

**“SUBINDO A LADEIRA” DO CONHECIMENTO: REFLEXÕES SOBRE  
CIÊNCIA E MÉTODO CIENTÍFICO NO ENSINO MÉDIO DO IFRN-MOSSORÓ**

**José Araújo Amaral**

Doutor em biotecnologia e professor de biologia do IFRN; Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais, Matemática e Tecnologia do IFRN Mossoró

E-mail:jose.amaral@ifrn.edu.br

**Francisco Jânio Filgueiras Aires**

Mestre em Antropologia Social, professor do IFRN – Campus Mossoró.

E-mail:janiofilgueira@hotmail.com

**Helen F. de Lima**

Mestre em História, professora da disciplina Saberes docentes na prática pedagógica do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia do Projeto Pedagogia da Terra - UERN/INCRA; Integrante do Grupo de Estudos Culturais/UERN. E-mail: helenflima77@gmail.com

---

**RESUMO**

O presente trabalho consiste em apresentar, analisar e comparar o desenvolvimento cognitivo dos alunos do terceiro ano do curso técnico integrado em eletrotécnica sobre a natureza da ciência e sobre a estrutura da metodologia científica, seja no campo das ciências naturais ou das ciências sociais. Os alunos inscritos no Programa de Formação de Recursos Humanos da parceria IFRN/PETROBRAS participam semanalmente de encontros cujo foco é a discussão de textos selecionados que debatam a natureza da ciência e do método científico, com o objetivo de instrumentalizá-los para o trabalho de pesquisa no referido programa. Durante o desenvolvimento do trabalho de formação foram discutidos temas relevantes como: Ciência e senso comum, ciência e Fé, importância da divulgação científica, ciência versus pseudociência, o que é científico, metodologia do trabalho científico, paradigmas metodológicos em ciências naturais e sociais, dentre outros. A análise do desenvolvimento cognitivo se deu pela comparação de escritos do grupo de alunos envolvidos no nosso projeto com escritos de outros alunos da mesma turma, sejam eles participantes ou não de iniciação científica no IFRN. Os escritos responderam a questões elaboradas pelos próprios orientadores sobre questões que dialogam com os temas discutidos no programa de formação. Os resultados obtidos indicam uma razoável diferença favorável aos alunos do nosso grupo de pesquisa quanto à capacidade de debate e de repertório argumentativo referente à: conceituação da ciência e importância de seus métodos, aplicação metodológica corrente nas ciências naturais e nas ciências humanas, e relação ciência e mídia, dentre outros temas pertinentes ao universo científico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Iniciação científica, ciência, método científico, ciência no ensino médio.

**IMPROVING KNOWLEDGE: REFLECTIONS ON SCIENCE AND SCIENTIFIC  
METHOD AT IFRN-MOSSORO**

**ABSTRACT**

The ongoing work is to present and analyze the cognitive development of students in third-year of electrical engineering technician on the integrated nature of science, its ethical and

social implications, its dialogue with other forms of knowledge production (art, religion) and on the structure of scientific methodology, whether in the natural sciences or social sciences. The students, enrolled in the Training Program for Human Resources (PFRH) partnership IFRN / PETROBRAS, participate in weekly meetings with faculty advisers whose primary focus is the discussion of selected texts by authors who discuss the nature of science and scientific method aiming to make them competent for research works. During the development of the training program relevant issues were discussed such as: science and common sense, science and faith, importance of scientific disseminating, science versus pseudoscience, which is scientific, methodology of science, methodological paradigms in natural and social sciences. The analysis of cognitive development was made by comparing the writings of the group of students involved in our project with the writings of other students in the same class, whether or not participating in the scientific initiation at IFRN. The writings reply to questions prepared by the supervisors on issues that dialogue with the subjects discussed in the training program. The results indicate a reasonable difference in favor of the students from our research group for their ability to debate and give arguments regarding the repertoire: the conceptualization of science and the importance of its methods, current methodological application in the natural sciences and the humanities, science and its relationship with media.

**KEY-WORDS:** Scientific initiation, science, scientific method, science in high school.

## **“SUBINDO A LADEIRA” DO CONHECIMENTO: REFLEXÕES SOBRE CIÊNCIA E MÉTODO CIENTÍFICO NO ENSINO MÉDIO DO IFRN-MOSSORÓ**

### **INTRODUÇÃO**

O conhecimento científico é hoje um dos grandes patrimônios da humanidade, sendo capaz de proporcionar, ao cidadão, um olhar consciente e reflexivo sobre o mundo. A ciência possui códigos intrínsecos, uma lógica interna, métodos próprios de investigação, que se expressam nas teorias, nos modelos construídos para interpretar os fenômenos que se propõe explicar. Apropriar-se desses códigos, dos conceitos e métodos relacionados significa ampliar as possibilidades de compreensão da vida cotidiana e participação efetiva do cidadão no espaço em que vive.

Outra característica da ciência é produzir um conhecimento alicerçado sobre verdades sempre relativas, que expressam o que se conhece e se acredita dentro do contexto histórico daquele momento. A maior verdade científica é sempre passível de críticas, e, assim, a ciência se constrói como um corpo de conhecimento mutável e em contínuo movimento, que pode levar a cada instante a novas concepções do mundo.

Diferente do senso comum, que é apreendido no cotidiano como uma verdade acabada, o método científico se aprofunda sobre o universo natural e cultural do homem, verificando, comprovando e explicando os fenômenos como verdades relativas em contínua construção. Se para muitos indivíduos lhes basta viver e explicar as suas experiências pela sua crença, para a ciência há necessidade de saber: quais as crenças que motivam esses atores? Quais as causalidades em jogo num dado fenômeno? Quais os efeitos das ações humanas num dado fenômeno? Por que os atores sociais pensam e agem de tal maneira numa dada circunstância ou sociedade?

Sob a perspectiva de promover uma formação científica alicerçada em um ciclo de discussão epistemológica, ética e social, e política é que aceitamos o desafio de trabalhar no Programa de Formação de Recursos Humanos (PFRH) da parceria IFRN/PETROBRAS, com alunos bolsistas provenientes do curso integrado em Eletrotécnica. O projeto proposto foi o de preparar os alunos para uma discussão ampla sobre ciência e meio ambiente no mundo do petróleo; para tanto, compreendemos que era imprescindível uma formação inicial que levasse a reflexões sobre a natureza da ciência (suas implicações éticas e sociais, seu diálogo com outras formas de produção de conhecimento) e o método científico.

O caminho escolhido como estratégia pedagógica foi a execução de reuniões semanais com estes sujeitos, discutindo textos de autores selecionados e previamente fichados pelos alunos (vide tabela 1). Os encontros semanais se caracterizaram por dois momentos distintos. No primeiro, um aluno previamente escolhido fazia a condução da discussão, com base no estudo do texto, feito em casa, por todo grupo. Neste ponto, poderia haver a intervenção dos orientadores e dos demais alunos, trazendo uma complementação da visão do condutor, ou novos questionamentos. No segundo momento, os professores levantavam outros aspectos do assunto, complementando a discussão, ou trazendo novos pontos de vista para o debate.

A dinâmica das discussões era ainda registrada por um aluno redator, escolhido semanalmente para discorrer sobre os diversos pontos debatidos. Este texto era também revisado por um dos orientadores e distribuído aos demais alunos, como um importante relato do evento, representando a memória da produção intelectual do grupo.

Após o ciclo de debates embasado nos autores e temas citados na tabela 1, sentimos a necessidade de promover uma primeira avaliação do nosso fazer pedagógico e de levantar as primeiras impressões de como estaria sendo o desenvolvimento cognitivo do grupo nessa formação científica inicial.

Então, nossa proposição, constante neste artigo, foi a de apresentar, analisar e comparar o desenvolvimento cognitivo do nosso grupo de alunos orientandos (grupo A) com outros dois grupos de alunos também do terceiro ano do curso técnico integrado em eletrotécnica: um grupo participante do programa PRFH, mas com alunos orientados por outros professores (grupo B), e um grupo que não participa do referido programa (grupo C).

A comparação se deu por meio da análise da produção textual dos três grupos. Os escritos respondem a questões elaboradas pelos orientadores sobre assuntos relacionados aos temas discutidos no programa de formação e expostos na tabela 1.

As questões elaboradas pelos orientadores e respondidas por todos os alunos foram:

1. Você é um cientista renomado e é vítima de naufrágio, chegando a uma ilha onde habita uma tribo amistosa. Você tem um interprete no grupo, e os componentes da tribo querem saber: o que você faz na sociedade e qual a importância desta função?
2. Hoje em dia vemos um aumento muito grande da oferta de programas televisivos, revistas e outros meios de comunicação abordando temas “científicos”. Aponte um argumento favorável e um argumento desfavorável à maior exposição do assunto na mídia.
3. A ciência é normalmente subdividida em áreas, como ciências da natureza, ciências sociais, ciências exatas. Existe alguma diferença na metodologia adotada por cada uma destas ciências? Explique.
4. Compare a ciência e a religião com a democracia.

As respostas foram avaliadas qualitativamente, no intuito de verificar possíveis diferenças de abordagem/profundidade entre os grupos. Considerando todas estas perspectivas, se perceberá nas discussões posteriores como nossos orientandos, comparados aos demais alunos, vêem, neste momento, o fazer científico

**Tabela 1: Lista das obras utilizadas e principais temas debatidos nos encontros do grupo de pesquisa.**

<b>Texto/filme</b>	<b>Autor</b>	<b>Fonte</b>	<b>Temas discutidos</b>
O que é científico?	Rubem Alves	“Entre a Ciência e sapiência”	Criatividade e tradição; O que é mesmo ciência? ; A importância da metodologia; O ofício da ciência; Objetivo da ciência e O método científico.
A coisa mais preciosa; Ciência e esperança	Carl Sagan	“O mundo assombrado pelos demônios”	Ciência e pseudociência: Qual a diferença? ; Razão, fé, democracia e ciência; Relativização do conhecimento científico e Desmitificando a “bondade” científica.
Que é a ciência? Ciência e não-ciência.	John Ziman	“Conhecimento Público”	A ciência e seus sinônimos; A ciência e as diversas formas de conhecimento; A ciência e o princípio da indução; A pesquisa científica como atividade social e A ciência como conhecimento público.
Filme “O Óleo de Lorenzo”, 1992.	George Miller	Filme “O Óleo de Lorenzo”, 1992.	Relação entre ciência e a sociedade leiga; Pode um leigo fazer ciência? ; Frieza científica X ética científica; Importância da socialização do conhecimento científico e interesses econômicos X interesses sociais no fazer científico.
Teoria e prática científica	Antonio Joaquim Severino	Metodologia do trabalho científico	O método como caminho do conhecimento científico: Indução e dedução no método científico; Metodologias das ciências naturais e das ciências sociais; Paradigmas metodológicos das ciências sociais e Tipos de pesquisa.
A Pesquisa científica hoje	Christian Laville & Jean Dionne	A construção do saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.	Ciências naturais x ciências humanas; Caracterização do método científico em ciências humanas; Complexidade dos fatos humanos; Multidisciplinaridade.

### SUBINDO A LADEIRA DO CONHECIMENTO

A discussão sobre a natureza da ciência e do método científico representa uma primeira etapa de um trabalho maior, que procurará discutir o fazer científico e o meio ambiente no mundo do petróleo. Nesta tarefa, juntamos os esforços de duas áreas distintas: as ciências biológicas, representante do universo das ciências naturais e a sociologia, representante do universo das ciências humanas.

Nossa proposição foi e continuará sendo a de promover uma abordagem interdisciplinar, trazendo uma visão multifacetada e complexa dos assuntos abordados. Desta forma, esperamos atingir o nosso objetivo, de tentar estimular os alunos à reflexão sobre ciência e método científico. A preparação dos estudantes dentro desta perspectiva se torna crucial na medida em que a concepção de ciência entre eles passe a ser vista como um fator

potencializador dos seus conhecimentos sobre a pesquisa, notadamente quando ela permite que os estudantes se tornem autônomos na reflexão sobre os saberes produzidos na Escola e na sociedade.

De acordo com Freire (1996) essa autonomia se dá porque ninguém é sujeito de ninguém na produção do conhecimento, ou seja, somos capazes de pensar o mundo com as nossas próprias convicções e críticas. Mas como tornar os sujeitos autônomos? Como fazer sujeitos críticos no mundo em que vivemos?

Segundo Freire (1996), isso se dá pela capacidade de sermos problematizadores da realidade. Problematizar é ser alguém que lança um olhar crítico sobre tudo que acontece em nossa volta, seja na ação de uma criança ou na de um adulto, seja na criação de tecnologias de ponta. Enfim, tudo que circunda o nosso meio pode ser visto com olhar crítico e com curiosidade. Isso permite produzir uma reflexão nova, consistente, pessoal, tornando-os sujeitos do conhecimento.

Sendo assim, ser sujeito é não se fundamentar apenas numa área do saber, mas observar a realidade de modo multifocal, ou seja, devemos considerá-la por uma proposta interdisciplinar. A abordagem interdisciplinar permitiu a atuação em duas perspectivas distintas, conforme já prenunciado por Kosminsky e Giordan (2002): a primeira, de natureza epistemológica, procurou discutir a ciência enquanto um fazer humano com métodos próprios, distinguindo-a do conhecimento em outros campos, como o religioso, o jurídico, o artístico. A segunda, de origem ideológica, trouxe discussões que giraram em torno do fazer científico como atividade complexa, repleta de implicações éticas, sociais e econômicas. Nesta abordagem tentou-se, dentre outros objetivos, desmitificar o caráter “bondoso” da prática científica, mostrando ser esse universo também político, e, portanto, sujeito ao jogo de poder característico da sociedade humana.

Devemos ressaltar ainda a relevância pedagógica de nossa prática, uma vez que o processo ensino-aprendizagem concentrou-se na própria vivência do grupo, caracterizada por um trabalho diferenciado quando comparado ao cotidiano escolar, pautado por encontros cujo foco era o aluno, estimulado quanto à ampliação de sua autonomia, reflexão em grupo e visão de mundo.

Neste sentido, esta abordagem pedagógica está em perfeita consonância com as orientações dadas pela Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Coordenada por Jacques Delors, esta comissão elaborou um relatório para a UNESCO, em fins do século XX, a fim de nortear a Educação contemporânea a partir de quatro aprendizagens fundamentais: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Em uma “civilização cognitiva”, onde há excesso de informações e facilidade em adquiri-las, por serem veiculadas nos mais variados meios de comunicação, cabe ao professor/orientador apresentar aos educandos instrumentos ou procedimentos de estudos para que este consiga se organizar, selecionar, criticar, refletir sobre as várias informações divulgadas. Segundo Delors, a autonomia em saber discernir a realidade só será possível se:

“..., cada criança, esteja onde estiver, possa ter acesso, de forma adequada, às metodologias científicas de modo a tornar-se para toda a vida “amiga da ciência”. Em nível do ensino secundário e superior, a formação inicial deve fornecer a todos os alunos instrumentos, conceitos e referências resultantes dos avanços das ciências e dos paradigmas do nosso tempo.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> DELORS, Jacques. Os quatro pilares da Educação. Disponível: <<http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm>>. Acesso em 05 de dezembro de 2010.

Desta forma, aprender os métodos científicos, o fazer ciência, significa instrumentalizar o aluno a perceber os caminhos que deve percorrer e, assim, chegar ao conhecimento, portanto, dominar por toda sua vida a aprendizagem do conhecer. Além disso, cria-se a necessidade do educando exercitar a atenção, tão importante em uma sociedade midiática; exercitar a memória associativa para saber selecionar e inter-relacionar as informações e o exercício do pensamento, tanto concreto quanto o abstrato. Concomitantemente, ao criar espaços de discussões teóricas, confronto de ideias, opiniões, e convicções possibilita-se ao educando a aprendizagem de saber ouvir o outro e respeitá-lo, vivência singular para a vida de qualquer estudante.

Neste sentido, esta proposta pedagógica questiona a Educação que tem como objetivo único a formação dos alunos para alcançarem determinados resultados em exames tradicionais de seleção e prioriza, por meio do método científico, os quatro pilares da Educação preconizados por Jacques Delors.<sup>2</sup>

Outro ponto relevante deste estudo é a preocupação de se divulgar os conhecimentos construídos dentro da sala de aula. É comum nos espaços escolares os saberes docentes ficarem restritos aos muros da instituição e muitas vezes apenas com o professor. Segundo o pesquisador canadense Maurice Tardif (2002), isto não garante a objetividade do saber experiencial, os saberes práticos, que será alcançado apenas quando os docentes compartilharem seus conhecimentos com seus pares, pois:

“Em tais situações, os professores são levados a tomar consciência de seus próprios saberes experienciais, uma vez que devem transmiti-los e, portanto, objetivá-los em parte, seja para si mesmos, seja para seus colegas. Nesse sentido, o docente não é apenas um prático, mas também um formador”.

Assim, para Tardif, cabe ao professor divulgar seus saberes experienciais, sair do anonimato, escrever, publicar, dialogar, participar de congressos, reuniões pedagógicas, formar outros professores; concomitantemente, este profissional refletirá sobre sua prática, elaborará saberes e, principalmente, a sala de aula passará a ser um espaço de pesquisa. Para tanto é necessário que o educador estimule o questionamento, a curiosidade e a criticidade.

Neste contexto, nossa proposta de trabalho vem promovendo um espaço de debate, reflexões e inquietações, cujo foco é esmiuçar e dissecar toda a complexidade do fazer científico. Temos procurado instituir no ambiente da sala de aula uma rotina preocupada com o desenvolvimento da criatividade, do espírito crítico e da autonomia, além de enfatizar exaustivamente a importância da rotina dos registros aos orientandos como um aspecto valioso dentro do desenvolvimento de um trabalho científico.

Ainda inspirado nas ideias de Maurice Tardif, sentimo-nos estimulados a divulgar a nossa vivência pedagógica no PRFH na forma deste artigo. O enfoque escolhido foi promover uma análise do desenvolvimento cognitivo dos nossos alunos sobre os diferentes temas desencadeados pelas leituras dos textos mostrados na tabela 1, e explicitados na forma de respostas a um questionário, já mostrado anteriormente. Para tanto, comparamos suas produções textuais com as dos dois grupos distintos, conforme passamos a apresentar agora.

---

<sup>2</sup> Os quatro saberes necessários para Delors são: O aprender a conhecer que está relacionado com o aprender instrumentos de estudos; o aprender a fazer, ou seja, aprender a por em prática os seus conhecimentos; o aprender a viver junto, isto é, aprender a viver com os outros e o aprender a ser, para conhecer a si mesmo e assim poder tomar as próprias decisões.

A primeira questão verifica a capacidade dos alunos de definir o fazer científico, principalmente quanto a ser uma atividade centrada em uma metodologia definida e específica. A importância da Ciência deveria enfatizar a necessidade do homem de buscar a elucidação das mais diferentes questões provenientes da sua percepção do mundo natural ou dos meandros da sociedade humana.

No grupo C (composto por alunos que não fazem iniciação científica) os escritos dos discentes enfocaram sempre a ciência como uma forma de encontrar respostas para problemas, explicação para fenômenos. Em nenhum momento houve menção à metodologia como algo caracterizador do fazer científico. Além disso, **alguns** alunos enfocaram o caráter prático da ciência, como o de fazer máquinas para minimizar o trabalho humano ou de produzir tecnologias.

Vejamos uma resposta que ilustram o que acabamos de mencionar:

“O cientista exerce um papel importante na sociedade, fazendo pesquisas, buscando conhecimento e, com isso, facilitando a vida das pessoas, além de melhorias na tecnologia.”

No grupo B (composto por alunos que fazem iniciação científica com outros orientadores), os escritos também enfocaram a ciência como uma forma de encontrar respostas para problemas, explicação para fenômenos. Também não houve menção à metodologia como algo caracterizador do fazer científico. O ponto mais relevante deste grupo foi o enfoque **unânime** no fazer científico como tendo grande importância no desenvolvimento de novas tecnologias, como podemos ver nas produções textuais selecionadas abaixo:

“Os cientistas desenvolvem pesquisas para aperfeiçoar tecnologias já existentes, criar novas tecnologias, sendo de grande importância para a sociedade, pois melhora e facilita a vida de todos nós.”

“.....A importância dessa tarefa se justifica por essas inovações que ela proporciona e ela pode vir de várias formas, como na saúde, tecnologias diversas que fazem parte do dia- a-dia, etc.”

No grupo A (composto por alunos que fazem iniciação científica sob nossa orientação), as respostas também enfocaram a ciência como uma forma de encontrar formas para a elucidação de problemas, explicações para fenômenos. Entretanto, houve menções ao método científico (elaboração de hipóteses, experimentos, etc.), como caracterizador da ciência e também menção a efemeridade das verdades científicas, conforme podemos notar na citação abaixo:

“Um cientista faz pesquisas e descobertas e as prova a partir do método experimental. Ele procura respostas do que ainda é incerto e a defende até que alguém encontre algo mais certo. Ser cientista é importante para desbancar verdades falsas e contribuir com inovações para a sociedade.”

A segunda questão procurava verificar a capacidade dos alunos de criticar a maior veiculação de temas “científicos” na grande mídia, por meio de revistas especializadas, programas televisivos na TV, etc. Esperar-se-ia que os alunos pudessem apontar uma maior democratização do acesso a este assunto como principal ponto positivo. Como pontos negativos, poderiam destacar a probabilidade de incorreção conceitual, a freqüente pauta de assuntos da “moda”, em abordagens sensacionalistas, etc. Além disso, poderiam destacar também que a grande mídia promove uma mistura de assuntos científicos com outros caracterizados como pseudociência, como disse Carl Sagan (1998), ao enfatizar assuntos

míticos (civilizações perdidas no oceano, vida extraterrestre, etc.) presentes no inconsciente popular como supostamente “científicos”.

Nos grupos C e B as respostas enfocaram a importância da divulgação científica na mídia como uma forma de atingir um maior número de pessoas e sensibilizá-las para o assunto. Quanto aos aspectos negativos, destacaram-se as questões da inexatidão conceitual e da manipulação que os meios de comunicação podem efetuar. Vejamos um exemplo de resposta dada em cada grupo:

“Os meios de comunicação em massa são responsáveis pela expansão das informações. Não se pode negar que de alguma forma essa expansão ou divulgação é bastante positiva, por exemplo, a divulgação da cultura de um povo. Porém, o que acontece com os meios de comunicação, como por exemplo, a TV, é que eles moldam ou recriam estas informações para satisfazer ao público, pensando dessa forma no lucro”. (grupo C)

“Um ponto favorável dessa exposição é a divulgação desse trabalho para todo o mundo, todo mundo fica informado dessas descobertas por diversos temas. O ponto desfavorável é que muitas vezes essas informações são passadas de forma errada para a sociedade e isso pode causar problemas.” (grupo B)

No grupo A as respostas também enfocaram a importância da divulgação científica na mídia como uma forma de atingir mais pessoas e sensibilizá-las para o assunto. Entretanto, nos aspectos negativos, uma parte do grupo conseguiu destacar uma possível presença da pseudociência entremeada a assuntos verdadeiramente científicos, o que poderia ser um aspecto desfavorável à formação e à conscientização do consumidor dessas mídias. Vejamos uma resposta emblemática desse grupo:

“A difusão social da ciência é excelente para sua desmistificação, além de chamar a população a fazer parte dela, a se interessar por seus campos e ampliar o número de pesquisadores na sociedade. Contudo a ampliação da ciência a todos, inclusive os mais leigos, provoca o surgimento de conceitos e ciências falsas, a pseudociência. Este conceito pode ser ruim, quando confunde os conceitos reais com os conceitos fictícios que só servem de mitos no meio da sociedade.”

A terceira questão aborda o método científico e a distinção das metodologias vigentes nas ciências naturais e nas ciências humanas. É sabido que as ciências naturais, desde suas origens, adotaram uma abordagem metodológica baseada no positivismo, apoiado no binômio indução/dedução, numa perspectiva que enfatiza a quantificação e a comprovação das hipóteses via experimentação. Por outro lado, sabemos também que as ciências humanas apresentaram uma inquietação metodológica maior, havendo uma evolução da abordagem positivista para outras abordagens mais abrangentes, menos reducionistas, tais como a hermenêutica, a dialética, dentre outras. Tais metodologias parecem hoje mais adequadas aos trabalhos de ciências humanas, dada a complexidade e a dinâmica das relações humanas.

Nos grupos C e B as respostas enfocaram ou a inexistência de diferenças metodológicas ou a existência de uma variação metodológica em função do objeto de estudo. Nenhum estudante conseguiu uma reflexão mais profunda, que tentasse relacionar as características do objeto de estudo com a adequação de um tipo de abordagem metodológica. Vejamos dois escritos que ilustram esta observação:

“O objetivo de ambas as áreas da ciência no processo ensino-aprendizagem é o mesmo, portanto, a metodologia não pode ser muito diferente. As ciências naturais podem utilizar tanto aportes práticos como teóricos, enquanto as sociais são bastantes práticas, podendo consistir em estudos de campo. Já as exatas podem apoiar-se basicamente no conhecimento que o professor pode passar pro seu aluno.

Talvez a metodologia varie um pouco, mas todas consistem na formação profissional e cidadã do aluno.” (grupo C)

“A diferença está no objeto de estudo que faz com que seja necessário abordar diferentes metodologias. Não dá para estudar relações sociais assim como se estuda estatística de bolsas de valores, a diferença nos tipos de objeto implica numa diferença na forma de trabalhar com ele.”(grupo B)

No grupo A as respostas centraram-se na distinção entre uma metodologia única e positivista encontrada nas ciências naturais e uma maior diversidade metodológica nas ciências humanas, justificada pela complexidade e dinamismo da sociedade humana. Não houve respostas mais aprofundadas que pudessem mostrar um desenvolvimento histórico das metodologias em ciências humanas ou mesmo que justificasse a permanência da metodologia positivista nas ciências naturais. Vejamos uma resposta emblemática do grupo:

“A metodologia é realmente a maior diferença entre elas, já que nas ciências exatas e naturais possuem uma única e positivista metodologia. Já nas ciências humanas e sociais não podem limitar-se a apenas uma metodologia, já que o ser humano é tão dinâmico e complexo.”

A quarta questão procurava investigar se os alunos vislumbrariam uma analogia entre o fazer científico e a democracia, ambos caracterizados pelo incentivo ao amplo debate de ideias. Esta analogia se contraporía com o aspecto dogmático da tradição religiosa, consequentemente fechada ao debate. Nenhum grupo mostrou respostas que se aproximassem dessa analogia, o que talvez demandasse novas discussões a respeito da distinção entre ciência e fé, entre a contraposição de uma visão científica frente a uma grande tradição religiosa do nosso meio. Escritos dos três grupos são mostrados a seguir:

“A ciência procura explicar, por meio de provas e pesquisas, dúvidas que a religião, por apenas palavras e crenças tentam explicar. A ciência acredita no que vê. A religião acredita na Fé.” (grupo C)

“Em uma democracia todos nós temos direito a opiniões diferentes e muitas vezes a religião e a ciência não aceitam esses diferentes pontos de vista”. (grupo B)

“Sabemos que ciência e religião sempre bateram de frente, pois existem convicções que divergem. A democracia é o respeito e a relativização das escolhas e opiniões dos outros. Dessa forma, por terem pontos de vistas diferentes, muitas vezes não há democracia de fato, pois muitos cientistas são radicais e intolerantes às crenças religiosas e muitos religiosos são alienados e não aceitam os estudos e pesquisas científicas.” (grupo A)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é fruto de uma vivência de quatro meses com alunos do ensino médio integrado do 3º ano de eletrotécnica, dentro do programa (PFRH) de iniciação científica da parceira IFRN-Mossoró/PETROBRAS. A iniciação científica foi pensada dentro de uma proposta interdisciplinar (Biologia/Sociologia) que tem como mote inicial a discussão da natureza da ciência e seus métodos, mostrada neste artigo, para se chegar à discussão do meio ambiente e ciência no mundo do petróleo. Acreditamos que este momento é de fundamental importância para que os alunos atuem como pesquisadores críticos e autônomos, e, principalmente, conscientes dos significados práticos e simbólicos de se fazer pesquisa científica.

O caminho tomado foi o de criar um estado de aprendizagem, provocado pelo diálogo e cooperação orientador/aluno, mediada por atividades de socialização e dinâmica de grupo, além da abordagem interdisciplinar. Buscamos tornar o orientando um sujeito crítico e ativo

no processo ensino-aprendizagem, capaz de desenvolver as quatro competências da educação contemporânea por meio de um consistente fazer científico.

Por ora, nossa opção investigativa foi fazer uma análise qualitativa que pudesse nos fornecer um retrato do momento pedagógico do grupo. Mesmo diante de um período curto de vivência, houve sinais de avanços dos alunos na qualidade e intensidade dos debates, o que nos incentiva a continuar nesta direção.

Os resultados obtidos com os questionamentos aos três grupos de alunos e as respectivas respostas parecem indicar uma razoável diferença do grupo A (alunos do nosso grupo de pesquisa) quanto à capacidade de conceituação da ciência e da importância de seus métodos, assim como de certa distinção entre a aplicação metodológica corrente nas ciências naturais e nas ciências humanas, além de um maior senso crítico da relação ciência/mídia.

Por outro lado, ainda se apresenta de modo comum, em todos os discursos dos alunos investigados, a visão da ciência como atividade utilitária. Tal perspectiva é alicerçada no discurso mercadológico, que leva a uma visão simplificada do fazer científico, entendida como existente apenas para resolver problemas concretos contrapondo-se à perspectiva da educação humanística e integral do ser humano.

Assim, entendemos ser necessária a ampliação e intensificação do debate científico em nosso grupo e nos demais ambientes educativos do IFRN, para que possamos vislumbrar uma formação consistente, uma verdadeira formação em pesquisa científica no ensino médio desta instituição, como alicerce de uma educação coerente com os princípios de uma sociedade moderna.

## AGRADECIMENTOS

Aos alunos da turma de terceiro ano do curso integrado em eletrotécnica do IFRN-Mossoró. À professora Beatriz Alves Paulo do IFRN Mossoró pela gentileza na revisão do resumo em língua inglesa.

## REFERÊNCIAS

1. ALVES, R. **Entre a ciência e a sapiência: o dilema da educação**. 18. ed. São Paulo: edições Loyola, 2007.
2. DELORS, J. **Os quatro pilares da Educação**. Disponível:<<http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm>>. Acesso em 05 de dezembro de 2010.
3. FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
4. KOSMINSKY L. GIORDAN M. **Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre estudantes do Ensino Médio**. Química Nova na Escola, v. 15, p. 11-18, 2002.
5. LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artes Médicas, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
6. SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
7. SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. Ed. Cortez; São Paulo, 2007.

8. TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
9. ZIMAN, JOHN. **O homem e a Ciência**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.