

## OS DESAFIOS PARA A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO

**Gutemberg da Silva Arruda<sup>1</sup>**

Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas  
guto@cefetam.edu.br

### RESUMO

Investigação sobre “Os desafios para a Iniciação científica no Ensino Médio Integrado ao Técnico” teve como objetivo motivar os alunos dos Cursos Integrados do CEFET-AM a participarem de um Programa de Iniciação Científica, a partir da apresentação de alguns fatores que contribuem para dificultar o ensino e a aprendizagem. Importante também foi a tentativa de conscientizá-los de que são capazes de realizar tarefas tão importantes quanto aquelas relacionadas ao desenvolvimento de um trabalho científico. Foram apresentados também alguns parâmetros de grande importância para o desenvolvimento de uma Pesquisa Científica, assim como as alternativas de Pesquisa Científica no CEFET-AM.

**Palavras-chave:** iniciação científica; ensino médio; pesquisa.

### RESUMEN

Investigación a respeito de “Los desafios para la Iniciación Científica en la Enseñanza Secundaria articulada a la Enseñanza Técnica. Tuve como finalidad animar los alumnos de los Cursos Integrados del CEFET-AM, a participaren de un Programa de Iniciación Científica, a partir de la presentación de factores que contribuyen para dificultar la enseñanza y la aprendizaje. También ha sido important la tentativa de orientálos de su capacidad de realizar tareas muy importantes, como aquellas del desarrollo de un trabajo de investigación. Han sido presentados también algunos puntos de gran importancia para el desarrollo de una investigación científica, sino también como las alternativas de Investigación Científica en el CEFET-AM.

**Palabras-clave:** iniciación Científica; enseñanza secundaria; investigación.

<sup>1</sup>Mestre em Engenharia Mecânica - Universidade Federal de Campinha Grande; Especialista em Engenharia de Processos de Fabricação - Universidade Federal de Santa Catarina e Especialista em Educação de Jovens e Adultos pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazona (CEFET-AM), onde é professor titular atualmente.

## INTRODUÇÃO

Ao pensar sobre o estudante candidato a um Programa de Iniciação Científica no Brasil, qualquer que seja o nível de ensino, não se pode deixar de lembrar dos inúmeros desafios que pode enfrentar.

A questão do analfabetismo no Brasil, por exemplo, que inicia este “desfile”, tem sido discutida desde o império, e até hoje, apesar dos vários programas para erradicá-lo, perpassando pelos diversos momentos políticos da História do Brasil, sem nada ter sido conseguido, coloca nosso país em destaque no contexto mundial, pela alta capacidade de produzir analfabetos. O que fazer?

Prosseguindo o “desfile” desses desafios, apresenta-se, nos dias de hoje, a falta de políticas públicas efetivas para a melhoria do ensino, em todos os níveis, nesse país. Alguns programas até “saíram do papel”, mas a falta de sistematização e continuidade nada acrescentou para a efetiva melhoria do ensino-aprendizagem nas escolas. O que se vê, na atualidade, é um quadro deprimente da Educação brasileira.

Ademais, o professor é um profissional desvalorizado, enquanto sabemos da sua grande importância para o desenvolvimento sócio – cultural – econômico de qualquer país sério. Poucos são os professores motivados, pois,

[...] os desafios que se colocam na atualidade para o educador parecem que se multiplicam dia após dia. As mudanças que ocorrem em nossa sociedade são caracterizadas tanto pela sua expansão como pelo seu ritmo acelerado em que elas ocorrem, que mal acabamos de alcançar um deles e já nos deparamos com tantos outros. Enquanto profissional das Ciências Humanas, imbuído de idealismos para o próprio homem integral e para a sociedade em que ele está inserido, o educador contemporâneo se depara enfrentando desafios desde seu desenvolvimento pessoal, passando pelo contexto organizacional em que está inserido até a esfera de sua influência social.

(MATTAR. Os desafios do educador contemporâneo. Disponível em <Webmaster montesiao@montesial.pro.br> Acesso em: 24 out. 2007).

Outro fator que exerce grande influência, e que se constitui em um grande desafio para o estudante, decorre das transformações psicológicas que ocorrem no ser humano, na família, na cultura, na sociedade e na economia. O aluno adolescente está vulnerável aos “males” da modernidade. Os efeitos negativos, causados pela mídia, provoca, neste, a sensação de poder – acha que pode tudo. Hoje a família está muito ausente na vida dos adolescentes, não há diálogos, mesmo porque os pais, na maioria do seu tempo diário, fora de casa, não se encontram com os filhos para conversar e orientar, deixando essa atribuição para os educadores.

A parceria com a família traz à tona a necessidade que o educador tem de captar aliados para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Ninguém educa sozinho. Está mais do que provado que a participação da família é determinante para o sucesso do aprendizado do aluno assim como para a qualidade da escola. O desafio aí é desenvolver essa parceria de forma construtiva, estabelecendo espaços apropriados para a participação responsável dos pais, de acordo com suas possibilidades e habilidades. (idem)

A maioria dos alunos das primeiras séries do ensino médio não sabe estudar, não está acostumado, não foi orientada para dividir o tempo entre diversão, estudo e afazeres domésticos. Sem orientação, sente-se perdida. Muitas vezes, os alunos encontram professores despreparados, gestores também despreparados, e é aí que a situação se agrava. Os alunos já cansaram de ouvir, nas reuniões pedagógicas, que a missão de sua escola é formar

cidadãos competentes, éticos, solidários, comprometidos com a transformação de uma sociedade mais justa. Como acreditar nesse tipo de discurso se a prática lhe mostra o contrário?

A marca do caráter de um educador falará mais alto na vida de um educando do que o conteúdo ensinado. O desafio de ser um referencial positivo na vida de um educando na verdade é atemporal, entretanto hoje em dia nossa geração além de estar em busca de líderes que lhe mostrem um caminho confiável, tem mais facilidade de se opor frente a um falso educador. (idem)

O aluno de hoje, mais do que nunca, precisa ser assistido de forma mais efetiva. Ele precisa de afeto, não no sentido de passar as mãos pelos cabelos, ou pelo seu rostinho imitando uma “cara” piedosa, bondosa, mas no sentido de ser olhado com responsabilidade. Ele precisa trabalhar sua auto-estima, e se sentir mais feliz. Afinal, nascemos para ser felizes de verdade.

Se quisermos prover a iniciação científica dos alunos do Ensino Médio, temos de oferecer-lhes condições favoráveis. É o que se pretende com esse texto, mostrar aos alunos os pontos que vão orientá-los no sentido da pesquisa. Os alunos devem conhecer os pilares que sustentam a competência, ou seja: o conhecimento, a habilidade e a ética. A Iniciação Científica é, pois, um caminho para que o aluno adquira competência para pesquisar.

## 1. CIÊNCIA E PESQUISA CIENTÍFICA

A ciência é fruto de um dos elementos mais essenciais do ser humano: a necessidade de conhecer. Ainda nas primeiras civilizações, antes mesmo do homo sapiens, nossos ancestrais já nutriam o desejo de construir, pelo conhecimento, uma vida melhor. Tanto na tradição judaico-cristã como na greco-romana, as habilidades naturais do ser humano parecem insuficientes, o que nos

impulsiona sempre um pouco mais além. Já não basta ser criaturas, temos de ser criadores. O tempo passou, e a Humanidade continua sua busca por este ideal, que é a raiz da pesquisa científica. Além de usar o conhecimento na construção de um mundo melhor para si, o homem também passou a pensar em seu próximo. Assim, a pesquisa científica ganha contornos de responsabilidade social (BURGARDT, 2006).

Para os alunos, a Ciência é algo de difícil alcance. Pensam que o cientista é um ser humano com competência irretocável, e que é muito difícil atingir seu nível de conhecimento sem abdicar do lazer e dos relacionamentos sociais.

A Pesquisa Científica, claro, não é nada disso. A Ciência está ao alcance de quem se interessa por ela, e o cientista é o Ser Humano que buscou conhecê-la. Portanto, ser cientista é possível para aqueles que realmente estão dispostos a pesquisar em conformidade com um procedimento racional e sistemático, sempre em busca de respostas aos problemas que são propostos.

Jung (2003) conceitua a ciência como a atividade que propõe a aquisição sistemática do conhecimento sobre a natureza biológica, social e tecnológica. Já Oliveira (2000), afirma que a principal função da ciência é o aperfeiçoamento do conhecimento em todas as áreas para tornar a existência humana mais significativa.

Gressler (apud GONZAGA, 2003, p. 37) apresenta quatro dentre os objetivos da Ciência, que são controlar, descrever, compreender e predizer:

- 1) A Ciência é utilizada no controle prático da natureza. Observando-se a realidade física e social próxima, constata-se os inúmeros controles exercidos pela Ciência.
- 2) A Ciência é utilizada na descrição e compreensão do mundo. O homem é dotado de uma curiosidade natural. Compreender o mundo, tornando-o inteligível, é uma necessidade.

3) Só é possível se ter um controle prático da natureza se foram descritas e compreendidas as relações da variáveis dos fenômenos estudados.

A Ciência é utilizada para prever. A sistematização objetiva e metódica da Ciência permite a previsão, no espaço e no tempo, de fenômenos e acontecimentos.

Quando nascemos, passamos a pesquisar diariamente. Passávamos a observar, mesmo sem o domínio do que estávamos fazendo: os movimentos dos adultos, de outras crianças, de adolescente, enfim, das pessoas e das coisas que nos rodeavam. Depois passamos a fase das perguntas, o que é isso? Como é aquilo? Por que isso está acontecendo? A gente cresce e vamos aprendendo com as perguntas, observando os outros e vamos, com isso, formando a nossa percepção. Isso é pesquisa, embora não tenhamos nos dado conta disso. Aprendemos ao indagar, ao buscar de todas as formas, e meios, explicações para as coisas que nos inquietam. Isso faz parte da vida humana, isso é da natureza do homem. Ou seja, aprendemos praticando, em contato com o mundo. Para isso não criamos regras ou procedimentos, simplesmente vamos buscando do jeito que for melhor as respostas para nossas indagações. Como pudemos perceber, esse não é um tipo de pesquisa científica, pois nos leva na direção do senso comum, em que todo conhecimento advém da experiência do mundo sensível, da prática cotidiana. A diferença, então, entre a pesquisa fundada na experiência diária, no empirismo e a pesquisa científica, está sistematização do conhecimento, na metodologia utilizada na produção desse conhecimento.

Portanto, eu diria aos alunos do Ensino Médio de todo país. Vamos lá, vamos pesquisar! Não é difícil. Só é preciso querer. Sabemos que ser inteligente por si só não nos leva a lugar nenhum; é preciso que se tenha vontade, e aí sim, construiremos um império de sabedoria. Vamos vencer a inércia, os encantos que a mídia nos oferece, vamos vencer os corvos que, segundo Marins, são aquelas pessoas negativas e negadoras – que nos sugam a vontade, o prazer

de viver, de construir, o prazer do crescimento pessoal, aquelas que não acreditam, que não querem tentar nada novo, aquelas que vivem no “quanto pior, melhor” (Faça um Projeto Corvo na sua empresa. Disponível em <http://sites.uol.com.br/anthropo>, 24 out. 2007, 16h 45min)

Acreditem! Tudo é possível quando queremos.

## 1.2. A Pesquisa Científica

### 1. O QUE É A PESQUISA CIENTÍFICA?

Entendemos que a pesquisa é um procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Outros pesquisadores assim conceituam a Pesquisa Científica,

[...] é uma atividade denominada científica quando produz ciência, ou dela deriva, ou acompanha seu modelo de tratamento (SALOMON, 1977, p.135).

Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência (RUIZ, 1991, p.48)

É uma atividade voltada para a solução de problemas, através do emprego de processos científicos (CERVO & BERVIAN, 1983, p.50).

Richardson (1999) comenta que, a única maneira de aprender a pesquisar é fazendo pesquisa. O processo de pesquisa é permeado por êxitos e fracassos, frustrações e dúvidas. Não existe uma fórmula mágica e única para realizar uma pesquisa ideal. A investigação é um produto humano, e seus produtores são falíveis. É muito desejável chegar a um produto acabado, mas não é motivo de frustração obter um produto imperfeito. É melhor ter trabalho de pesquisa imperfeito, do que não ter nenhum. A respon-

sabilidade de cada pesquisa é fazer o conhecimento avançar, e o conhecimento, apesar de ter uma direção, não segue uma linearidade. Um objeto investigativo exige sempre uma preocupação metodológica que esteja suficientemente amadurecida, de modo que dê suporte para que o sujeito não se torne refém do objeto investigado, e dos conceitos analíticos utilizados nas interpretações das relações presentes no processo investigativo. Os diversos problemas que surgem no processo da pesquisa não devem desencorajar o principiante. A experiência lhe permitirá enfrentar as dificuldades e obter produtos adequados.

Fazer pesquisa não é um privilégio de alguns gênios. É preciso ter conhecimento da realidade, noções básicas da metodologia e técnicas de pesquisa, seriedade, saber trabalhar em equipe e ter consciência social.

O mais importante do processo de construção do conhecimento é estar em busca, mantendo-se atento a tudo que se passa em volta.

## a) Quando fazer pesquisa?

A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informações suficientes para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

## b) Que ferramentas se utiliza para realizar uma pesquisa?

Utilizam-se cuidadosamente os métodos, técnicas e outros procedimentos científicos, desenvolvidos ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema, até a satisfatória apresentação dos fatos. Como ferramenta para adquirir conhecimentos, a pesquisa tem como objetivos resolver problemas específicos e gerar novas descobertas, novas conquistas, novas teorias, ou avaliar as teorias existentes.

## c) Por que se faz pesquisa?

De acordo com o que temos observado, há duas razões para a realização e uma pesquisa: a primeira decorre do desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer, é de ordem intelectual e a segunda exalta o desejo de conhecer com o objetivo de fazer algo de maneira mais eficiente, mais eficaz e se concretiza através das chamadas “ciências aplicadas e tecnológicas”.

## d) Características da pesquisa científica

Um estudo é realmente científico, quando apresenta as seguintes características:

- Discute idéias e fatos relevantes relacionados a um determinado assunto, a partir de um marco teórico bem fundamentado;
- O assunto tratado é reconhecível e claro, tanto para o autor como para os leitores;
- Tem alguma utilidade, seja para a ciência, seja para a comunidade;
- Demonstra, por parte do autor, o domínio do assunto escolhido e a capacidade de sistematização, recriação e crítica do material coletado;
- Diz algo que ainda não foi dito;
- Indica com clareza os procedimentos utilizados, especialmente as hipóteses (que devem ser específicas, plausíveis, relacionadas com a teoria e conter referências empíricas) com que se trabalhou na pesquisa;
- Fornece elementos que permitam verificar, para aceitar ou contestar, as conclusões a que chegou;
- Documenta com rigor os dados fornecidos, de modo a permitir a clara identificação das fontes utilizadas;
- A comunicação dos dados é organizada de modo lógico, seja dedutiva, seja indutivamente;
- É redigido de modo gramaticalmente correto, estilisticamente agradável, fraseologicamente claro e terminologicamente preciso (CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., 1983).

### e) Tipologia da Pesquisa

Os tipos de pesquisas podem ser classificadas de várias formas, segundo critérios diversos, que adotam diferentes pontos de vista. DEMO (1989, p.13) reconhece, pelo menos, quatro gêneros de pesquisas, intercomunicados:

- **Pesquisa teórica**, dedicada a estudar teorias;
- **Pesquisa metodológica**, que se ocupa dos modos de fazer ciência;
- **Pesquisa empírica**, dedicada a codificar a fase mensurável da realidade social;
- **Pesquisa prática ou ação**, voltada para intervir na realidade social.

### f) Atitudes do Pesquisador

A iniciação científica exige do aluno pesquisador a busca constante pela inovação e o treinamento para a pesquisa. Ter conhecimento do assunto a ser estudado é de fundamental importância, para facilitar e obter o sucesso da pesquisa. Assim, é importante que o aluno pesquisador tenha curiosidade e desenvolva constantemente sua criatividade. Ousar, avançar no desconhecido, deve ser uma constante na sua prática diária. Também é de fundamental importância que ele busque, diariamente, oportunidades de pesquisa, para ir se familiarizando com a dinâmica científica e tecnológica, através da participação em seminários, congressos, utilização de revistas e periódicos científicos.

A leitura e a interação com normas e publicações sobre pesquisa científica levarão o pesquisador a adquirir a competência necessária, para a escrita técnico-científica.

A iniciação científica dá ao aluno a oportunidade de aprender a aprender. Essa talvez seja a mudança metodológica mais importante, para enfrentar a dinâmica científica e tecnológica, e fugir da obsolescência.

O pesquisador deve ter perseverança e paciência. Precisa ler muito a respeito do assunto

sobre o qual está buscando conhecimento. Precisa estudar, pesquisar, realizar práticas e ter confiança na experiência e, além disso, dominar as facilidades oferecidas pela informática e manter-se atualizado nessa área. Ter atitude auto-corretiva. Fazer auto-crítica em relação às próprias pesquisas, que devem ser examinadas sob dois pontos de vista: sua veracidade e falsidade. Essa posição pode levar a importantes avanços na produção e democratização do saber, muito mais que a simples aceitação não questionada, do que aparece nos livros e mentes especialistas.

### g) Como elaborar um projeto de pesquisa?

Como toda atividade racional e sistemática, a pesquisa exige que as ações desenvolvidas ao longo de seu processo sejam efetivamente planejadas. De modo geral, concebe-se o planejamento como a primeira fase da pesquisa, que envolve a formulação do problema, a especificação de seus objetivos, a construção de hipóteses, a operacionalização dos conceitos etc. Deve conter também os aspectos referentes ao tempo a ser gasto na pesquisa, bem como aos recursos humanos, materiais e financeiros necessários à sua efetivação, garantindo assim sua viabilidade.

## 3. PERSPECTIVAS DE PESQUISA NO CEFET-AM

O CEFET-AM através da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação – DIPESP busca promover educação de excelência, consolidando programas de pós-graduação, articulados e retro-alimentados tanto a grupos de pesquisa, quanto a processos de formação em nível lato e strictu sensu, tomando-se como alvo as tendências do mundo do trabalho e do cenário da educação tecnológica local, regional e nacional. Dentre as diretrizes traçadas para atingir aos objetivos da



```

graph TD
    TMD[TENDÊNCIAS DO MUNDO DO TRABALHO]
    CPA[CPA] --> TMD
    DEB[DEB] --> TMD
    DEMTEC[DEMTEC] --> TMD
    DIREC[DIREC] --> TMD
    UNEDI[UNEDI] --> TMD

    TMD --> PEP[PERSPETIVAS DE PESQUISAS]

    PEP --> GILP[GRANDES LINHAS DE PESQUISA GERAL/AMPLAS NO OMB]
    PEP --> FGLP[PEQUENAS LINHAS DE PESQUISA]

    GILP --> PEF[Desenvolvimento e Fertilização]
    FGLP --> IIL[Identificação de Ideias]

    PEF --> P1[Plano I]
    PEF --> P2[Plano Coletivo]
    IIL --> UPI[Desenvolvimento da Pesquisa de Pequena Escala]

    P1 --> PBC[Projeto de Base Científica]
    P1 --> PJC[Projeto de Base Científica]
    P2 --> PBC
    P2 --> PJC

    PBC --> PPG[PROJETOS DE PESQUISA]
    PJC --> PPG

    PPG --> PIP[PARALELA INTERMEDIÁRIA]
    PPG --> PDM[PROJETOS DE MESTRADO]
    PPG --> PEP2[PROJETOS DE PESQUISA ESPECIALIZADAS]

    PIP --> GRP[GRUPOS DE PESQUISA]
    PDM --> GRP
    PEP2 --> GRP

    GRP --> PGP[Programa de Pós-Graduação]
  
```

É importante destacar que é possível trazer o aluno para o ambiente da cientificidade, apesar de enfrentar desafios que praticamente o “coloca fora de combate” devido às transformações psicológicas que ocorrem no ser humano, na família, na cultura, na sociedade e na economia, neste início do século XXI, que deixam realmente os jovens alunos

vulneráveis aos “males” da modernidade. De todos esses desafios, o maior e o mais contundente é aquele relacionado à ausência da família na vida do jovem, deixando-o carente, em todos os sentidos. Ele perde a direção. Precisa de afeto e, quando o recebe, fica pro-ativo.

ANDRADE, Maria Margarida de. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*. 3.ed. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1983.

BURGARDT, Lilian. *Por que fazer pesquisa com responsabilidade social?* Disponível em <<http://www.universia.com.br/materia.jsp?materia=10014>> acesso em 2 out 2007.

GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar projetos de Pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

TEIXEIRA, Gilberto. *Metodologia da Pesquisa: Por que Pesquisar?* Disponível em <<http://spu.autoupdate.com/ler.php?modulo=21&texto=1353>> acesso em 2 out 2007.