias. Mas, por outro lado, as famílias não estão preparadas para fomentar o seu uso em favor da educação dos jovens, cabendo à escola o papel de assumir essa responsabilidade.

Deve-se registrar que os governos têm feito um esforço no sentido de dotar as escolas do instrumento básico da tecnologia da informação e comunicação que é o computador. Nas principais capitais brasileiras, mais de 70% das escolas já contam com um laboratório de informática. No entanto, a maioria dos professores dessas escolas não se sente preparada para utilizá-lo como instrumento pedagógico, ou então considera o número de equipamento disponível insuficiente para permitir seu uso como instrumento pedagógico (pesquisa da Fundação Victor Civita em parceria com LSI e Ibope, a ser publicada em 2010).

Está comprovado que a simples presença do laboratório de informática na escola não provoca impacto positivo na aprendizagem. Também está comprovado que o foco da utilização do computador como instrumento pedagógico não pode situar-se nas ferramentas de informática. A disponibilidade baixa por aluno é apontada por muitos como causa de seu uso para atividades de consulta rápida, com pouca reflexão e pouca autoria dos alunos.

Foram então apresentados três exemplos de projetos nos quais as TICs são utilizadas a favor da qualidade da educação. Primeiramente, o Projeto de Educação Musical (Portal EduMusical), iniciado em 2001; Febrace e a Cidade que a Gente Quer – Investigação Científica/Tecnológica, iniciado em 2002; e Projeto Laptop Educacional, iniciado em 2005.

O Portal EduMusical ([www.edumusical.org.br](http://www.edumusical.org.br)) é um projeto de cunho sociocultural, cujo objetivo é usar a tecnologia para incentivar o desenvolvimento musical de crianças, adolescentes e adultos.

Para isso, reúne atividades interativas de literatura, apreciação e composição musical, individuais ou colaborativas, em que o usuário aprende brincando na Internet e em redes locais. Em alguns casos, é possível interagir em tempo real com indivíduos que estejam em espaços físicos diferentes.

O EduMusical é fruto de uma pesquisa desenvolvida no Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Epusp), com o apoio da Coordenadoria de Programas Educacionais da Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo (Osesp) e do CNPq. A equipe é multidisciplinar, especializada em áreas como programação distribuída, educação a distância, ensino colaborativo/cooperativo assistido por computador, computação gráfica, computação musical, informática educacional, educação musical e interação humano-computador. Os aplicativos são periodicamente testados junto ao público-alvo, para verificar se os objetivos propostos estão adequados às necessidades e interesses dos usuários.

Na versão 1.0 do portal, os usuários dispõem de um ambiente motivador e de estímulo à criatividade, que pode ser utilizado por educadores e alunos para geração de novos conteúdos digitais. Com o editor musical, por exemplo, é possível criar trechos de composição, que podem ficar disponíveis *on-line* para apreciação de outros usuários. Educadores (principalmente os da área de artes e, especificamente, de música) também encontrarão ferramentas de apoio para trabalharem com seus alunos atividades de composição e apreciação musical no próprio computador.

Febrace e a Cidade que a Gente Quer – Investigação Científica/Tecnológica é um sistema de incentivo à criatividade e de premiação dos melhores trabalhos de investigação científica ou tecnológica realizadas por alunos. Neste sistema, são promovidas exposições públicas: na escola, na região, nacionais e internacionais. Foram apresentados vários casos de sucesso evidentes:

- Projeto Ergorelhão (2006) (Lucas Sodré e Wellington Barbosa – SP): Um equipamento de uso público (telefone e Internet), com sistema mecatrônico que permite ajuste automático conforme a altura do usuário.
- Consciência e ação! (2009) (Ana Claudia Cassanti, Felipe Seara, Ana Clara Cassanti – SP): Metodologia de educação ambiental e realização de atividades criativas para conscientizar alunos a respeito do aquecimento global.
- Motor a reação por compressão através de ondas de choque e aceleração autônoma (2009) (Rafael Gazzin – Belo Horizonte – MG): Motor de avião com baixo custo de fabricação e manutenção, que usa biocombustíveis.
- Análise numérica e experimental de um sistema de conversão direta da energia térmica para o tratamento de recursos hídricos. (2008) (Denilson Luz Freitas – Vitória da Conquista – BA): Sistema para dessalinização da água, que se fundamenta na utilização da energia solar convertida em energia térmica com utilização de materiais de baixíssimo custo (a maioria proveniente de reciclagem).

- Auxílio a deficientes visuais totais a partir de estímulos transcranianos (2007) (Lucas Remoaldo Trambaiolli – SP): Projeto que permite cegos perceberem formas básicas por meio de um equipamento eletrônico e sem intervenção cirúrgica.
- Antibióticos em ovos de aranha (2009) (Ivan Lavander – SP): Estudo da atividade antimicrobiana de substâncias encontradas em ovos de aranhas.
- Ação Gastroprotetora do Extrato Etanólico das folhas de *Mormódica Charantia*. (2005) (Ana Débora Pinheiro e Samuel Verter, Fortaleza – CE): Testes com os frutos de *Mormódica* na gastroproteção – atividade antiulcerativa.
- Algumas propagandas de cerveja veiculadas no meio televisivo analisando a questão ética (2003) (Luis Fernando Silva – SP): Análise de algumas propagandas de cerveja, focando a questão ética na propaganda; Análise da resolução do Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar).
- Sucatas de máquina para lavar roupa viram sovador de pão (2008) (Cleiton Silva Soares, Gleberon Sena Souza e Pitter Wesley dos Santos Oliveira – Cuiabá – MT): Sovador de pão desenvolvido a partir de peças de máquinas de lavar roupa usadas. Busca solucionar problemas nutricionais e econômicos da região.

Todos estes trabalhos foram apresentados com fotos da equipe que o executou, tiradas em momentos em que o apresentavam em alguma exposição ou em que recebiam alguma premiação.

O projeto tem a grande vantagem de colocar o professor como orientador de trabalhos de investigação científica/tecnológica, desde as séries iniciais, ao mesmo tempo em que situa o aluno na posição de protagonista em ciência e tecnologia. Deste modo, o aluno aprende a gerar conhecimento a partir de problemas e observações que ele mesmo formula, segundo o método científico investigativo. Aprendendo a pensar de forma organizada, aprende a aprender.

Houve uma impressão geral de que este projeto é muito semelhante ao apresentado pelo professor Hamburger, seguindo a mesma metodologia.

O Projeto Laptop Educacional tem essencialmente duas vertentes: a primeira, a de sua utilização em sala de aula ou em ambientes especiais nas escolas, favorecendo a formação continuada dos professores, o planejamento e discussão coletiva das atividades pedagógicas e as interações assíncronas entre os professores. Também favorece a realização de atividades coletivas, com mais possibilidades de respeito aos diferentes tempos das crianças, e sua mobilidade permite a realização de atividades em diferentes espaços dentro e fora da escola. Na segunda vertente, a própria máquina, pela sua simplicidade, permite ser aberta e mantida pelos próprios alunos, despertando o interesse pela sua arquitetura e pela criação de seus componentes.

### 3. Lucas Barbosa

Confirmando o que já havia sido dito por outros expositores, no que diz respeito à matemática, o déficit de professores é uma constante em todos os níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino pós-graduado. A necessidade de expandir a universidade brasileira, principalmente voltando-a para o interior, mostrou o quão agudo é este problema. A falta de professores de Matemática para a escola básica é uma das dores de cabeça de nossos secretários de educação. Nos primeiros anos, quando o ensino polivalente é a regra, a falta de conhecimento matemático por parte dos professores é sem dúvida um problema dos mais graves, com a componente perversa de afastar a maioria das crianças desta ciência, incapacitando-as a progredir em matéria de ciência e tecnologia.

Consequentemente, as estratégias subjacentes a qualquer projeto que tente fazer atuar professores da universidade, particularmente os de pós-graduação, juntos às escolas, devem ter em vista esta realidade e devem buscar multiplicar as ações de um grupo pequeno para que alcance o universo das escolas brasileiras.

Na busca de tais estratégias, foi criado pelos professores Lucas Barbosa, Helio Barros e Sofia Lerche o Projeto Linguagem das Letras e dos Números – Leituralizar e Numeratizar, implantado há sete anos no Ceará. Este projeto nasceu do entendimento de que, se o jovem domina as duas linguagens – a nossa língua materna e a linguagem da matemática –, dominará sem grande esforço os demais assuntos que são tratados na escola básica. Partiu também da ideia de que o domínio destas duas linguagens é essencial para o exercício da cidadania. A metodologia utilizada foi centrada na aplicação de olimpíadas de matemática e de língua portuguesa, criadas como uma forma modificada das olimpíadas tradicionais de matemática, aplicadas em muitos países, inclusive no Brasil.

As grandes mudanças introduzidas na olimpíada tradicional foram as seguintes:

- Aplicação universal da prova na escola como um projeto da escola;
- Premiação das escolas pela qualidade do ensino que praticam;
- Participação de toda a comunidade escolar no projeto da olimpíada;
- Aplicação da prova em duas fases, sendo que a primeira serve para balizar a escolha do time da escola para a segunda fase.

Além disso, o projeto incluía a concessão de bolsas para os alunos medalhados, a oferta de cursos para os professores dos melhores alunos e a criação de um portal de acompanhamento a distância dos professores e dos alunos (premiados ou não). O texto seguinte é parte do relatório do projeto apresentado em 2004.

Preocupadas com a má qualidade do estudante universitário cearense e a pequena quantidade de estudantes com capacidade para desenvolver atividades profissionais tecnológicas, de pós-graduação e de pesquisa científica, de um lado, e com a situação geral da educação no estado, a Secretaria da Ciência e Tecnologia (Secitece) e a Secretaria da Educação (Seduc) decidiram desenvolver projeto conjunto para a melhoria da qualidade do ensino básico no território cearense. O fundamento da proposta baseia-se na ideia de que, se nossos alunos do ensino fundamental conseguirem pensar bem nas linguagens das letras e dos números, tudo mais em educação far-se-á com os esforços e os avanços que, de certa forma, já foram absorvidos pela escola brasileira. Em síntese, o Ceará pretende corrigir esta situação, dentro de uma concepção de desenvolvimento com qualidade, a partir da ideia de que tudo dependerá do desenvolvimento do capital humano em seu território, cuja meta inicial é a correção definitiva da qualidade do ensino fundamental de Matemática e de Português.

A característica do projeto é ser de longo prazo (oito anos), com atividades e ações de treinamentos que se sucedem continuamente, apoiadas por uma rede composta por instituições de alto nível encabeçadas pelo Departamento de Matemática da UFC, com apoio nacional da Sociedade Brasileira de Matemática e do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), do MCT. Ademais, as atividades e ações visam estimular a identificação dos problemas e emular uma ação competitiva entre escolas e professores que seja capaz de induzir uma demanda por educação que não se baseie na tradicional medida representada pelo interesse de mais um certificado, um adicional que pode representar uma promoção e mais salário, mas quase nunca representa melhoria na sala de aula. O ponto central da metodologia do projeto é combinar o despertar do interesse do aluno para o estudo com o treinamento dirigido do professor. As ações do projeto se concretizam em duas fases. A primeira é constituída de uma olimpíada realizada com alunos da rede pública dirigida a alunos da 5ª série do ensino fundamental e da 1ª série do ensino médio. A segunda visa oferecer treinamento para os alunos que se distinguem na primeira fase, e seus professores, na forma de ensino tutorial, por um período de um ou dois anos. No caso do professor, o programa de estudos será formulado pelo próprio professor e seu tutor.

O projeto funcionou durante dois anos. No terceiro ano, chegou ao conhecimento do presidente da República, por meio do então ministro de Ciência e Tecnologia, sendo então transformado em um projeto de governo e aplicado em todo o país, atingindo em sua primeira versão mais de 10 milhões de estudantes. Este número chega atualmente a 19 milhões e a entrega de prêmios desta olimpíada tem contado com a presença do presidente Lula nos últimos três anos.

Este projeto nacional manteve as características da versão original, exceto a participação da comunidade escolar. O projeto tornou-se um projeto da Presidência da República, do MEC e do

MCT, mas não inclui as secretarias de educação, embora faça parte do calendário escolar. São concedidas bolsas e são ofertados cursos para alunos e professores – para os 300 mais bem qualificados. Estas bolsas prosseguem e são garantidas mesmo depois da entrada do aluno na universidade, não obstante, a premiação é percentualmente menor do que no projeto original.

Este projeto precisa tornar-se um projeto de Estado e precisa evoluir incluindo o seguinte:

- Criação de um elenco de cursos para professores e alunos medalhados, ofertados pelas instituições de ensino superior em todo o Brasil.
- Criação de experimentos de matemática, com a participação destes alunos e professores, para compor a exposições de museus de ciências, clubes de matemática e outros assemelhados, orientados pela universidade.
- Estabelecimento de portais na Internet que incentivem a aprendizagem da matemática e ajudem os professores a melhorar o seu ensino.

## 4. Luca Pretto

A exposição do professor Luca Pretto versou basicamente sobre o acesso às informações publicadas de ciência e tecnologia.

Inicialmente, enfatizou a necessidade de uma articulação maior entre as áreas de C&T, educação, cultura e comunicação. Considerou o Portal da Capes um investimento importante para a área de C&T, mas apontou defeitos na aquisição dos direitos autorais e na viabilização do acesso aos usuários. Apresentando o portal dentro um contexto mais geral de informações científicas, tecnológicas, culturais, educacionais, etc., ele apontou outras intervenções necessárias na área de comunicação e informação:

- A necessidade de criação de infraestrutura nas bibliotecas públicas que permita o acesso digital e a impressão dos arquivos de livros e trabalhos;
- O apoio e o envolvimento da área na definição do PNBL;
- Articulação com Proinfo e UCA.

Assinalou também a necessidade de um investimento de igual monta na política de arquivos abertos e mencionou questões subjacentes relativas à discussão do licenciamento aberto e de padrões abertos de documentos.

Enfatizou a importância de uma articulação com o Ministério da Cultura na discussão sobre a Reforma da Lei de Direito Autoral, Lei nº 9.610/98, consulta pública em abril de 2010, bem como o apoio à publicação de livros com licenças abertas e adoção de padrões abertos de documentos.

No que se refere a materiais educacionais e culturais, recomendou o incentivo à produção de materiais com licenciamento aberto, a intensificação no uso de suportes diversos como: áudio (rádio *web*), vídeo, objetos digitais, e o apoio ao Portal do *Software* Público Brasileiro. Sugeriu a intensa incorporação de redes sociais nos processos educacionais e a interação entre C&T e cultura por meio do estímulo a professores e alunos, objetivando a produção de programas de divulgação científica como forma de apoio e suporte à formação da juventude.

## 5. Principais questionamentos do público participante

Ao final das exposições, o público se manifestou, mas não fez perguntas ou contestou o que havia sido apresentado. Fez apenas algumas sugestões. Por exemplo, foi sugerida a inclusão do documento “Subsídios da Área de Ensino de Ciências e de Matemática para a 4ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação – Sudoeste”, elaborado por uma série de sociedades científicas, entre as quais a SBF, mas que não contou com a participação da SBM. Tal documento era essencialmente desconhecido dos palestrantes da sessão e por isso não fez sentido que se tomasse qualquer decisão sobre a proposta. Outra sugestão: as escolas estão sendo mobilizadas por uma série de projetos. Seria razoável sugerir a integração de tais projetos? Logo em seguida, um membro do público declarou que tal integração pode ser impossível devido à burocracia, tendo em vista que esta (burocracia) é um arcabouço legal impeditivo e excludente que praticamente impossibilita ações do tipo sugerido.

## 6. Síntese das recomendações

As recomendações apresentadas a seguir não foram discutidas explicitamente durante a sessão. De fato, o tempo para tal foi considerado por todos insuficiente. Entretanto, elas sumarizam a essência do que guiou os expositores em suas apresentações.

1. Recomenda-se a incorporação das recomendações do documento preparado pela Academia Brasileira de Ciências sobre ensino de ciências.
2. Recomenda-se o forte incentivo a todas as ações e metodologias que tenham por objetivo o ensino das ciências naturais por meio da realização de experimentos e observações realizados pelo próprio aluno sob a supervisão e orientação do professor.

3. Recomenda-se o forte incentivo a todas as ações e metodologias que tenham por objetivo o incentivo aos estudantes com maior potencial para prosseguir estudos de ciências e engenharia. Três das exposições revelaram experimentos bem-sucedidos dentro deste contexto. Eles necessitam ser ampliados e consolidados. No caso da Obmep, o texto acima contém proposta de recomendações concretas para sua consolidação. No caso do Projeto Mão na Massa, sua ampliação poderia ser feita em termos gradativos, na medida da velocidade do treinamento dos professores para sua utilização.
4. Recomenda-se o incentivo a todas as ações que visem colocar em contato professores universitários ligados às pós-graduações com os professores do ensino básico.
5. Recomenda-se o apoio a ações que tornem mais efetivo o trabalho realizado pelas bibliotecas públicas e universitárias. Em um mundo com o nível de informatização crescente, em velocidade acelerada, é fundamental que o material que esteja sendo disponibilizado na rede mundial de computadores possa ser acessado pelos usuários das bibliotecas, tanto pela leitura direta em terminais quanto pela versão impressa. Para isso, existe a proposta de dotar cada biblioteca de equipamentos computacionais que tornem isto realidade.
6. Recomenda-se um estudo aprofundado sobre a produção de *software* livre no país, bem como a sua difusão ampla nas escolas e nas instituições públicas.