



A CIÊNCIA, A ARTE & A MAGIA DA
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA







A CIÊNCIA, A ARTE & A MAGIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Organização
REJÂNE MARIA LIRA-DA-SILVA

Salvador - Ba
2006



Copyright© by UFBA – Instituto de Biologia

1ª Edição – Salvador/Bahia, 2006

Direitos desta edição reservados aos autores, que permitem e estimulam a reprodução de parte do livro, desde que seja citada a fonte.

Produção e Organização: Ciência, Arte & Magia – Grupo de Pesquisa cadastrado no Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Organização: Rejâne Maria Lira-da-Silva

Projeto gráfico e editoração: Lúcia Valeska de S. Sokolowicz

capa: Jacqueline Souza Silva - estudante de museologia da UFBA

Revisão: Luís Cláudio M. Madeira

Universidade Federal da Bahia
A Ciência, A Arte & A Magia da Educação Científica/Rejâne
Maria Lira da Silva (Organizadora).
Salvador: Editora Universitária da UFBA, EDUFBA, 2006
298 p.: il.; 16x23 cm

ISBN 85-232-0416-4

1.Ciência 2.Arte 3.Autoconhecimento 4.Educação
Científica.
I. Título.

Realização: Projeto CIÊNCIA, ARTE & MAGIA: PROGRAMA DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NA BAHIA, Núcleo Ciência, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA.

Apoio: Organização para as Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO); Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI).

Este livro é dedicado a todos os Estudantes e Pais do Projeto “Ciência, Arte & Magia”. Registramos aqui a nossa eterna gratidão por ter nos oportunizado cumprir com a função social da Universidade.



Homenagem Especial a Antônio Sérgio Cavalcanti Espiridião (*In Memoriam*), Físico, Professor da UFBA e entusiasta da popularização da Física.

É com pesar que ele nos deixou em plena execução do Projeto, mas não esqueceu de oferecer o seu maior legado: o de ACREDITAR.





“Toda Teoria deve iniciar-se com a MAGIA; desenvolver-se com a ARTE; e findar-se com a CIÊNCIA.”

AARCA





Sumário

- 11 Apresentação
 - 13 Prefácio
 - 15 Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia
 - 25 Mídia Jovem: A Produção de Vídeos Realizada pelos Jovens nos Centros Avançados de Ciências em Salvador, Bahia
 - 39 Desafio de Formar Professores de Ciências na Bahia

 - 49 Iniciação ao Ensino Científico Através de Artigos, Textos Multidisciplinares e Experimentação: O Aluno como Questionador do Conhecimento.
 - 57 Um Estudo de Caso na Formação Continuada de Professores de Ciências
 - 75 Ciência de Jovem Para Jovem: uma Articulação entre a Universidade e o Ensino Fundamental na Popularização da Ciência
 - 91 A Experimentação em Biologia: um Recurso Pedagógico para o Ensino não Formal
 - 101 A Experimentação em Física como uma Alternativa Didática em Espaços Não Formais de Ensino
 - 111 A Utilização do Teatro de Fantoques como Alternativa Metodológica para a Popularização da Zoologia
 - 121 Rede de Zoologia Interativa – Popularizando e Desmitificando os Animais Peçonhentos
 - 133 Clonagem humana: Aspectos Científicos, Legais, Éticos e Religiosos
 - 143 Psicologia Ocidental: Teóricos e Teorias
 - 155 A História do motor 426 Hemi
- 
- 

- 
- 
- 173 Revolução Educacional Contemporânea Primeira Década (Século XXI)
- 183 A Arquitetura como Instrumento Difusor de Cultura
- 197 O Mundo de Latas - Engenharia Mecatrônica
- 205 Concepções Matemáticas, Filosóficas e Religiosas acerca do espaço e do Tempo
- 213 Medicina Desportiva
- 227 Análise dos Procedimentos Didáticos e Pedagógicos da Prática Experimental no Ensino Médio
- 237 Os Grandes Administradores da História
- 253 Educação em Saúde: Qual a verdadeira realidade?
- 261 A Visão de uma Adolescente sobre a História da Medicina
- 267 A História do Jornalismo Impresso
- 279 Reflexos da História Mundial na Evolução da Moda
- 287 Uma Breve Evolução da Química
- 
- 



Apresentação

O Grupo de Pesquisa *Ciência, Arte & Magia* do Núcleo Ciência, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, através dessa proposta, considerando, o todo da sua experiência acerca das elaborações, construções e execuções de projetos na área do ensino das Ciências, coloca à disposição da sociedade, como um todo, tal experiência descrita neste Livro *A Ciência, a Arte & a Magia da Educação Científica*, que vai, por ora, aqui apresentado. Vale considerar que se trata de mais uma Obra com o fim de auxiliar aos seres humanos acerca do elaborar, construir para executar aquilo que, por necessidade ou desejo, seu sentimento então dita, no que diz respeito às Ciências e a formação de novos construtores ou cientistas com novos valores morais, éticos e estéticos, afinal “*Todo método educativo deve ser considerado e utilizado como Ciência, Arte & Magia de ensinar que facilita despertar, desenvolver, expandir e socializar a potência latente do ente humano*” (A ARCA).

Espera-se com isso auxiliar que os seus usuários elaborem seguramente e definitivamente; construam óbvia e objetivamente; e realizem efetiva e contundentemente.

Assim, este Livro justifica-se pela necessidade de maiores investimentos em obras literárias, de cunho científico e escrito por jovens cientistas e seus professores, para que eles sejam os exemplos do que não é só possível, mas também conhecido e disponível em relação ao potencial humano, afinal “*Todo talento tem Ciência, Arte e Magia próprias*” (A ARCA).

O *I Encontro de Jovens Cientistas da Bahia*, que está oportunizando a execução desta Obra, é uma das atividades da *III Semana Nacional de Ciência & Tecnologia*. Foi financiado pela Organização para as Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), com o apoio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI) e pode efetivamente intervir na melhoria da qualidade do ensino das Ciências nos níveis



fundamental e médio, desenvolvendo, difundindo e popularizando a cultura científica junto à sociedade.

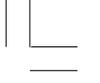
Até os próximos livros, e certamente eles virão, porque o novo sempre vem!



Prefácio

O Projeto *Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia* é financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia (FINEP) e teve seu início em Fevereiro de 2005 e está sendo executado pelo Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da UFBA. Tem como objetivo a implantação de Centros Avançados de Ciências em Escolas Públicas de Ensino Médio que servem como laboratórios de ciências e espaços sociais e educativos, com o propósito de trabalhar com jovens em Projetos escolhidos por eles de vocações científicas, realização de experimentos e produção de vídeos científicos, a partir de oficinas promovidas em parceria com o Laboratório de TV e Vídeo da Faculdade de Comunicação da UFBA. Aliado a isso, o Projeto promove a capacitação de Professores de Ciências através do Curso “*O Desafio de Ensinar Ciências*” e da “*Oficina Integrada de Física, Química e Biologia*”. Atualmente, os Centros estão instalados no Instituto de Biologia da UFBA atendendo, principalmente, a jovens do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, no Colégio da Polícia Militar de Salvador (Dendezeiros), Colégio da Polícia Militar Diva Portela em Feira de Santana e Centro Educacional de Seabra (Chapada Diamantina). Suas produções incluem experimentos científicos, vídeos científicos, livro de resumos sobre seus trabalhos, apresentação dos mesmos sob forma oral ou pôster e o lançamento deste Livro: *A Ciência, a Arte & a Magia da Educação Científica*.

Nossos agradecimentos a todos os Educandos e seus Pais, pela confiança em nós depositada; ao Colégio Estadual Evaristo da Veiga, ao Colégio da Polícia Militar de Dendezeiros, ao Colégio da Polícia Militar Diva Portela (Feira de Santana) e ao Centro Educacional de Seabra (Chapada Diamantina). Agradecemos a toda a equipe envolvida direta e indiretamente no Projeto, que em tão pouco tempo rendeu tão bons frutos e a Luís Cláudio Madeira pelas correções e lições diárias de companheirismo e amizade.





Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia

Rejane Maria LIRA-DA-SILVA¹, Rosimere LIRA-DA-SILVA² e Rosely Cristina LIRA-DA-SILVA³

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210. ²Pedagoga do Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia” (rosimerelira@hotmail.com). ³Faculdades Jorge Amado, Avenida Luís Viana Filho, Paralela, Salvador, Bahia, www.cienciaartemagia.com.br.

O Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia” é financiado pela FINEP e teve seu início em Fevereiro de 2005. Tem como objetivo a implantação de Centros Avançados de Ciências em Escolas Públicas de Ensino Médio que servem como laboratórios de ciências e espaços sociais e educativos, com o propósito de trabalhar com jovens em Projetos escolhidos por eles de vocações científicas, realização de experimentos e produção de vídeos científicos, a partir de oficinas promovidas em parceria com o Laboratório de TV e vídeo da Faculdade de Comunicação da UFBA. Aliado a isso, o Projeto promove a capacitação de Professores de Ciências através do Curso “O Desafio de Ensinar Ciências” e da “Oficina Integrada de Física, Química e Biologia”. Atualmente os Centros estão instalados no Instituto de Biologia da UFBA atendendo 25 Jovens do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, no Colégio da Polícia Militar de Salvador, Colégio da Polícia Militar de Feira de Santana e Centro Educacional de Seabra. Suas produções contam com experimentos científicos, lançamento de 15 vídeos científicos, livro de resumos sobre seus trabalhos, apresentação dos mesmos sob forma oral ou pôster e lançamento de livros. Atualmente são orientados 88 estudantes do Ensino Fundamental, mas principalmente do Ensino Médio, nas diversas áreas do conhecimento científico humano, demonstrando que “*o especial é, está e vem do mais alto de nós: nossa Ciência*”.

Palavras-chave: Ciência, Arte, Magia, Educação, Educação Científica.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Rejane Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

“A Ciência, Arte & Magia de educar, também implicam em descobrir as faculdades latentes do educando, e primar por sensibilizá-lo ao autodespertamento das mesmas, ou simplesmente despertá-las” (A ARCA). Foi com este propósito que elaboramos, construímos, implantamos e estamos executando, este que está sendo um dos Projetos mais significativos de nossas vidas; não apenas pela criação e expansão da cultura científica entre os jovens, mas principalmente por saber que *“cifrada, o fim da ciência não é outro senão transformar nossos sentimentos em verdades objetivas”*.

“Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização de Popularização Científica da Bahia” tem como objetivos subsidiar o conhecimento técnico, científico e pedagógico para que a Escola possa elaborar, construir e/ou executar seus Projetos na área do Ensino das Ciências; auxiliar a Escola na criação, instituição, implantação e/ou manutenção de seus projetos de ciências, com fins a reconhecer que estes Projetos devem estar associados aos valores da cidadania e desenvolvimento do Ser Humano; auxiliar a Escola na criação, instituição, implantação e/ou manutenção de seus centros avançados de ciências, não só para realização de experimentos científicos, mas, também, como um espaço social com forte papel educativo; capacitar os Professores do ensino de Ciências da Educação infantil ao Ensino médio quanto ao aprofundamento dos saberes disciplinares, com procedimentos científicos teóricos e práticos pertinentes aos seus objetos de estudos e promover na comunidade escolar uma visão sistêmica quanto à importância da formação de cidadãos alfabetizados cientificamente, ampliando sua compreensão do mundo, começando pelos fenômenos presentes em sua vida cotidiana.

São resultados deste Programa, a mobilização da população escolar em torno dos temas e da importância da Ciência & Tecnologia, contribuindo para a popularização destes saberes de

forma mais integrada, principalmente em nível Estadual; a divulgação das produções feitas pelos educandos do Ensino Fundamental, e, principalmente, Médio utilizando-se de procedimentos científicos teóricos e práticos pertinentes aos seus objetos de estudo, levando-se em conta a articulação interdisciplinar desses conhecimentos; facilitação do acesso ao conhecimento científico a uma população escolar mais desfavorecida e do entendimento, por parte dos adolescentes, da ciência dinâmica como algo presente no dia-a-dia e a ampliação da compreensão científica de fenômenos físicos, químicos, ambientais e sociais da região onde os alunos residem, adotando a CRIATIVIDADE como prática corrente do trabalho coletivo.

Além disso, resultou do projeto a inclusão digital de jovens do Ensino Fundamental e Médio, quanto ao manuseio de equipamentos de vídeo digital e edição não linear, a oportunidade para a resolução de problemas de formas além das tradicionais por parte dos educandos obtendo um sucesso capaz de influenciar outras pessoas na comunidade; a possibilidade de resolução destes problemas simples do dia-a-dia, até questões complexas que possam transformar a sociedade; a promoção de mudanças de uma visão a respeito da realidade e a possibilidade do Ser Humano utilizar todo o seu potencial bio-psico-social e o favorecimento do resgate da função social da Universidade através de sua política de afirmações participativas.

Seu caráter inovador não está apenas no estímulo à vocação científica de jovens, mas à humanização que conta com as atividades de Reflexão, Meditação e Contemplação.

A Reflexão é a direção da atenção em um só ponto, fixando o pensamento no objetivo desejado. Tem como principal objetivo despertar e desenvolver a capacidade nos estudantes de refletir sobre os mais diversos assuntos, com frases de cunho político, social, espiritual, entre outros, dos mais diversos pensadores da humanidade, pois o “*homem refletindo sabe o verdadeiro caminho que deve seguir*”. Esta atividade favorece aos estudantes

aprender a pensar, e assim discernir, sobre o que é melhor tanto para si, como para todos.

A Meditação é um estado em que passamos a refletir persistentemente sobre um assunto, procurando conhecê-lo o máximo possível. Tem por objetivo fazer com que os estudantes aprendam a observar, ordenar e acalmar seus pensamentos, desenvolvendo a capacidade de dar plena atenção aos trabalhos realizados.

E por último, a Contemplação, um estado de ser que, naturalmente, produz, no Ser Humano, uma ação no seu perceber que o conceber das coisas, objetivas ou subjetivas, não deixa resíduo. Tem como objetivo despertar e desenvolver nos estudantes a capacidade concentração, ou seja, ter a capacidade de estar totalmente entregue ao que está fazendo, afinal é a contemplação que coloca-nos, como que de súbito, diante da beleza, riqueza e significação de todas as coisas. Autoconhecer exige contemplação constante e uma vigilância desmedida.

Ao falar do Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia”, gostaríamos de levá-los (as) a algumas reflexões acerca do papel da educação no exercício da cidadania sem nos dissociar do contexto biológico (incluindo aí o social), característico de nossa espécie. Afinal, orientar jovens a pensar sobre a sua pretensa profissão, de maneira que ele não seja mais um profissional, com ganas apenas do dinheiro e status social, mas sim, um Ser Humano sensível e contributivo, cômico do seu papel na Sociedade é exercer a Cidadania.

Na história do Planeta Terra, estávamos destinados à extinção e, no entanto, conseguimos sobreviver. Tudo isso graças a uma curiosa mutação que nos forneceu a **INTELIGÊNCIA**, fundamentada na capacidade de reter a experiência adquirida, aperfeiçoá-la e transmiti-la às gerações seguintes, isto é, biologicamente falando, **EDUCAÇÃO** (LIRA-DA-SILVA, 2006).

Isso nos fez mais do que um animal humano, nos tornou Seres Humanos, que não busca apenas sua sobrevivência, afinal para Forattini (2000), se a felicidade é o desiderato da vida humana,

cabará perguntar se ela está mais próxima ou mais longe de ser alcançada. É contraditório o fato de que a presença deste Ser, vitorioso na luta pela sobrevivência, ao mesmo tempo constitua uma ameaça à qualidade de vida, pois a felicidade não é senão essa almejada qualidade, ou seja, o conjunto de oportunidades que possibilita ao homem ser feliz (FORATTINI, 2000). No entanto, cabe ao Cientista, particularmente na sua função de professor, acreditar que neste longo processo de Hominização, datado de cerca de 8 milhões de anos, “Nada é impossível para o Ser Humano que empreende toda a sua vontade para fazer o que realmente necessita, pois que ele representa uma potência Universal” (LIRA-DA-SILVA, 2005).

A construção deste Projeto é uma prova cabal disso e configura-se, talvez, como o maior desafio a ser enfrentado na educação brasileira nesta década: o declínio do Ensino Formal e a ascensão do Ensino Não-Formal, por quê? . Depois de tantos desafios que nossa espécie *Homo sapiens* já enfrentou, podemos dizer que ela é sempre uma solucionadora de problemas e é acreditando nesse nosso potencial humano que temos a certeza que este problema também será solucionado, já que somos o resultado de um aumento de complexidade na escala evolutiva, tanto biológica quanto social. Quanto à sociabilidade, Forattini (2000) ressalta que, em toda a história, pode-se dizer que os seres humanos nunca estiveram tão aglomerados e o viver em sociedade transformou-se em arena na qual competimos, tendo como objetivos a riqueza e os *status* dados pela glória e notoriedade. Talvez tenha existido uma época na qual a vida em grupo era confortável e aconchegante e, nessa ocasião, o fato de se unirem significava maior segurança e sobrevivência. E foi este comportamento altruísta e solidário que nos trouxe até aqui, portanto, devemos, podemos e necessitamos resgatá-lo, “*pois o indivíduo que quer amar a vida deve, antes, pretender e agir amando os outros, eis aí o maior valor da EDUCAÇÃO*”.

Quanto à **Ciência** precisamos entender que ela não é apenas um construto humano, mas deve ser concebida como uma faculdade inata capital do Ser Humano que permite a sua Auto-Realização,

ou seguiremos com a pobreza, a fragmentação e a miséria, tendo a ciência como uma forma de dominação. Parece hoje, que a tecnologia é maior do que o homem, e a razão se recusa a aceitar que a Obra seja maior do que o seu Criador, porque quando criamos é a nossa intenção quem preside o nosso ato. Isso, não só nos responsabiliza como também nos torna testemunhas de que o conhecimento científico existe e exige que crescamos todos como humanidade, pois, enquanto as benesses da Ciência e da Tecnologia não forem de acesso universal, até então elas foram em vão, pelo menos, globalmente.

A **Ciência** representa o último degrau do Homem na escala evolutiva. Ela é a última e a mais importante faculdade inata capital que o possibilita, principalmente, demonstrar, o quanto já conheceu, aproximou-se e identificou-se com as Leis Divinas, as Leis Universais, enfim, as Leis Naturais que regem o Universo, portanto do Princípio Criador de todas as coisas, inclusive de si mesmo, independentemente da dimensão em que se encontra.

É com a **Ciência** que o Homem busca a realidade e a acha, levando em conta os diferentes contextos em que se encontra, seja cultural, intelectual, sócio-econômico, tecnológico e/ou espiritual.

A **Ciência** hoje é mutável, no entanto, haverá o dia em que todo conhecimento será desvendado, pois, teremos atingido o estado de perfeição da nossa espécie, tornando a **Ciência imutável e universal**.

Estas são reflexões importantes que devem ser feitas pelos cientistas e professores de ciências com os seus estudantes: 1º) a **Ciência** como um construto humano, é limitada e passível de reformulações, inclusive erros, e é com esta concepção que ela evolui; 2º) a **Ciência** se desenvolve com o desenvolvimento do Ser Humano, da qualidade de sua humanidade, e da Sociedade em que vive e 3º) a **Ciência** deve ser ensinada, também, a partir do que não se sabe, pois isto é o que criará o desafio do descobrimento. Hoje em dia, estudamos a **Ciência** como estado acabado do conhecimento sem contextualização histórica e como verdade absoluta, que só pode ser aprendida e apreendida nos espaços formais de ensino. Pois saibam, que os grandes passos

dados pela Humanidade foram por aqueles inovadores, criativos e com espaço e tempo para que todo seu potencial fosse manifesto. Muitos foram criticados, humilhados e até condenados em sua época por aqueles que não tinham a capacidade para compreendê-los, mas que depois acabaram por transformá-los em verdadeiros gênios. São eles que os educandos do Projeto “*Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia*” estudam, procurando buscar não apenas os conhecimentos deixados por eles, mas principalmente exemplos das suas histórias de vida como Seres Humanos e as dificuldades que enfrentaram à época, e como conseguiram produzir conhecimentos tão importantes para a Humanidade (LIRA-DA-SILVA & SMANIA-MARQUES, 2005).

É interessante vê-los tão jovens estudando Sócrates (470 a.C. - 399 a.C.), Platão (428 - 347 AC) e Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.), que representam a raiz do conhecimento ocidental. É instigante vê-los tão motivados, sem a preocupação da nota e da classificação e sem o temor de saber se passarão ou não de ano, afinal “*em Educação o processo de avaliação só deve ser utilizado, se para favorecer ao aluno a vencer e superar-se*”. É inteligente vê-los admirados com as novas descobertas, com as novas experiências, tanto de produção de conhecimento como de superação de suas dificuldades, que não são poucas, considerando que a grande maioria dos jovens encontra-se hoje órfã de pais vivos e com professores que acham que eles “*não querem nada*”, frase tantas vezes escutada nos seus desabaços. Pois bem, estes estudantes estão encontrando na iniciação científica um estímulo à vocação profissional, que dê um sentido verdadeiro às suas vidas e uma oportunidade de reforçar sua auto-estima e provar em uma fase tão difícil de suas vidas, a Adolescência, que eles não só querem, mas podem e necessitam de uma nova educação pois que “*todas as atividades escolares devem ter como fonte de inspiração os interesses da criança*”.

Quanto à **Arte**, seu limite não pode ser encontrado, pois que a “*Arte imita a natureza, segundo aquilo que esta inspira àquela*”; “*A Divina Arte materializa o espírito, o Divino Artista espiritualiza a matéria*” e “*Assim como a verdade, as obras da*

arte real são para sempre". Unir Ciência e Arte é um desafio, mas não uma impossibilidade, já que "A ciência, no seu genuínimo, é a arte real, e o cientista é um artista que não necessita de público, tampouco de aplauso".

O que consideramos **Magia** em nosso Projeto é o Autoconhecimento que é a "Arte, Ciência e Magia que indica o movimento, espaço e tempo de onde viemos e para onde vamos". "A Magia da experiência direta, correta e completa, não deve ser pela nossa irrefletida subjetividade, subestimada nem superestimada".

Unir Ciência, Arte & Magia é quase metade do caminho para a perfeição, pois a Arte é Magia, contudo, é, também, Ciência; A Arte é Ciência, contudo, é, também, Magia; A Magia é Ciência, contudo, é também, Arte; A Ciência é Magia, contudo, é, também, Arte e a Ciência é Arte, contudo, é, também, Magia. E se parece impossível, na Educação, particularmente na Educação Científica relacionar estas três manifestações da Natureza Humana, saibam que "Associar a Ciência, a Arte e a Magia, entre si, não tira nada da grandeza delas, pelo contrário, enobrece-as", pois esta é uma forma de resistir à banalidade que parece tomar conta da sociedade e nos levar ao caos. Mas, "O maior dos segredos está lá onde a Arte, Ciência & Magia se tornam, muito mais do que unas, Uma".

Referências

FORATTINI, O.P. *O ser e o ser humano*. São Paulo: EDUSP, 2000. 245p.

LIRA-DA-SILVA, R.M., SMANIA-MARQUES, R. *Criatividade, criatividade e alfabetização científica*. Salvador: Venture Gráfica e Editora LTDA, 2005. 134p.

LIRA-DA-SILVA, R.M. *Licenciatura em biologia. pesquisa e prática pedagógica II*. Salvador: FTC EaD, 2006. 37p.

O.CI.D.E.M.N.T.E. 7º C.D.E., Organização Científica de Estudos Materiais Naturais e Espirituais. *O Sermão das dunas*. Salvador: O.CI.D.E.M.N.T.E., 2002. 157p.

O.CI.D.E.M.N.T.E. 7º C.D.E., Organização Científica de Estudos Materiais Naturais e Espirituais. *Ser humano. Parte I*. Salvador: O.CI.D.E.M.N.T.E., 2003. 112p.

O.CI.D.E.M.N.T.E. 7º C.D.E., Organização Científica de Estudos Materiais Naturais e Espirituais. *A Arca*. Salvador: O.CI.D.E.M.N.T.E. *in press*.





Mídia Jovem: A Produção de Vídeos Realizada pelos Jovens nos Centros Avançados de Ciências em Salvador, Bahia

Simone Terezinha BORTOLIERO¹, Mariana Menezes ALCÂNTARA e Leonardo RATTES

¹Departamento de Comunicação, Faculdade de Comunicação, s/nº, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

O artigo relata as experiências com tecnologias de comunicação, como o uso do vídeo, em atividades não formais de ensino, possibilitando a alfabetização científica e audiovisual de jovens de 12 a 16 anos de idade nos Centros Avançados de Ciências que estão sendo implementados no estado da Bahia. Apresenta algumas etapas do projeto *Jovens Repórteres Científicos*, como a metodologia utilizada para a realização de uma série de 16 vídeos, intitulada *Um Minuto para a Ciência*, que serão distribuídos em 500 DVDs para as escolas do ensino médio e fundamental da cidade de Salvador. Este projeto é uma parceria entre o Laboratório de Televisão e Vídeo da Faculdade de Comunicação e o Projeto Ciência, Arte & Magia do Instituto de Biologia da UFBA. Através destas ações de comunicação, conclui que as recentes parcerias da UFBA desde 2005, junto aos órgãos governamentais de fomento a pesquisa, como FINEP e FAPESB, para implantação destes Centros Avançados de Ciências, possibilitaram a experiência pioneira na construção de uma Mídia Jovem, inexistente na capital baiana, cujo conteúdo reflete temas de interesse científico, tecnológico e ambiental.

Palavras-chave: Alfabetização Audiovisual e Científica, Vídeo de Divulgação Científica, Centros de Ciências, Método de Leitura Crítica, Comunicação para a Educação em Ciências.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Departamento de Comunicação, Faculdade de Comunicação, s/nº, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210 Tel.: (71) 88089198. E-mail: bortolie@ufba.br.

Introdução

O acesso aos bens produzidos pela Ciência e Tecnologia (CeT) vem alterando, de forma significativa, o nosso bem estar. Podemos perceber isso no dia-a-dia, quando as informações circulam com rapidez pela internet, quando há um aumento de nosso tempo de vida; através da prevenção e cura de doenças, quando diminuimos o tempo de nossas viagens usando o avião para atravessar grandes distâncias, quando percebemos que um número maior de pessoas podem ser alimentadas através da disponibilidade de produtos alimentícios acondicionados. Mas, ao pensarmos na velocidade com que todos, incluindo os jovens, somos informados sobre estes avanços, vemos que os desafios do século XXI são imensos. Não conseguimos perceber um valor agregado de mercado para a produção das notícias no campo científico, ou seja, não percebemos que estas informações são consumidas como qualquer outro produto.

Para os jovens torna-se difícil entender esta complexa teia, que se propaga através da divulgação de informações de temas científicos e tecnológicos, via meios de comunicação de massa: televisão, rádio, jornais, revistas e internet. Não sabemos separar o que é informação do que é mercadoria. A idéia de jovens críticos diante desta problemática, também vem sendo uma preocupação dos pais e professores nas escolas. A escola pode ser um espaço para a alfabetização audiovisual, assim como os Centros de Ciências. Assim, teríamos vários espaços para aprender a distinguir as informações científicas e tecnológicas que tem influência direta em nosso cotidiano e saber usá-las para viver melhor. Sensacionalismo ou verdade? Como podemos separar a mentira, a fraude, o boato, o mito da informação de qualidade e de interesse público?

Como os nossos jovens podem identificar e se preparar para uma leitura crítica dos conteúdos de Ciência e Tecnologia, fazendo escolhas mais seguras? Não nos parece ser uma questão simples. Mas uma resposta poderia ser: aprender a fazer seus próprios produtos midiáticos, conhecendo os mecanismos dos processos de comunicação, inclusive como proposta de inclusão no sistema digital brasileiro. Assim, talvez tivéssemos a experimentação

enquanto linguagem, a criatividade como eixo central e novas formas de lidar com temas Científicos e Tecnológicos. Portanto, a pergunta é: quais temas de ciência e tecnologia interessam aos nossos jovens de Salvador, quando produzem seus próprios vídeos dentro dos Centros de Ciências?

Projetos de popularização da Ciência, como os que estão sendo implementados desde 2005, com o apoio da FINEP/MEC, para criação de Centros Avançados de Ciências no estado da Bahia, através do Projeto Ciência, Arte & Magia², apesar de insuficientes, são espaços para a democratização do conhecimento científico e também são espaços para a experimentação de metodologias de comunicação, que podem contribuir com a formação de uma cultura científica entre jovens dos grandes centros urbanos e de cidades do interior do estado da Bahia.

O projeto *Jovens Repórteres Científicos* é uma parceria entre o Laboratório de Televisão e Vídeo da Faculdade de Comunicação da UFBA e o Projeto Ciência, Arte & Magia do Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da UFBA, responsável pela implantação de quatro Centros Avançados de Ciências na Bahia. Para exercer o direito de opinar e debater questões científicas atuais, priorizamos implementar um método de leitura crítica dos meios de comunicação, baseado inicialmente na compreensão e entendimento dos processos de comunicação. Até o final de 2006, 16 vídeos serão finalizados por um total de 88 jovens.

Popularização da Ciência e da Tecnologia na Bahia

Na região Nordeste, as experiências ligadas à popularização da Ciência estiveram alicerçadas pelo Museu de Ciência e Tecnologia, em atividade na capital baiana até meados de 90 e atualmente

² O projeto Ciência, Arte & Magia e os Centros Avançados de Ciências, implantados em 2005 pelo FINEP/MEC, vem sendo coordenado pela Prof^a. Dr^a. Rejane Lira do Instituto de Biologia da UFBA. Conta ainda com a participação do Prof. Dr. Nelson Rui Bejarano do Instituto de Química na atividade de capacitação de professores de ciências e da Prof^a. Dr^a. Simone Bortoliero na capacitação de jovens como repórteres científicos. Participam ainda da equipe um grupo de bolsistas da UFBA.

desativado. Mas, o apoio às novas iniciativas é recente, já que somente em 2003, tivemos a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia/FAPESB, órgão de fomento à Ciência e à Tecnologia que também vem se sensibilizando com projetos no combate ao analfabetismo científico, através do POPCiências, orientando-se pelo projeto *Ciência é de Todos* da UNESCO. Devemos ainda ressaltar a contribuição da UNICA – Universidade da Criança e do Adolescente, situado no bairro de Brotas em Salvador, que vem desde 2003 contribuindo para a popularização da Física, um projeto semelhante ao da Estação Ciência em São Paulo.

A sensibilização para a divulgação científica vem sendo feita nas universidades baianas de forma lenta, ora devido à falta de entendimento dos pesquisadores sobre esta questão, ora à falta de especialização dos jornalistas que atuam na mídia local na cobertura de temas de Ciência e Tecnologia. O canal universitário da capital baiana, não possui programação com este tipo de conteúdo. Falta também uma produção local que valorize uma programação televisiva para a juventude, seja na música, nas artes, na educação ou em temas científicos e meio ambiente. Em 2004, outra iniciativa foi a realização do VIII Congresso Brasileiro de Jornalismo Científico na cidade de Salvador, com apoio da UFBA e da Associação Brasileira de Jornalismo Científico, cujo tema central foi o Jornalismo Científico e a Educação para as Ciências, realizado pela primeira vez na região Nordeste. Também neste ano, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Salvador, realizamos uma pesquisa sobre *Percepção sobre C&T – o que pensam os professores da rede pública municipal sobre temas de ciência e tecnologia*³. Os resultados apontaram uma busca por informações científicas nos telejornais, nas revistas e nos jornais impressos, mídias que também são analisadas em salas de aulas do Ensino

³ Andrade, Rita; Bejarano, Nelson; Bortoliero, Simone. Trata-se de uma pesquisa quantitativa realizada junto a 384 professores da rede municipal sobre as imagens que possuem de C&T, conhecimento sobre pesquisadores brasileiros e baianos e como utilizam os meios de comunicação para acessar informações científicas e tecnológicas.

Fundamental e Médio. Em 2005, tivemos a primeira editoria científica em um jornal baiano. Trata-se de matérias publicadas, semanalmente em duas páginas cuja editoria recebe o nome de *Observatório*, no jornal *A Tarde*.

A participação da UFBA na II Semana de C&T (Ciência & Tecnologia) em 2005, aumentou de forma significativa com relação a 2004. *Onda Elétrica* foi atividade importante do Departamento da Engenharia Elétrica atraindo centenas de jovens da cidade, bem como o *Show da Química* exibido no espaço da Biblioteca Central do *Campus* de Ondina/Salvador.

Também em 2005, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do governo federal, juntamente com a FAPESB/Bahia, apoiaram o Projeto Ciência, Arte & Magia da UFBA, na implantação de Centros Avançados de Ciências na capital baiana e no interior do Estado. Os Centros Avançados de Ciências implantados na Bahia, têm por objetivo principal incentivar os jovens para as vocações científicas e proporcionar atividades de experimentação em Química, Biologia e Física. Além disso, implementamos o projeto *Jovens Repórteres Científicos*, no sentido de proporcionar uma capacitação na produção de material audiovisual, cujos conteúdos são temas de interesse relacionados à Ciência, à Tecnologia e o meio ambiente. Os Centros Avançados de Ciências são espaços importantes para a consolidação de pesquisas no campo da divulgação científica no estado. Atualmente, estamos realizando uma pesquisa sobre as concepções científicas destes jovens e um estudo de recepção de uma série de matérias jornalísticas sobre meio ambiente veiculadas pela TVE/Bahia, já levantadas por estudante de PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) em Jornalismo da Faculdade de Comunicação da UFBA.

Em 2006, a III Semana de Ciência e Tecnologia terá entre suas atividades em Salvador, o I Encontro dos Jovens Cientistas da Bahia, quando os jovens dos Centros Avançados de Ciências apresentarão seus trabalhos, com a realização da I Mostra de Vídeos Científicos.

Mas o que é um vídeo de divulgação científica?

No Brasil, as diversas formas de aplicação do vídeo desde os anos 80, proporcionaram debates sobre os problemas nacionais, maior acesso à cultura popular e incentivo à produção independente, maior participação nas emissoras abertas de programas alternativos, além de terem um papel decisivo quanto à democratização do saber científico, permitindo o acesso de um número maior de pessoas ao conhecimento. A produção de vídeos de divulgação científica nas universidades brasileiras foi realizada através de núcleos, centrais de produção, centros de comunicação, assessorias de imprensa e outros órgãos criados para executar projetos audiovisuais, sendo um dos embriões dos canais universitários e televisões universitárias no Brasil.

Em meados dos anos 80, outras universidades implantaram setores audiovisuais para atender à comunidade acadêmica, fornecendo condições e infra-estrutura para que professores e alunos pudessem utilizar-se da fotografia, do cinema e da televisão. Os diferentes tipos de vídeos foram identificados nestas universidades: vídeo-didático, vídeo técnico-científico, vídeo-arte, vídeo-registro, vídeo-depoimento, vídeo-institucional, vídeo-reportagem. O vídeo de divulgação científica, tem por objetivo falar de C&T para o grande público. Visa popularizar e permitir acesso ao conhecimento científico. Pode ser caracterizado de diferentes maneiras: 1) possui um conteúdo que expressa o que as instituições de pesquisa estão fazendo na atualidade; 2) possui um conteúdo que expressa o conhecimento produzido no passado pela comunidade de especialistas em diferentes áreas; 3) pode expressar o conhecimento em forma de tecnologias aplicadas ao dia-a-dia; 4) pode transmitir às ações governamentais informações no campo científico; 5) pode divulgar as percepções e imagens de Ciência e Tecnologia que existem entre o grande público, entre outras.

Dialogando sobre “Ciência e a Tecnologia”

Inicialmente, realizamos uma oficina sobre linguagem televisiva e produção de roteiros. Alguns vídeos foram exibidos e discutidos de forma a proporcionar uma reflexão sobre quais temas eram de interesse destes jovens. Idéias gerais, curiosidades e muitas dúvidas surgiram nas discussões: “queremos falar sobre genética”, “vamos produzir um vídeo sobre o cérebro”, “queremos falar sobre carros”. O querer foi aos poucos sendo substituído pelo que era possível construir. O processo de criação destes vídeos, passou do querer simplesmente um tema, para uma fase concreta, de planejamento, de pensar em solução de problemas, de montagem das equipes e de definição do papel de cada um nos grupos. Teve início uma busca por informações sobre temas decididos nos grupos. As informações foram coletadas na internet, revistas, livros e em artigos. Esta fase foi acompanhada por estudantes de Jornalismo que orientaram a coleta de informações relevantes para a elaboração de um pré-roteiro. A pesquisa temática foi realizada por todos os componentes do grupo, que tinham em média de 4 a 5 jovens. As crenças e concepções científicas espontâneas foram observadas no decorrer das etapas de produção dos vídeos, através de perguntas, pedidos de esclarecimentos e curiosidades. Às vezes, estas visões se encontram no material editado, seja em forma de textos *offs* ou na forma de depoimentos fornecidos por outros jovens que concederam entrevistas para os vídeos. As visões de C&T aparecem nas discussões de grupo, de forma individual e tornam-se coletivas a partir do momento que o roteiro é finalizado.

A experimentação destes processos comunicativos surgem na obra de Mario Kaplún, um educador da América Latina, que na década de 70 e 80, implantou um método de Leitura Crítica dos Meios e o método Cassette-Foro. Mario Kaplún foi o precursor da Comunicação Educativa e Popular no continente latino-americano numa perspectiva de favorecer a recepção participativa. Mas como as contribuições de Kaplún, refletidas nos projetos de Comunicação Educativa e Popular, podem estar inseridas na

produção de vídeos de divulgação científica realizados por jovens nos Centros Avançados de Ciências da Bahia?

Um exemplo simples para entendermos o que é a interlocução: basta lembrar daqueles momentos que pais tentam dialogar com seus filhos adolescentes sem sucesso. Pois bem, a interlocução é o contrário desta relação que o jovem estabelece com seus pais, de apatia e de silêncio. A interlocução se sustenta na competência comunicativa destes jovens e está alicerçada numa participação ativa dentro dos Centros Avançados de Ciências, onde estão escolhendo suas vocações e produzindo vídeos. Como resultado, conseguimos a participação em todos os processos comunicativos. Portanto, a interlocução é entendida como um diálogo que não se estabelece de forma ingênua. É um processo em construção no qual atuam diferentes atores sociais.

Um sistema de comunicação só será considerado participativo se tiver mecanismos e canais que permitam aos grupos participantes destes vídeos, determinar com independência os conteúdos temáticos de programas e produzir suas próprias mensagens. É neste sentido, que utilizamos o método de Mário Kaplún, com o objetivo de contribuir com a alfabetização audiovisual, científica, participativa e crítica.

Relato da Experiência

A idéia de capacitar jovens para a realização de reportagens científicas em vídeo, teve início com atividades de desenhos e produção de textos para a realização de um roteiro de um minuto de duração, elaborados por jovens de escolas públicas da cidade de Salvador que participaram de atividades na UFBA, durante a I Semana de C&T (2004), cujo tema foi *Olhe para o Céu* e na II Semana de C&T (2005), cujo tema foi *Olhe para a Água*. Estas oficinas realizadas nas dependências do Laboratório de TV e Vídeo da Faculdade de Comunicação (FACOM/UFBA), com participação de monitores e bolsistas de Jornalismo. O desenho foi utilizado

para explicar as idéias científicas de aproximadamente 80 (40 em cada ano) jovens, divididos em vários grupos de trabalho. Sugerimos como conteúdo dos vídeos, temas relacionados à Água. Nestes vídeos, observamos conceitos científicos e concepções alternativas, tanto no que se refere ao entendimento da água como elemento químico, presente na natureza, esgotável, relacionado à vida, composta de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, como também verificamos as crenças identificadas na presença de um Deus, responsável pela origem das reservas de água existentes no país.

Entre os jovens participantes da II Semana de C&T, estavam os alunos do Colégio Estadual Evaristo da Veiga e do Colégio da Polícia Militar de Salvador (Dendezeiros), que foram selecionados para participar dos Centros Avançados de Ciências, implantados na capital. O mesmo tipo de atividade foi proposto ao grupo de 25 jovens, do Centro Avançado de Ciências do Centro Educacional de Seabra, localizado na Chapada Diamantina. Na Chapada, diferentemente dos alunos da capital, os vídeos usam a linguagem do desenho para retratar a poluição de rios e o consumo exagerado de águas nas residências. Esta região enfrenta problemas com a seca e com o controle político da distribuição da água nas comunidades rurais. Há, ainda, problemas como rios poluídos e uso indiscriminado de agrotóxicos nas plantações de tomate, que agravam a situação do lençol freático em torno das cavernas da Chapada Diamantina.

Iniciamos assim uma experiência metodológica de Mídia Jovem com conteúdo científico e ambiental. Deste projeto, participam também 3 estudantes de iniciação científica do Ensino Médio, que receberam capacitação no manuseio de equipamentos de vídeo no formato digital. Estes 3 jovens são os cinegrafistas dos vídeos que foram produzidos pelos demais grupos de jovens. Após a capacitação em planejamento e produção em televisão, curso oferecido nas dependências dos Centros Avançados de Ciências, passamos a discutir a linguagem em televisão, o conceito de produção e pesquisa, a realização de roteiros, a produção de textos, as funções do repórter, do editor, do cinegrafista e do produtor.

Quando as questões técnicas deixaram de ser um “bicho-papão”, iniciamos um debate sobre quais temas de Ciência, Tecnologia e meio ambiente gostaríamos de ver na TV.

A Série Um Minuto para a Ciência

Os grupos dos Centros Avançados de Ciências do Centro Educacional de Seabra abordaram temas e construíram seus vídeos diferentemente dos jovens da capital baiana. Estão preocupados em mostrar o contexto regional onde vivem, como: as cavernas, as pinturas rupestres e a poluição de rios na cidade de Seabra. Os vídeos do Centro Avançado de Ciências, localizado no Instituto de Biologia/ UFBA, na capital baiana, tem outras características. A preocupação é divulgar o conhecimento já acumulado pela comunidade científica nas áreas de humanas, exatas e biológicas e divulgar o entendimento sobre questões da atualidade. O conteúdo é multidisciplinar, já que os temas escolhidos foram: 1) Drogas: o que pensam os jovens sobre as drogas, 2) Carros não poluentes, 3) Gravidez na Adolescência, 4) Preconceito? Um retrato do sistema de cotas da UFBA, 5) Comportamento dos jovens na música. Outros dois vídeos foram realizados: 1) O que pensam os jovens sobre C&T na Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC Jovem), 2) vídeo institucional sobre o projeto Ciência, Arte & Magia.

Os temas refletem preocupações urbanas vivenciadas no cotidiano da rede pública escolar e é interessante, porque temas das Ciências Humanas e Sociais aparecem com maior evidência. Há diferenças quanto ao tratamento dado aos roteiros dos vídeos, com relação aos jovens da cidade de Seabra, no interior da Bahia. Ainda que de forma não definitiva, os roteiros traduzem uma linguagem mais ousada, sob a ótica de movimentos de câmera, linguagem subjetiva, construção de crônicas televisionadas e outras formas de experimentação.



Figura desenhos de crianças

Exemplo de um vídeo produzido somente com desenhos, foi realizado pelos jovens no Centro Avançado de Ciências de Seabra na Chapada Diamantina, durante a oficina de vídeo realizada em dezembro de 2005, cujo tema central foi “Água”. Observe que o vídeo tem um título inicial, relações com o cotidiano, conhecimento científico (átomos da água) e uma finalização (créditos finais). Estes desenhos foram realizados por todos os integrantes da equipe, em folha A4, no sentido retangular, com lápis colorido e canetas hidrocor. Os desenhos foram gravados com câmera Mini DV e editados nesta seqüência descrita acima, houve inserção de um texto off, sendo que o vídeo final teve a duração de 1 minuto.

A partir destas oficinas, desenvolvemos conceitos de enquadramentos e movimentos de câmera. Nos vídeos de divulgação científica produzidos pelo Centro de Ciências da UFBA, optamos por abandonar os desenhos e favorecer o elemento “idealizar imagens” do cotidiano para justificar o roteiro. As imagens descritas nos roteiros, são gravadas também com câmera mini DV por um jovem cinegrafista, já capacitado para esta função.

Dicas para Produzir um Vídeo de Divulgação Científica

- Pense num tema que desperte sua curiosidade sobre Ciência e Tecnologia;

- Faça uma pesquisa sobre o tema escolhido;
- Conte uma história com o tema escolhido, usando dados desta pesquisa. Lembre-se que num roteiro para vídeo, os parágrafos são curtos. Para tornar mais fácil a visualização de seu vídeo, use apenas um lado de uma folha em branco dividida verticalmente ao meio. Escreva esta história do lado direito da folha. Para cada duas linhas, temos 3 segundos de imagens. Do lado esquerdo, descreva as imagens relativas ao texto.
- As músicas também devem ser colocadas do lado direito da folha;
- Do lado esquerdo, coloque tudo o que deveria aparecer na telinha da televisão. Quem fez o roteiro, quem produziu, quem fez as imagens e quem editou o trabalho devem constar do lado esquerdo da folha;
- Com o roteiro semi-estruturado, organize suas gravações.
- Após as gravações de imagens e depoimentos (se houver necessidade), assista seu material selecionando aquilo que realmente importa;
- Pronto. Você já está preparado para a edição de seu vídeo.

Foi desta maneira que construímos os vídeos de divulgação científica produzido pelos jovens dos Centros Avançados de Ciências de Salvador. Estes vídeos, depois de editados, serão copiados para DVD e distribuídos para as escolas de Ensino Médio e Fundamental da cidade de Salvador.

Para pensar a interlocução sob a ótica da divulgação científica para crianças e jovens no estado da Bahia, é necessário discutir uma agenda pública no campo da Comunicação para a Educação em Ciências, com participação das políticas públicas educacionais, de programas de divulgação científica nos meios de comunicação de massa, investimento na melhoria da formação de professores de ciências e na formação qualificada de Jornalistas/Divulgadores científicos.

Uma agenda de Comunicação para a Educação em Ciências no Nordeste, necessariamente, passa pela discussão do atual quadro de alfabetização audiovisual dos jovens de Ensino Médio e Fundamental, de forma que consigam através do diálogo com outros jovens, realizar enquanto sujeitos dos processos comunicativos, os seus próprios produtos. Propor esta interlocução a partir das primeiras séries do Ensino Fundamental é um desafio, seja através de disciplinas curriculares ou de projetos não formais de ensino, como a experiência dos Centros Avançados de Ciências. É uma das estratégias de ação para a tomada de decisões por parte dos jovens, que ultrapassa a ação dos produtores de conhecimento científico (oriundos das universidades e instituições de pesquisa científica) ou dos produtores de projetos comunicativos (oriundos das escolas de Educação e Comunicação). Isto requer uma interlocução entre diferentes campos sociais e setores sociais organizados nas escolas e fora delas.

A participação dos jovens nos processos comunicativos, experimentada nos Centros Avançados de Ciências da Bahia, está favorecendo uma apropriação tecnológica e uma democratização no acesso às informações científicas. Além disso, estamos viabilizando a construção de uma mídia jovem, com uma linguagem apropriada e com conteúdos científicos e tecnológicos escolhidos pelos grupos que participam da produção destes vídeos.

Referências

ANDRADE, R., BORTOLIERO, S., BEJARANO, N. Imagens sobre a Ciência e a Tecnologia: o que pensam os professores da Rede Municipal de Salvador. *Revista Digital Ciência e Comunicação*. Volume 2, número 2, junho de 2005. Disponível em http://www.jornalismocientifico.com.br/rev_artigos2.htm.

BORTOLIERO, S. A produção de vídeos educacionais e científicos nas universidades brasileiras. A experiência do Centro de Comunicação da Unicamp (1974-1989), v.21, *Comunicarte*. Campinas/PUCCAMP, 2003.p.85-99.

BORTOLIERO, S., BEJARANO, N.R., HINKLE, E. Das escavações à sociedade – a divulgação científica sob a ótica das crianças de Peirópolis. n.3. *Comunicação & Educação*. São Paulo:ECA/USP: Paulinas. 2005, p. 365-380.

CHASSOT, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí:Editora Unijuí, 2000.432p.

COMUNICAÇÃO & SOCIEDADE. *Divulgação Científica e Poder Midiático*. São Paulo: UMESP, n. 29. 1998.

DRIVER,R. Psicologia cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Ensenanza de las ciencias*, Espanha, v 4,n.1, p3-15, 1986.

HERNANDO, M.C. La difusión del conocimiento al público: cuestiones y perspectivas. *Comunicação & Sociedade*, São Paulo, UMESP, n. 29, p35-45,1998.

KAPLÚN, M. Comunicación entre grupos. El método del cassette-foro. Ottawa, Ont.,CIID, 1984 .111 p

PROJETO CIÊNCIA, ARTE & MAGIA. Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA. Salvador. Apoio Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), 2005/2007.



Desafio de Formar Professores de Ciências na Bahia

Nelson Rui Ribas BEJARANO

Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Avenida Barão de Geremoabo, s/nº, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 41170-290.

O trabalho mostra alguns dados nacionais e regionais sobre o perfil profissional dos professores brasileiros, aspectos de sua formação e desafios que deverão ser enfrentados para superação do atual quadro de dificuldades do ensino de ciências no Brasil. Relata ainda uma experiência de capacitação dos professores de ciências na capital baiana e no interior do estado, no âmbito do projeto Ciência, Arte & Magia/UFBA, responsável pela implantação dos Centros de Ciências na Bahia.

Palavras - chave: formação de professores, ensino de ciências, centros de ciências

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB

Endereço para correspondência: Nelson Rui Ribas Bejarano, Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Avenida Barão de Geremoabo, s/nº, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 41170-290, Telefone: (71) 32375784, bejarano@ufba.br

Introdução

Já vai longe o tempo em que ser professor era uma boa opção profissional, tanto em relação ao *status* social que o ofício ocupava no imaginário social, quanto pelas melhores condições de trabalho que os professores viviam.

Não é raro ouvirmos as pessoas mais velhas nos dizerem que “no passado é que era bom”, embora nem sempre essa máxima seja verdadeira, já que a modernidade trouxe melhoras nas condições sanitárias e, principalmente, curas para doenças que eram fatais, proporcionando uma vida mais longa, especialmente para os ricos e de classe média. Porém, em relação à vida dos professores do

passado e do presente, nossos antepassados tem razão! Se fóssemos fazer uma pirâmide de salários entre as profissões veríamos que os professores de Educação Infantil, entre todas as profissões consideradas na pirâmide, seriam os profissionais com menores salários, seguido dos professores de 1^a. a 4^a. Série, pelos de 5^a. a 8^a. e, finalmente, pelos do Ensino Médio. Em nossa pirâmide imaginária, acima dessa classe de professores viriam os policiais civis, economistas, advogados, professores universitários, médicos e, no topo da pirâmide, os juízes. Esses últimos ganhando 20 vezes o salário do professor de educação infantil (IBGE – PNAD, 2001).

Além desses dados desfavoráveis, outra questão em relação aos nossos professores, se remete à formação acadêmica desses profissionais. É uma ciranda perversa, professores ganhando pouco e aqueles que ensinam os alunos mais pobres, são os que têm pior formação acadêmica. Ou seja, alunos economicamente desfavorecidos têm professores com menor tempo de formação (INEP/MEC, 2003).

Se quisermos atrair gente jovem, bem formada, com esperança, para mudarmos esse quadro descrito acima, temos que investir na formação dos professores e paralelamente mobilizarmos a sociedade para melhorar as condições de trabalho e salário de nossos professores. Só para termos uma idéia de que não é impossível revertermos essa situação, lembremos que recentemente, aqui em Salvador, observamos a força dos estudantes. Numa justa luta pela diminuição dos preços das passagens de ônibus, simplesmente deitaram nas ruas e avenidas e a 3^a maior cidade do Brasil parou! Se a sociedade brasileira disser que não quer mais esse modelo de sistema educacional, então ninguém conseguirá impedir as mudanças necessárias e urgentes em nossa educação.

Já que estamos falando de Ensino de Ciências, a propósito desse magnífico Evento chamado I Encontro de Jovens Cientistas da Bahia (Salvador-Ba/Outubro 2006), temos que levar em conta algumas questões em relação aos professores que ensinam ciências.

Estamos formando nas Licenciaturas (Física, Química e Biologia) um número muito menor de professores do que o sistema da educação básica necessita. Para se ter uma idéia, precisaremos

entre 2002-2010, cerca de 55.000 professores de Física, ao passo que estaremos formando, apenas 14.000, precisaremos de cerca de 125.000 professores de Biologia, embora estaremos formando apenas 50.000, precisaremos de 55.000 professores de Química e estaremos formando apenas 25.000 (MEC/Inep-Dados estimados). Fazendo uma conta bem simples: Dos cerca de 235.000 professores que o sistema necessitará para funcionar adequadamente até o ano de 2010, haverá um déficit de quase 150.000 professores na chamada área de Ciências. Devemos sempre lembrar que para ser professor das séries finais do Ensino Fundamental e de todo o Ensino Médio, esse professor tem que se formar em um curso de Licenciatura Plena, que é a modalidade que forma professores para esse nível de ensino. Não é porque se é Engenheiro, Dentista ou Médico que se pode dar aulas de ciências. Como diz o velho ditado: “cada macaco no seu galho”.

Somamos então até agora 3 grandes desafios: **formar mais, formar melhor e melhorar as condições de trabalho dos docentes.**

Todos os problemas levantados até então, estão presentes em nossa região, mas no geral os dados são muito mais cruéis para nós aqui no querido Nordeste... Só para ter uma idéia, se a média nacional de professores formados em Licenciatura plena que estão na docência de 5^a. a 8^a. série é de 32%, ou seja, de cada 10 professores, praticamente 7 estão habilitados formalmente para ensinar, na região Norte a relação é de 4 formados para 6 não formados e no Nordeste é de 5 formados para 5 não formados. Metade dos professores nordestinos que militam no Ensino Fundamental não é formada.

Durante o desenvolvimento do Projeto “Ciência, Arte & Magia” (financiado pela FINEP), que está para completar seu segundo ano, pudemos verificar essa situação na prática. Esse projeto teve por objetivo montar 4 Centros Avançados de Ciências no estado da Bahia. Através desses Centros duas linhas de trabalho foram e ainda estão sendo realizadas: o desenvolvimento de projetos de iniciação científica com os alunos (cerca de 25 em cada escola) das escolas onde esses Centros foram montados, com o intuito de

desenvolver vocações na área de ciências; também era objetivo do projeto, formar os professores dessas escolas para que eles pudessem usar os Centros Avançados de Ciências em suas aulas, inserindo atividades experimentais em seu ensino de ciências. Também buscamos atrair professores de outras disciplinas para que se aproximassem dos Centros e desenvolvessem projetos interdisciplinares. O que vimos nesses cursos de capacitação foi a constatação de que os professores não fazem atividades experimentais em suas aulas de ciências. Muitos porque não tinham um “laboratório escolar”, mas em escolas onde existiam esses espaços, também verificamos que o ensino de ciências estava se dando essencialmente de maneira tradicional. Encontramos também muitos professores que não eram formados, além de uma quantidade acima do razoável de professores do tipo REDA (um tipo de contrato precário de trabalho com a Secretaria de Educação e Cultura da Bahia). No Centro Avançado de Ciências do Centro Educacional de Seabra-Bahia, encontramos um contador dando aulas de Química. O grupo do projeto quis saber o porquê desse tipo de profissional estar trabalhando com o ensino de ciências. A resposta foi cômica, mas também trágica: “Ocorre que eu passei no vestibular para o curso de Química, embora nunca tenha feito matrícula”. O professor mais próximo da Química possível naquele contexto era um contador que tinha passado no vestibular, embora nunca tenha assistido uma aula sequer no curso universitário de Química. Obviamente essa situação é inaceitável, pudemos ver então que os dados estatísticos sobre a situação dos professores do nordeste de fato são muito ruins. Como imaginar que o Nordeste vai dar um salto educacional e deixar para trás esses indicadores ruins, com essa realidade? Muito trabalho ainda precisa ser feito, e logicamente aponta para a necessidade de políticas públicas específicas para o Nordeste que apóiem a formação de professores, acabem com o tipo de contratos temporários de professores, melhorem as condições infra-estruturais e de trabalho nas escolas nordestinas.

Os saberes dos professores em geral e os de ciências em particular

Quem estuda ou faz pesquisa científica dentro da temática de formação de professores, sabe que a formação acadêmica é uma condição necessária para ser Professor. Mas não é suficiente. Ou seja, todos os professores devem ser formados no nível superior, dentro dos programas de Licenciaturas, mas ninguém, de sua consciência, acredita que essa formação, conhecida como formação inicial, seja suficiente para que o professor dê conta de suas funções e de todas suas atribuições para o resto de sua vida. Aí entram em cena os cursos de formação continuada ou em serviço, que também ajudam, mas que também não são suficientes. Alguém já falou que os professores, mais até do que quaisquer outros profissionais precisam encarar sua formação como uma *tarefa para a vida toda*.

Mas como os professores constroem sua profissionalidade fora do âmbito dos programas de formação inicial e continuada?

Quando vemos uma menina de 6 ou 7 anos brincando com suas bonecas de “escolinha”, em que ela é a professora e suas bonecas são os alunos, podemos perceber pelo tipo de professora que nossa garotinha representa, em sua fantasia, que imagem de professor ela, apesar da tenra idade, construiu.

Mais ou menos assim, também funcionam os saberes que os professores constroem quando estão em ação em suas salas de aula. Longe do apoio dos programas de formação inicial e continuada eles vão construindo estratégias particulares que os auxiliem a resolver seus problemas do cotidiano. Então, aprendem como tratar seus alunos, como ensinar da maneira que consideram mais adequada, como avaliar, desenvolvem uma visão de Ciência, enfim, desenvolvem saberes docentes que os auxiliam a ter sucesso em seu trabalho. Ocorre que precisamos tornar conhecidos esses saberes, ou seja, como diz Maldaner (2006), precisamos verificar em que racionalidade esses saberes se apóiam. Porque se não, caímos naquelas idéias do senso comum que falam que “para ser professor basta saber conteúdos”; “que professores nascem professores”; “que os professores são faróis para seus alunos”.

Enfim, como diz Gauthier (1998), a profissão fica destituída de saberes, apontando para um *ofício sem saberes*. Temos que lutar firmemente contra algumas idéias do senso comum que invadem o imaginário das pessoas e acabam por influenciar as ações de formação de professores. Se acreditarmos que ser professor é uma condição inata, então os esforços de formação ficariam inócuos, bastaria que detectássemos as pessoas que nasceram para ser professor e rezar para que o nascimento dessas pessoas ocorresse na quantidade que a sociedade precisa. É um absurdo essa idéia, professores se tornam professores, e melhoram sua prática dentro dos programas de formação e também dentro de sua prática docente. Nesse caso vale muito a idéia de que os professores se auto-formam com o uso de pensamento reflexivo. Essa forma de pensamento é desencadeada quando o professor se encontra com algum problema profissional. Ao refletir, os professores encontram em seus saberes formas de lidar com esses problemas. Quando as saídas encontradas dão certo podemos dizer que o professor está crescendo profissionalmente.

Também dizer que basta para o professor dominar os conteúdos de sua disciplina para ser um bom professor é uma idéia, em parte correta e em grande parte incorreta. Se isso fosse verdade seria suficiente a formação dentro dos conteúdos. Ocorre que ser professor significa ter uma rara habilidade ligada à transformação desses conteúdos da Ciência, por exemplo, em conteúdos ensináveis. Por isso é que achamos que a formação do professor é algo insubstituível. Se conteúdos fossem o mais importante, Engenheiros e Médicos poderiam dar aulas de Matemática e Biologia, por exemplo, como infelizmente muitas vezes encontramos. Mas ser professor não implica, somente, em saber o conteúdo, mas implica substancialmente em saber ensinar esses conteúdos.

Quanto à essa metáfora do “professor como farol”, a questão que se coloca é relacionada ao papel do professor. Professores que se acham faróis são os donos da verdade. Só há luz nas idéias vinda dos professores faróis. Aos pobres dos estudantes resta serem iluminados, já que não tem nenhuma luz própria. Hoje não se

pode mais admitir essa premissa. Os estudantes chegam para as aulas com uma série de informações e conhecimentos que devem ser levados em conta quando se está ensinando. Ou seja, há luz sim além dos magníficos professores-faróis.

Poderíamos ficar falando durante muito tempo sobre os conceitos do tipo senso-comum que invadem os aspectos ligados à formação dos professores e à educação em geral. Isso porque as pessoas não ligadas à educação sempre acham que tem um palpite para dar. Isso é no mínimo estranho, mas deve ser compreensível, já que a escola é vista como algo familiar. Deveríamos aproveitar essa *familiaridade* para fazer com que toda a sociedade de fato se preocupasse e agisse racionalmente para mudar os rumos da educação.

Um outro aspecto que gostaríamos de falar, ainda baseado nas idéias de Maldaner (2006) e Gauthier (1998), se remete ao conhecimento que é produzido através das pesquisas sobre formação de professores. Há claramente um diagnóstico que aponta que os resultados dessas pesquisas também se conformam em saberes, embora assim como o quê falamos sobre os saberes docentes, temos que empreender esforços para que essas pesquisas não fiquem longe dos principais sujeitos, que em última análise, se enderçam essas pesquisas: os próprios professores. Afinal, para que se faz pesquisa sobre formação de professores se não é para produzir conhecimento sobre esse fenômeno e, por fim, melhorar os processos de formação dos professores. Ocorre que essas pesquisas, também baseadas num tipo de racionalidade, nesse caso a racionalidade científica, não tem dialogado muito com os saberes docentes construídos pelos próprios professores. Há um diálogo de surdos, de um lado a pesquisa e de outro os professores, cada um com sua racionalidade, sem se entenderem e sem se beneficiarem do quê um tem de melhor para o outro. Gauthier chamou isso de *saberes sem ofício*. Ou seja, há o conhecimento, mas não há quem possa se beneficiar desses conhecimentos. Precisamos criar essas condições para que haja uma aproximação dos professores para as pesquisa sobre formação de professores.

Finalmente, como um tentativa de conciliar essas duas contradições: *saberes sem ofício e ofício sem saberes*, Gauthier sabiamente define que a profissão docente deve ser vista como um *ofício feito de saberes*.

Pesquisas recentes realizadas por equipes de várias universidades brasileiras têm mostrado que há uma necessidade urgente de se trabalhar na formação de professores numa perspectiva de grupo. Esses grupos devem envolver a participação de professores pesquisadores da área docente, professores formadores de professores, dos cursos de Licenciatura, alunos de Licenciatura, mas sobretudo, criar condições para que os professores das escolas sejam inseridos no grupo. O convívio e o trabalho desenvolvidos por esses grupos criariam condições para que essas racionalidades que nos referimos pudessem estabelecer formas de diálogo. O professor que está na escola, não pode ser dominado por seu cotidiano que o impede de refletir sobre sua prática docente. Essa reflexão quando feita dentro do grupo tem se mostrado mais eficiente no sentido de promover mudanças necessárias nas ações docentes. Por outro lado, professores formadores e professores pesquisadores precisam se aproximar da realidade escolar. Precisam se aproximar não só para se apropriarem dessa realidade, mas também para aprenderem com as formas de racionalidade que estão sendo criadas nas ações docentes contemporâneas.

Quem mais sofre com esse divórcio entre universidade e escola são os estudantes. Observam seus professores desanimados diante do gigantismo de seus desafios, são obrigados a viver situações de ensino sem prazer, enfim, tudo aquilo que não pode existir nas relações educacionais. Já os pesquisadores e professores formadores tem “pregado no deserto”. Tem falado de uma realidade que se modifica e que tem características que não são mais do conhecimento desses profissionais.

Falamos então de vários desafios para formarmos professores com qualidade

Formar todos os professores que estão dando aulas sem diploma da licenciatura em tempo recorde;

Aumentar em grande escala a capacidade de formar professores para evitar o colapso que será maior em um breve período

Eliminar a figura do professor precário, promovendo concursos e efetivando os professores aprovados também em caráter de urgência;

Não permitir que profissionais de outras áreas se aventurem a ser professores, logicamente para isso as três condições acima devem ser efetivadas;

Aproximar, em grupos de trabalho, professores pesquisadores, professores formadores, futuros professores e professores das escolas;

A condição acima deve buscar aprendizados mútuos entre os profissionais da escola e os da universidade para o bem geral do ensino;

Estabelecer políticas públicas ligadas à melhoria da formação do professor que envolva políticas específicas para a região Norte e Nordeste, onde o problema tem se mostrado mais agudo.

A viabilização do I Encontro de Jovens Cientistas da Bahia ocorreu, porque um grupo de professores da UFBA, juntamente com alunos de pós-graduação da própria UFBA se juntaram com professores da Rede Pública de Ensino Médio da Bahia e trabalharam juntos arduamente durante dois anos. Vários produtos educacionais foram alcançados. Um grupo de cerca de 100 alunos desenvolveram projetos de iniciação científica e puderam já comunicar os resultados desses projetos na última Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC Jovem), realizada em Santa

Catarina. Um grupo grande de professores, não só da área de ciências, de 6 escolas públicas de Ensino Médio da Bahia se envolveu com os nossos processos de capacitação. Um conjunto de 4 Centros Avançados de Ciências estão efetivamente fazendo parte do ensino cotidiano dessas escolas.

Mas tudo isso é um pequeno bom exemplo, diante da grandeza dos desafios que ainda temos que nos defrontar. Contamos com os alunos, com seus professores, com os professores das universidades que apóiam a causa, dos formadores de professores e de toda a sociedade que deve tomar em suas mãos os destinos da educação no país.

Vamos topar esse desafio?

A sorte está lançada!

Referências

BEJARANO, N.R.R. Tornando-se professor de física. Conflitos e Preocupações na Formação Inicial. *Tese de Doutorado*. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2001.

GAUTHIER, C. *et al.* *Por uma teoria da Pedagogia*. Pesquisa Contemporâneas sobre o saber docente. Editora Unijuí. 1998.

INEP/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/Ministério da Educação e Cultura do Brasil. *Estatística dos professores do Brasil*. 2003. Disponível em http://www.inep.gov.br/download/censo/2003/estatisticas_professores.pdf. Acesso em 15/09/2006.

MALDANER, O.A. *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias*. Editora Unijuí. 2006.

PNAD/IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/>. Acesso em 15/09/2006.



Iniciação ao Ensino Científico Através de Artigos, Textos Multidisciplinares e Experimentação: O Aluno como Questionador do Conhecimento.

Jorge Lúcio Rodrigues das DORES

Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia (CPGG-UFBA), Instituto de Geociências,
Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40.170-115.
www.cienciaartemagia.com.br

O fascínio pelos fenômenos naturais, que levou o homem a grandes descobertas científicas parece diminuir a cada instante. O modelo educacional vigente não desperta interesse pelas Ciências Exatas e a fragmentação do conhecimento torna impraticável qualquer estruturação de idéias e pensamentos. Isso faz com que o aluno seja visto como uma espécie de fichário, com informações soltas e sem significado. A introdução de artigos científicos, textos multidisciplinares e experimentação é uma alternativa para aumentar o nível de leitura e conhecimento dos discentes, resgatar o espírito questionador e despertar o interesse pela física.

Palavras-Chave: Artigos Científicos, Conhecimento Científico, Multidisciplinaridade, Estudo Dirigido, Experimentação.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Instituto de Geociências, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-115, luciolrd78@yahoo.com.br.

Introdução

O ensino de ciências é tão antigo quanto o homem. Este, ao se tornar sedentário, foi forçado a aprender a conviver com a natureza e os fenômenos a ela associados, tais como variações climáticas, ambientes inóspitos, busca de energia térmica e luminosa. Tais conhecimentos adquiridos através da observação, além de serem absorvidos, tinham de ser ensinados aos demais do grupo. Esse

processo de ensino-aprendizagem tinha por objetivo a sobrevivência da espécie.

Mas é com os gregos, principalmente com Aristóteles (384 a.C – 322 a.C), que a filosofia natural ganha importância em nível de conhecimento estruturado, publicado e transmitido através de escolas. Entretanto, é a Revolução Científica, ocorrida nos séculos XVI e XVII, que os fundamentos conceituais e metodológicos da ciência¹ moderna se solidificam. Parta tanto, contribuições como as de Leonardo da Vinci (1452–1519), Galileu (1564–1642), René Descartes (1596–1650), Isaac Newton (1642–1727), entre muitos outros, possibilitaram a construção de uma nova forma de observar a natureza, diferente da visão aristotélica. Nasce a experimentação e a matematização dos fenômenos observados.

Do progresso da ciência nascem as Revoluções Industrial e Francesa (Iluminismo), alicerces do mundo contemporâneo. Para sustentar esse novo modelo científico, nasce uma corrente filosófica denominada Positivismo, iniciada por Auguste Comte (1798–1857).

O antropólogo estrutural Edmund Leach descreveu o positivismo, em 1966, na aula Henry Myers da seguinte forma:

“Positivismo é visão de que o inquérito científico sério não deveria procurar causas últimas que derivem de alguma fonte externa, mas sim confinar-se ao estudo de relações existentes entre factos que são directamente acessíveis pela observação.”

De fato, para Comte, o positivismo tem como bases a observação e a análise experimental, ou seja, a teologia² e a metafísica³ devem ser ignoradas. O modelo científico moderno é baseado nessa

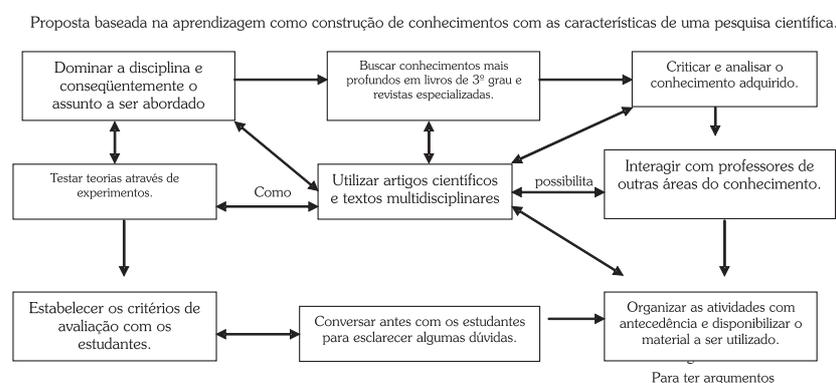
¹ A palavra ciência está sendo utilizada no sentido das ciências naturais, de modo particular, à Física.

² em seu sentido literal, é o estudo sobre Deus (do grego *èàòð*, *theos*, “Deus”; + *èòãïð*, *logos*, “palavra”, por extensão, “estudo”). Como ciência tem um objeto de estudo: Deus. Entretanto como não é possível estudar diretamente um objeto que não vemos e não tocamos, estuda-se Deus a partir da sua revelação.

concepção filosófica e embasado no empirismo⁴, que tem como seu principal representante John Locke (1632–1704).

Desse arcabouço de teorias e pensamentos filosóficos nasceram os modelos educacionais implantados no Brasil, as estruturas físicas escolares, materiais didáticos, modelos de gestão educacional e preparação dos docentes, são resultado de modelos de desenvolvimento adotado para a sociedade num determinado período sócio-econômico.

QUADRO I
Dever saber para saber fazer



A Orientação Científica: O Papel do Professor Orientador

Ao se iniciar um novo trabalho, com metodologia diferente da usual, é preciso formar e qualificar o professor. As necessidades formativas devem ser analisadas pontualmente para que a orientação seja válida, em outras palavras, o sucesso do novo modelo se deve, em

³ é uma palavra originária do Grego ($\mu\epsilon\tau\alpha$ [meta] = depois de/além de e $\phi\upsilon\sigma\iota\varsigma$ [physis] = natureza ou físico). É um ramo da filosofia que estuda o mundo como ele é. Se ocupa em procurar responder perguntas tais como: O que é real e O que é natural ou sobrenatural ?

⁴ Defende que as nossas teorias devem ser baseadas nas nossas observações do mundo, em vez da intuição ou fé. Defende a investigação empírica e o raciocínio dedutivo.

grande parte, da preparação do docente, pois o interesse dos estudantes será reflexo do comprometimento e conhecimento do professor.

A precariedade na formação dos professores reflete a falta de preparo para trabalhar temas históricos, as interações da Ciência com as novas tecnologias e seu papel na sociedade. Conhecer o assunto e a disciplina não significa desenvolver cálculos matemáticos, que muitas das vezes não passam de construções arbitrárias e sem conexão com o mundo real. É necessário ao professor de ciências conhecer o desenvolvimento histórico que originou o conhecimento científico, conhecer as orientações metodológicas, seus pontos positivos e negativos, saber interligar a ciência com os fatos de cunho social e tecnológico e estar disposto a aprofundar conhecimentos já aprendidos e adquirir novos.

Um bom conhecimento da matéria significa também, para um docente, saber selecionar conteúdos adequados que proporcionem uma visão atual da Ciência e sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de interesse (PIAGET, 1969; HEWSON E HEWSON, 1988; KRASILCHIC, 1988).

A avaliação no processo educacional é, talvez, a etapa que mais precise ser revista, pois os estigmas deixados por ela estão de tal forma presentes na cultura educacional que há uma lista de fatores que justificam o insucesso e desmotivação dos alunos pelas ciências naturais:

- É mais fácil avaliar de forma objetiva (questões de múltipla escolha), pois se tratam de ciências exatas;
- O fracasso da maioria percentual dos estudantes se deve à própria dificuldade da disciplina;
- Se a maioria percentual obtiver boas notas, haverá uma desvalorização destas ciências;
- O fracasso das notas é fruto da incapacidade intelectual do aluno, de fatores familiares e pessoais;
- Uma prova bem elaborada deve ser discriminatória e produzir uma distribuição de notas do tipo gaussiana (uma

pequena parte com notas boas, que é a parte central da curva e a maioria com notas medianas e notas baixas).

Percebe-se que a avaliação é tida como um instrumento de punição e seleção, analisando, de forma precária e preconceituosa, apenas o aluno. Nesse modelo de avaliação o professor, a escola e o modelo educacional adotado não são avaliados, o que vai de encontro ao que se instituiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), onde a avaliação deve ter caráter qualitativo e processual.

A relação professor-aluno, tão desgastada, pode ser melhorada a partir do momento em que o professor deixa de exercer uma dominação sobre o aluno e passa a dialogar com este. A escolha dos temas, experimentos e textos ajuda na relação, pois a escolha é feita com consentimento do estudante e apoio do docente, que assume o papel de estimulador e orientador.

Cabe ao professor estimular e viabilizar a realização das tarefas, disponibilizando materiais e esclarecendo dúvidas, promovendo debates e avaliando cada etapa da construção, pois dessa forma também irá avaliar seu trabalho e poderá promover alterações no decorrer dos trabalhos.

Recursos Materiais: As Vantagens sobre os Livros Didáticos

A divisão do trabalho se dá entre artigos científicos, textos multidisciplinares e guias de experimento. Tais materiais são facilmente encontrados na internet, revistas especializadas ou como anexo em livros de Ensino Fundamental, Médio e Superior, ou seja, não há a necessidade de comprar livros.

Revistas como Galileu[®], Ciência Hoje[®], Super Interessante[®], Scientific American[®], Revista Brasileira de Ensino de Física[®], entre muitas outras, disponibilizam artigos gratuitamente.

Pode-se elaborar, em conjunto com professores de outras áreas, textos multidisciplinares envolvendo temas comuns a estas áreas, dessa forma a linguagem pode ser acessível aos estudantes.

Outra vantagem dos artigos sobre os livros é que muitos temas discutidos questionam saberes científicos e aplicações tecnológicas das ciências, ao passo que nos livros os assuntos já estão massificados e não há espaço para discussão de temas atuais, pois a publicação de livros não acompanha o avanço das ciências e suas implicações tecnológicas.

A busca de formas alternativas não implica na substituição do livro didático, trata-se de um suporte para driblar as dificuldades encontradas nas escolas públicas, em especial as da periferia e turno noturno.

Pesquisadores de ensino de ciências (RICON & ALMEIDA, 1991; WELLINGTON, 1991; ALMEIDA & RICON, 1993; KORPAN *et al.*, 1997; ALMEIDA, 1998), vêem a leitura como parte do currículo da educação escolar em Ciência. Logo, mais importante do que formar cientistas é formar cidadãos conscientes e com poder de analisar criticamente aquilo que lê e observa, independente da natureza do assunto.

Procedimentos na pesquisa

O planejamento das atividades deve seguir um cronograma que vai desde a escolha de material até a fase de conclusão das tarefas.

Alguns aspectos devem ser levados em conta na escolha dos textos, tais como o nível cognitivo dos estudantes e seu conhecimento prévio a respeito do tema. Pode-se utilizar um pré-teste para identificação das concepções prévias e, a partir dos resultados, inferir qual texto ou artigo científico se adapta melhor a cada caso.

Como os *papers*⁵, em geral, não explicitam detalhadamente alguns conceitos básicos, cabe ao professor complementá-los com as teorias, concepções e fenômenos mais simples, para melhor entendimento por parte do estudante.

⁵ Textos técnicos, geralmente voltados para um público específico, o qual entende algo sobre o tema.

Após a escolha dos textos e análise dos pré-testes, busca-se complementar os conceitos e exemplos com o auxílio de livros didáticos, paradidáticos, reportagens televisivas, modelos computacionais e, por fim, com um experimento que venha a elucidar os pontos desconexos que porventura apareçam.

A escolha do experimento no fim do processo é justificada pela necessidade deste, ser encarado com um olhar científico e com determinada finalidade, ou seja, com o propósito de responder a alguma pergunta.

Nesse caso a experimentação não serve para provar uma teoria, e sim, para responder uma pergunta que o aluno teve dificuldade de responder com os outros métodos, esta é a parte factível, na qual os sentidos estão apurados e pode-se fazer correlações com tudo o que foi estudado e pesquisado nas etapas anteriores.

A avaliação se dá ao longo do processo, desde a leitura, pesquisa, anotações, deduções, criação de hipóteses, desenvolvimento na parte experimental e finalizando com o pós-teste.

Considerações finais

Uma citação de Leonardo da Vinci retrata bem o ensino de ciências nos moldes propostos neste trabalho:

“Estude a arte da ciência,
Estude a ciência da arte,
Use todos os sentidos,
Relacione tudo com tudo.”

A Ciência é uma Arte, como tal possui segredos, beleza, encantos e mistérios. Para desvendá-los é preciso utilizar todos os sentidos mais a compreensão, é necessário correlacionar, porém o habitual é separar para tornar mais simples, o que se configura um erro.

A escola não se restringe à sala de aula, o universo que compõem a educação possui horizontes inimagináveis, uma forma de tornar essa viagem possível é através da leitura e da experimentação.

Nada se compara ao poder da descoberta, atingir algo que jamais se imaginou.

Mas, a falta de criatividade dos professores, a arrogância aliada à falta de preparo profissional, o orgulho e o individualismo fizeram das ciências naturais um universo de poucos. Hoje, o desafio não é ensinar ciências, e sim, torná-la prazerosa, atraente e estimulante.

Referências

GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 4ª. ed., São Paulo: Ed. Cortez, 2000. 120p.

DEPRESBITERIS, L. *Avaliação educacional em três atos*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1999. 102p.

HADJI, C. *A avaliação desmistificada*. Trad. Patrícia C. Ramos, Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001. 136p.

LAHERA, J., FORTEZA, A. *Ciências físicas nos ensinos fundamental e médio: modelos e exemplos*. Trad. Antônio Feltrin, Porto Alegre: ARTMED, 2006. 223p.

SILVA, H.C. *Discursos e Leituras da Física Na Escola: Uma abordagem introdutória da síntese Newtoniana para o Ensino Médio*. Brasília: Universia, 2004. 302p.

WUO, W. *A física e os livros: uma análise do saber físico nos livros didáticos adotados para o ensino médio*. São Paulo: EDUC, FAPESP, 2000. 181p.



Um Estudo de Caso na Formação Continuada de Professores de Ciências

Yukari Figueroa MISE¹, Roberta SMANIA-MARQUES² & Rejane Maria LIRA-DA-SILVA³

¹Especialista em Metodologia do Ensino Superior da Associação Baiana de Educação e Cultura (yukarimise@gmail.com), ²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA/UEFS (robertasmania@gmail.com), ³Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia, (rejane@ufba.br)

Objetivamos realizar um estudo de caso do programa de extensão/formação continuada “Os bichos vão à escola: um projeto educativo”, através de questionários mistos quali-quantitativos junto aos docentes que participaram do curso, verificando a sua aceitação, bem como mensurar a qualificação do curso quanto a despertar o interesse do docente, exigência de raciocínio lógico e relevância à prática docente cotidiana. O Curso de formação continuada “Os bichos vão à escola: um projeto educativo” se mostrou eficaz no alcance de seus objetivos. Tanto foi verificada uma grande aceitação pelo projeto, quanto o curso foi declarado bastante qualificado nos quesitos supracitados. Práticas como essa, que trabalham com formação continuada, e, associada a ela, revêem o livro didático, muitas vezes utilizado de maneira errônea, são extremamente importantes para a atuação docente quanto indivíduo, pleno de suas qualificações e capaz de se melhorar e aprimorar com o avanço da tecnologia e do conhecimento.

Palavras-chave: Formação continuada, ensino de ciências.

Endereço para correspondência: Rejane Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

Grande ênfase tem sido dada às questões que cercam o processo de ensino-aprendizagem em decorrência das constantes mudanças ocorridas na nossa sociedade e, conseqüentemente, na área do ensino superior. Inúmeras estratégias de ensino têm sido propostas objetivando, dessa forma, o aprimoramento da educação do aluno universitário em amplo sentido, ou seja, o desenvolvimento intelectual, a formação de sentimentos, qualidades e valores (SANTOS, 2001).

Conforme Caldeira (1993), a formação de professores não se esgota no curso de formação inicial, devendo ser pensada como um processo que, como tal, não se esgota também em um curso de atualização, mesmo se considerando situações em que estes aconteçam na escola em que o professor trabalha, local privilegiado de reflexão pedagógica.

Krasilchik (1987) aponta algumas condições que podem favorecer o êxito dos cursos de aperfeiçoamento de professores. São elas: participação voluntária; existência de material de apoio; coerência e integração conteúdo-metodologia. A autora ainda destaca a importância de que os cursos de formação continuada atendam grupos de professores de uma mesma escola.

Carvalho (1991) destaca a necessidade de que cursos de atualização tratem de maneira especial os conteúdos específicos, garantindo com isso atualização dos conhecimentos dos professores em determinadas áreas, bem como inclusão do processo histórico dos conhecimentos em pauta, mantendo coerência ao princípio básico de que para ensinar um conteúdo não basta saber a teoria e de imediato aplicá-la no ensino. É preciso conhecer a teoria, saber como ela foi construída, passar pelos processos de construção dessa teoria, incorporá-la na sua plenitude, para depois discutir como ela pode ser transmitida a outro nível de ensino, para os alunos com outra idade e outras experiências.

Existem muitas lacunas nos conhecimentos dos docentes, devidas muitas vezes aos cursos de Licenciatura, mas também decorrentes

do grande avanço do conhecimento nas últimas décadas e da amplitude e diversificação dos conteúdos. Nesse sentido, Pacca (1994) acredita que os programas de atualização com o objetivo de promover mudanças sobre como ensinar Ciências enfrentam dois desafios: o primeiro supõe modificar as concepções científicas do professor e o segundo, modificar suas idéias e prática de ensino.

O Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia do Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (NOAP/IB-UFBA) é um grupo de pesquisa cadastrado no Conselho Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e referência do Ministério da Saúde para o programa nacional do Ofidismo e Animais Peçonhentos

A atuação do NOAP tem chamado a atenção das Instituições governamentais como o Ministério da Saúde, Prefeitura Municipal do Salvador e Secretaria da Saúde do Estado, que tem proposto desenvolver Projetos em conjunto para atender às necessidades dos seus respectivos programas de saúde e educação, principalmente porque na reunião do Programa nacional de Ofidismo de 1992, o NOAP foi reconhecido como Núcleo Regional de Ofiologia da Bahia, referência para o Nordeste (LABORATÓRIO DE ANIMAIS PEÇONHENTOS, 1997).

De acordo com Lira-da-Silva et al. (1999), atualmente, os livros didáticos trazem muitas informações confusas acerca dos conceitos relativos de nocividade e utilidade dos animais. Os professores como agentes formadores e multiplicadores do conhecimento, quando refletindo sobre o assunto, podem contribuir no sentido de despertar a consciência de que na natureza não existem vilões, tudo tem sua necessidade de existir e obedece a um equilíbrio dinâmico.

O NOAP tem sido solicitado constantemente por estudantes e professores de educação infantil, ensinos fundamental e médio, para prestar esclarecimentos sobre os animais peçonhentos. Muitos estudantes vêm orientados por seus professores para fazerem trabalhos de pesquisa e/ou de Feiras de Ciências, e geralmente se

surpreendem com a falta de informações ou mesmo de informações erradas que lhes são fornecidas pelos próprios professores e livros didáticos utilizados pelos docentes em sua vida cotidiana.

Por outro lado, o conhecimento sobre estes animais, gerado através dos últimos 5 anos de pesquisa, permitiu à equipe do NOAP adequar o material didático à nossa realidade regional. Dessa maneira, foi estruturado o Projeto “Os Bichos vão à Escola”, que após os seus primeiros meses de existência durante o ano de 1993, conseguiu atingir alguns dos seus objetivos apesar das dificuldades financeiras. As primeiras experiências do Projeto resultaram na sua reestruturação, objetivando a otimização do tempo e alcance de maior número de pessoas atingidas. Os professores agem como agentes multiplicadores do conhecimento gerado pelo NOAP (LIRA-DA-SILVA et al., 1999).

O projeto “Os Bichos vão à Escola: um Projeto Educativo”, elaborado pelas líderes do NOAP, trata de uma integração de Ensino, Pesquisa e Extensão em forma de curso acerca da formação inicial e continuada de professores da educação infantil, ensino fundamental e médio, quanto à reciclagem do conhecimento sobre os ditos “vilões” da natureza (aranhas, escorpiões, serpentes e morcegos). Pretende oportunizar espaço e tempo para reciclar conhecimento científico sobre estes animais, além de fornecer ferramentas para sensibilizar os estudantes e professores e funcionários da rede pública, estadual e municipal, para a importância do equilíbrio do Planeta e o respeito a todas as formas de vida, bem como promover subsídios para que o docente possa assumir uma postura reflexiva frente aos mitos e informações errôneas veiculadas nos livros do ensino fundamental e médio sobre o assunto (LIRA-DA-SILVA et al., 1999).

Finalmente, a importância desse trabalho está fundamentada na alta frequência de acidentes por serpentes nos municípios da Região Metropolitana de Salvador, particularmente quanto ao acidentes por jararaca. Segundo Lira-da-Silva (1996) os acidentes pela jararaca-do-rabo-branco (*Bothrops leucurus*), no período de 1980-1995 foram mais frequentes nas cidades de Salvador (29,6%), Camaçari (26,2%) e Simões Filho (8,7%).

Estes municípios apresentam as maiores populações residentes (2.075.273, 113.639, 72.526 por 1000 habitantes, respectivamente) e elevadas densidades demográficas (7.223,33, 1.236,10 e 402,79 hab/km², respectivamente). Além disso, dispõem de área de mata atlântica secundária com intensa ação antrópica, bairros periféricos com grande favelização, caracterizados pelo acúmulo de lixo e escassez de saneamento básico, o que propicia o aparecimento e a proliferação de ratos, presas preferenciais das jararacas, aumentando assim a possibilidade do encontro com o homem e conseqüente envenenamento.

O presente trabalho trata de um estudo de caso referente ao projeto “Os bichos vão à escola: um projeto educativo”. Objetiva fazer um estudo de caso do programa de extensão e formação continuada “Os bichos vão à escola: um projeto educativo” junto aos docentes que participaram do curso, verificando a sua aceitação pelos professores de ciências, bem como mensurar a qualificação do curso quanto a despertar o interesse do docente, exigência de raciocínio lógico e relevância à prática docente cotidiana.

Procedimentos Metodológicos

No estudo empírico, foram utilizados questionários mistos quali-quantitativos, a ser aplicados aos participantes do curso, após a ministração do mesmo. De acordo com Parasuraman (1991), um questionário é um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto. O questionário é uma das técnicas mais utilizadas na investigação, devido ao fato de oferecer a possibilidade de inquirir um grande número de pessoas quase simultaneamente. Isso gera economia de tempo, garante o anonimato aos inquiridos e proporciona uma maior liberdade de resposta e uma maior facilidade no tratamento estatístico dos dados. O mesmo é constituído por um conjunto de questões que se consideram relevantes para determinar as características do objeto da pesquisa, tendo como função à produção das informações requeridas pelas hipóteses e prescritas pelos indicadores (BELLO, 2004).

Para Chagas (2000), construir um bom questionário depende não apenas do conhecimento de técnicas, mas principalmente da experiência do pesquisador. A partir disso, foi elaborado um questionário modelo para ser aplicado aos docentes que estivessem participando do curso “Os bichos vão à escola: um projeto educativo” e que concordassem em se submeter a responder o questionário. Foi utilizado um questionário misto, composto por perguntas objetivas e subjetivas, quali-quantitativas, composto por doze questões objetivas e duas questões subjetivas.

Foram utilizadas medidas de frequência simples e relativas, utilizando um conjunto de procedimentos do programa Excel 2000®.

Os cursos, com duração de 12 horas, foram ministrados pelos membros do Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP). Este era dividido nas seguintes aulas:

AULA 1: “Introdução ao estudo dos animais peçonhentos”. Nessa aula expositiva, eram abordados os conceitos de Nocividade x Utilidade, conceito de animal peçonhento de animal venenoso e noções da ação fisiopatológica dos venenos animais. A avaliação ocorria através da reflexão sobre as informações contidas nos livros didáticos.

AULA 2: “Aracnídeos (Aranhas e Escorpiões)”. Essa aula teórico-prática aborda a morfologia e biologia dos aracnídeos, espécies de aracnídeos perigosos do Brasil, importância ecológica, médica e econômica dos aracnídeos, noções de escorpionismo e araneísmo no Estado da Bahia, noções de prevenção dos acidentes e combate às aranhas e escorpiões perigosos no ambiente domiciliar e peridomiciliar e noções de primeiros socorros frente à picada por aranhas e escorpiões. Na aula prática, ocorria o manuseio de aranhas e escorpiões vivos e fixados. Essa aula foi avaliada através da reflexão sobre as informações contidas nos livros didáticos, bem como de uma elaboração de propostas de trabalho em 1º ou 2º grau com aracnídeos.

AULA 3: “Serpentes”. Essa aula teórico-prática tinha como tema a morfologia e biologia das serpentes, espécies de serpentes perigosas do Brasil, importância ecológica e médica das serpentes, noções de ofidismo no Estado da Bahia, noções de prevenção dos acidentes e combate às serpentes perigosas no ambiente domiciliar

e peridomiciliar e noções de primeiros socorros frente à picada por serpentes. Na parte prática, eram manuseados as serpentes vivas e fixadas. A avaliação dessa aula baseia-se na reflexão sobre as informações contidas nos livros didáticos, bem como na elaboração de propostas de trabalho em 1º ou 2º grau sobre serpentes.

AULA 4: “Avaliação do aprendizado sobre animais peçonhentos”. Essa aula objetivava analisar de maneira construtiva os livros didáticos quanto às informações sobre animais peçonhentos, neles contidas. A partir daí, era possível elaborar propostas de trabalho com o conteúdo do Curso. Essa aula foi avaliada através da reflexão da forma e abordagem do conteúdo sobre animais peçonhentos nos livros didáticos e em sala de aula pelos professores. Além disso, era pedida a elaboração de propostas de trabalho com o conteúdo do Curso;

AULA 5: “Morcegos”. Essa aula teórico-prática abordava morfologia e biologia dos morcegos, adaptações morfológicas ao hábito alimentar dos morcegos (espécies hematófagas e não hematófagas), importância ecológica e médica dos morcegos, noções sobre raiva humana no Estado da Bahia, noções de prevenção dos acidentes e combate aos morcegos hematófagos no ambiente domiciliar e peridomiciliar e noções de primeiros socorros frente à mordida por morcegos. A avaliação ocorria através da reflexão sobre as informações contidas nos livros didáticos e da elaboração de propostas de trabalho em 1º ou 2º grau sobre morcegos.

AULA 6: “Avaliação do aprendizado sobre morcegos”. Essa aula objetivava analisar, de maneira construtiva, os livros didáticos quanto às informações sobre morcegos, neles contidas. Além disso, visava que os participantes do curso elaborassem propostas de trabalho com o conteúdo sobre morcegos no 1º ou 2º grau. A avaliação era feita na reflexão da forma e abordagem do conteúdo sobre morcegos nos livros didáticos e em sala de aula pelos professores, bem como na elaboração de propostas de trabalho com o conteúdo do Curso;

O curso vem sendo ministrado de forma continuada pelo NOAP desde 1993 a docentes da educação infantil, ensinos fundamental,

médio e educação superior, uma vez que são muitos os conhecimentos errôneos e obscuros acerca dos animais peçonhentos, amplamente divulgados em livros didáticos e mídia. Sendo assim, fêz-se necessário avaliar a eficácia desse curso junto aos participantes.

Resultados e discussão

Foram analisados os questionários preenchidos pelos participantes dos cinco cursos ministrados, no período de 1993 a 1995, nos municípios de Ibicoara, Santo Amaro da Purificação, Esplanada, Lençóis e Salvador. Houve 129 participantes provenientes de 42 instituições, entre escolas municipais e estaduais, colégios creches e centros educacionais.

Para 96,49% dos participantes, o curso foi bem ou muito bem ministrado. Apenas 1,43% dos participantes declarou que achava que o curso poderia ter sido bem melhor ministrado, e 2,08% dos entrevistados não se manifestou quanto a essa pergunta. Isso influenciou na alta taxa de recomendação que esse curso despertou nos discentes, visto que 86% dos inscritos que preencheram o questionário recomendariam fortemente o curso a colegas que quisessem participar.

Em relação ao conteúdo abordado visando melhoria no desempenho profissional, todos os participantes destacam a importância do curso, sendo que 82% considera extremamente importante. Abordar, em cursos de formação continuada para docentes, conteúdos disciplinares lecionados pelos professores vem suprir um anseio dos mesmos. Diversos autores enfatizam a importância de que o professor domine bem os conteúdos de sua disciplina para ministrá-la com competência (TRICÁRICO, 1996; CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1993; VILLANI & PACCA, 1996).

Segundo Walker & Goulart (2003), é importante que o professor tenha consciência de que seu conhecimento é limitado e que seu papel é muito mais de levar o aluno a refletir sobre as informações

obtidas, do que simplesmente incorporá-las, tendo como ponto de apoio o conhecimento da realidade em que encontram-se inseridos.

Em relação ao despertar do interesse do aluno pelo tema abordado, 86% dos participantes acreditam que os professores estimularam altamente o interesse do aluno. De acordo com Saraiva-de-Oliveira (2005), o professor tem um papel importantíssimo no processo educacional, pois a ele cabe preparar, orientar e transmitir os conhecimentos sobre o tema de sua aula, tornando-a epistemofílica. É seu dever conhecer como funciona o processo ensino-aprendizagem para descobrir o seu papel no todo e isoladamente (LUCKESI et al., 1991).

Quanto a explicar princípios e conceitos básicos do conteúdo, para 89,80% dos alunos, os professores foram muito claros e elucidativos. Isso é extremamente necessário para que os palestrantes reflitam sobre sua postura em sala de aula, modificando, quando necessário, abordagens que não favoreçam ou desfavoreçam o entendimento.

Quanto a exigir raciocínio do aluno, 57% dos entrevistados declararam que os professores exigiram sempre o raciocínio do aluno, seguido por 32% dos participantes, que declararam ter o raciocínio geralmente exigido durante as aulas. É importante destacar que, segundo Ausubel (1982), a aprendizagem ocorre de maneira significativa quando o conteúdo novo é incorporado às estruturas prévias de conhecimento de um aluno e adquire significado. Isso pode ser feito a partir da provocação de discordâncias ou conflitos cognitivos que representem desequilíbrios a partir dos quais, mediante atividades, o aluno consiga se reequilibrar, superando a discordância e reconstruindo o conhecimento (PIAGET, 1997). Para isso, é necessário que as aprendizagens não sejam excessivamente simples, o que provocaria frustração ou rejeição. A exigência de raciocínio, nesse caso, funciona com um impulsionador à compreensão e fixação do conhecimento, já que o processo de aprendizado de uma teoria depende do estudo das aplicações, incluindo-se aí a prática na

resolução de problemas, seja com lápis e papel, seja com instrumentos num laboratório (KUHN, 1991)

As aulas demonstrativas (práticas) foram indispensáveis para 68%, e necessárias para 32% dos alunos. De acordo com Adams & Tillotson (1995), a preparação do docente em Ciências é hoje reconhecida como o ponto crítico na reforma da educação em Ciência. De acordo com Carvalho (1995), dentre as causas mais imediatas da situação em que a escola pública se encontra hoje, estão a formação inadequada dos professores, através de cursos que não oferecem as possibilidades de instrumentalização para a prática docente, tanto no que diz respeito ao conhecimento específico, como no que diz respeito ao conhecimento pedagógico e a falta de material didático diversificado e de boa qualidade disponível para o professor.

É importante destacar que, segundo Vasconcelos et al. (2005), dois dos conceitos mais difundidos entre os educadores de ciências de hoje são a valorização do uso de uma abordagem prática para o ensino de conteúdos de ciências e biologia e a busca de uma prática de observação fora da sala de aula, considerada um ambiente e um universo absolutamente distanciado do mundo físico real do aluno. Sendo assim, a abordagem prática poderia ser considerada não só como ferramenta do ensino de ciências na problematização dos conteúdos como também ser utilizada como fim, enfatizando a necessidade de mudança de atitude frente à natureza e seus recursos, pois, além de sua relevância disciplinar, possui profunda significância no âmbito social.

Nesse sentido, é importante destacar que o manuseio de peças biológicas e traz a percepção de uma necessidade conceitual neuropsicológica para a realidade prática, pois o uso de mais sentidos, além da visão, traz maior compreensão (ARTH & CLAREMON, 1984; DIAMOND et al., 1988). Para isso, a aula prática vem como mais uma ferramenta para favorecer o pensar cientificamente do aluno.

A maior parte dos participantes acredita que o curso “Os Bichos vão à escola: um projeto educativo” permitiu muito o

aprendizado (63%), inclusive considerando que o esforço dependido no estudo do curso foi, para 44% dos participantes, considerado normal, o que demonstra uma boa relação entre o esforço para o aprendizado e o entendimento do assunto.

A avaliação dos cursos foi feita através da avaliação dos livros didáticos, nas quais os participantes traziam os livros didáticos utilizados comumente em sala de aula na sua prática docente. A partir dos conhecimentos vistos durante o curso, é feita uma análise críticas do conteúdo referente aos assuntos abordados.

Para 84% dos participantes, essa maneira de avaliação foi muito eficiente ou eficiente. Apenas 1% considerou essa forma avaliativa totalmente inadequada. Essa forma avaliativa permite que o docente frise, em seu próprio livro didático, quais assuntos ou temas trazem informações equivocadas, para posterior correção. Isso faz com que, quando este assunto estiver sendo abordado, o professor reveja suas próprias anotações e transmita o conhecimento correto.

Segundo a maioria dos participantes, o nível da bibliografia indicada para consulta (livros e artigos) foi adequada, seja ela profunda (47%) ou simples (38%). Para 8% dos participantes do curso, a bibliografia indicada foi considerada muito simplificada, tendo sido, portanto, indicados livros mais complexos para posterior consulta. Sobre o material bibliográfico do Projeto (folhetos, cartilhas, cartazes e apostilas) utilizado no curso, 61% dos participantes o considera foi indispensável para o bom desenvolvimento do curso. 24% dos entrevistados não se manifestou, e apenas 11% dos participantes não os considerou indispensável.

No material bibliográfico, as ilustrações ajudaram a compreender melhor o assunto para 73% dos entrevistados. Segundo Faraco & Moura, as ilustrações conduzem o educando a fazer uma leitura da imagem com objetivos mais amplos, conforme as palavras dos autores: “valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, estimular o emprego da língua em situações típicas de oralidade, enriquecer o repertório dos alunos, promover o exercício da intertextualidade e da interdisciplinaridade e estimular leituras comparativas”. (FARACO & MOURA, 2003, p. 4, 5). De acordo com Orlando,

2001, as diversas linguagens, tais quais som, imagem, cheiro, poderiam nos apontar para uma inserção no universo simbólico que não é a que temos estabelecido na escola, visto que estas linguagens todas não são alternativas, e sim se articulam.

A linguagem tornou o assunto de fácil entendimento para 70% dos que responderam o questionário. Vale ressaltar que, no contexto do ensino de ciências, a transposição didática é de vital importância na facilitação do entendimento, pois esta, segundo Perrenoud (1993), é o processo pelo qual conhecimento é convertido em algo passível de ensino escolar.

De acordo com Grillo (2005), a transposição didática sempre ocorre na prática docente, independente do conteúdo, da especialidade, da instituição, caracterizando o processo de reflexão do professor, preocupado com o aluno e comprometido com sua tarefa de ensinar. É capaz de prever uma prática inovadora ou repetitiva, resultando sempre de uma reflexão sobre reflexões e ações anteriores, espécie de avaliação que implica uma tomada de decisão do professor com relação àquela forma de ensinar escolhida como a melhor opção para tais alunos num certo momento.

Segundo Santos & Paraíso (1996), na perspectiva da transposição didática, os métodos de ensino deixam de ser considerados apenas como estratégias mais adequadas ao processo de transmissão de conhecimento, passando a ser analisados como partes constitutiva dos próprios saberes.

Quando questionados sobre outros materiais que poderiam facilitar o desenvolvimento do trabalho, a maioria achou o material satisfatório e adequado. Alguns solicitaram mais cartazes, slides e reclamaram dos recursos audiovisuais, providenciados pelos solicitantes do curso.

“Os materiais que foram utilizados foram suficientes, pena que a duração do curso foi pequena, mas cabe a nós buscar mais informações para um melhor conhecimento”.

“Acho que o desenvolvimento do trabalho seria mais facilitado se fosse aumentado o tempo, pois, em relação ao material, atingiu os objetivos”.

Alguns dos participantes pediram filmes e mais livros para consulta, bem como um vídeo com o curso em cassete. A solicitação bibliográfica pode ser sanada facilmente com a solicitação do “*Manual de informações de tratamento de acidentes por animais peçonhentos*”, produzido pelo Ministério da Saúde e distribuído gratuitamente, desde que solicitado.

“Uma espécie de publicação dos aspectos fundamentais que contribuem para informações ou publicidade do tema exposto, especialmente para as comunidades”.

Embora a avaliação dos livros didáticos fosse feita sempre em equipe, um dos participantes ressaltou a importância do trabalho em grupo:

“Não seria necessariamente material, mas uma opinião ou sugestão: uma maior integração entre alunos para com os alunos do curso”.

É importante destacar que o trabalho em grupo é fundamental. A colaboração entre pares permite maior possibilidade de o professor detectar nos outros docentes suas mesmas dificuldades, o que só traz efeitos positivos.

Em relação a possíveis dúvidas sobre o conteúdo do curso que houvessem permanecido, foi questionado que outras informações os participantes do curso gostariam de obter. A maioria não apresentou dúvidas, declarando que o material foi satisfatório e adequado. Foi interessante observar que, no mesmo curso, alguns professores se sentiram curiosos em relação a nomenclatura científica, enquanto outros as rejeitaram:

“Os nomes científicos são um pouco difíceis de aprender”.

“Gostaria de obter informações sobre nomes científicos das espécies”.

Alguns professores que participaram do curso demonstraram interesse em saber mais sobre a biologia e origem biológica dos animais e de outros tipos de animais, e que o curso tivesse um maior tempo de duração para levantar mais informações.

“Não tive dúvidas em relação ao conteúdo, e sim mais interesse em informações sobre os tipos de venenos, ou seja, veneno é um assunto que me interessa muito”.

“Gostaria de saber qual o nome da substância que está presente na ‘baba’ do morcego que impede a coagulação do sangue”.

“As dúvidas sempre acontecem, por isso refiro às mais restritas a serem sanadas através de um estudo aprofundado com maior duração na carga horária. A equipe demonstrou competência e eficiência na transmissão dos conteúdos”.

“Quanto mais aprofundamos o assunto, melhor, e que outras vezes possa ter esse curso para atualizar os nossos conhecimentos”.

Um dos entrevistados levantou a questão da dificuldade em contradizer os livros didáticos utilizados durante o período letivo, bem como a cultura popular. Nesse momento, o papel do docente no ensino de Ciências é vital na transmissão desses conhecimentos para a seqüência do estudo. É importante provocar a explicitação da contradição entre idéias preconcebidas e experiências, oferecendo condições didáticas para o aluno aprender significativamente.

“As dúvidas a respeito dos livros didáticos que contradizem os estudos, e o que fazer com os alunos, pais e sociedade para contradizer os livros”.

Não há dúvidas de que a formação docente é um fator essencial na qualidade da educação. Os problemas surgem quando se avalia

se houve a transposição didática ou não para a prática cotidiana. Esta transposição, entendida na concepção apresentada pelo PARECER 009 do MEC (2001: 20), onde se explica, como sendo a competência de compreender, fazer a distinção e a necessária relação que existe entre o conhecimento do objeto de ensino de um lado e, de outro, sua expressão escolar.

Considerações Finais

O Curso de formação continuada “Os bichos vão à escola: um projeto educativo” se mostrou bastante eficaz no alcance de seus objetivos. Tanto foi verificada uma grande aceitação pelo projeto, quanto o curso foi declarado bastante qualificado, no que diz respeito a despertar o interesse do docente, exigência de raciocínio lógico e relevância à prática docente cotidiana. Práticas como essa, que trabalham com formação continuada, e, associada a ela, revêem o livro didático, muitas vezes utilizado de maneira errônea, são extremamente importantes para a atuação docente quanto indivíduo, pleno de suas qualificações e capaz de se melhorar e aprimorar com o avanço da tecnologia e do conhecimento.

Referências

- ADAMS, P.E.; TILLOTSON, J.W. Why research in the service of science teacher education is needed. **Journal of Research in Science teaching**. v. 32, n. 5, p. 441-443, 1995.
- ARTH, M.; CLAREMON, L. The discovery room. **Curator**, v. 20, n. 3, p. 169 – 180, 1984.
- AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- BELLO, J.L.P. Metodologia Científica. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met01.htm>>. Acesso em: 5 de junho de 2004.

CALDEIRA, A.M.S. A apropriação e construção do saber docente e a prática cotidiana. **Cadernos de Pesquisa.**, nº 95, p. 5-12. São Paulo, nov. 1995

CARVALHO, A.M.P. “Quem sabe faz, quem não sabe ensina”: Bacharelado X Licenciatura. **Livro de Resumos.** XIV Reunião Anual da ANPED. p. 52. São Paulo, 1991.

CARVALHO, L.M.D. A temática ambiental e a produção de material didático: uma proposta interdisciplinar. In: **Coletânea 3ª Escola de Verão.** São Paulo, FEUSP, 1995.

CHAGAS, A.T.R. O questionário na pesquisa científica. **FECAP. Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado.** v.1, n.1, janeiro/fevereiro/março - 2000.

Conselho Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. NOAP - Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia. Disponível em: <www.dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0291204CJEHDKH> Acesso em: 15 de fevereiro de 2005

DIAMOND, J. SMITH, A., BOND, A., California academy of sciences – Discovery room, **Curator**, v. 31, n. 3, p. 157 – 166, 1988.

FARACO, C.E.; MOURA, F.M. de. **Linguagem Nova.** 10ª ed. São Paulo Editora Ática, 2003.

GRILLO, M. **Transposição didática:** uma prática reflexiva. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/transposicao_didatica.asp> Acesso em: 22 de abril de 2005.

KRASILCHIK M. **O Professor e o currículo das Ciências.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KUHN, T. In: CARVALHO, M.M. de (org.). **Construindo o saber:** metodologia científica, fundamentos e técnicas. São Paulo: Papirus, 1991.

LABORATÓRIO DE ANIMAIS PEÇONHENTOS. **Os bichos vão à escola: um projeto educativo.** Projeto de extensão. Salvador, 1997.

LIRA-DA-SILVA, R.M. **Estudo clínico-epidemiológico dos acidentes por *Bothrops leucurus* Wagler, 1824 (Serpentes; Viperidae) na Região Metropolitana do Salvador, Bahia, Brasil.** Tese de Mestrado, Instituto de Saúde Coletiva, UFBA, 1996.

LIRA-DA-SILVA, R.M.; MONTEIRO, A.; ANDRADE, R.; SÁ, R.; MADEIRA, A.V. Os bichos vão à escola: um projeto educativo. In: IV Jornada pedagógica “Fazer do homem um ser humano” da Organização Científica de Estudos

Materiais, Naturais e espirituais. **Livro de resumos e programação**. p. 87. Salvador, 1999.

LUCKESI, C.; BARRETO, E.; COSMA, J.; BAPTISTA, N. **Fazer Universidade**: uma proposta metodológica. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 1991.

MIELZYNSKA, J. A constituição e aplicação de questionários na pesquisa em Ciências Sociais. **Psicologia da Educação: Revista do programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia da Educação**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, N.6. p. 129. São Paulo: EDUC, 1998.

ORLANDI, E.P. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Petrópolis -RJ: Vozes, 1998.

PACCA, J. L. A. **A Atualização do Professor de Física do Segundo Grau**: uma proposta. Tese de Livre Docência. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. 124 p.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PÊCHEUX, M. **Discurso: Estrutura ou acontecimento**. Trad. Eni Puccinelli Orlandi São Paulo: Pontes, 1997.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PIAGET, J. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. São Paulo: Scipione, 1997.

SANTOS, L.P.; PARAÍSO, M.A.O. Currículo como campo de luta. **Presença pedagógica**. V. 2, n. 7, pp. 33 – 39, jan./fev. 1996.

SANTOS, A. de C.P.L. dos. Formação ou treinamento? A formação do professor para o uso dos recursos informatizado. Disponível em <http://www.comunic.ufsc.br/artigos/art_formacao.pdf> Acesso em: 04 de maio de 2005.

SARAIVA-DE-OLIVEIRA, O. O professor universitário no processo ensino – aprendizagem. Disponível na Internet via <http://www.ufmg.br/pj/artigos/pag15.html>. Arquivo capturado em 10 de abril de 2005.

TRICÁRIO, H. Algumas reflexões sobre o conteúdo e a temática na formação continuada e permanente de professores de Ciências. In Menezes (org) **Formação Continuada de Professores de Ciências**. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 83-90.



VASCONCELOS, A.L. da S.; CHAVES-DA-COSTA, C.H.; SANTANA, J.R.; CECATTO, V. M. Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (licenciatura plena em ciências/ habilitação em biologia/química - UECE) em Limoeiro do Norte – Ce. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/producao_cientifica/pdf/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf> Acesso em: 22 de abril de 2005.

VILLANI, A.; PACCA, J.L.A. Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências, **Revista da Faculdade de Educação da USP**, 23(1/2) pp.196-214. 1996.

WALKER, M.R.; GOULART, A.M.P.L. Formação continuada de professores: os desafios da atualidade na busca da competência docente. Disponível em: <http://www.ppe.uem.br/publicacao/sem_ppe_2003/Trabalhos%20Completos/pdf/39.pdf> Acesso em: 12 de março de 2005.





Ciência de Jovem Para Jovem: uma Articulação entre a Universidade e o Ensino Fundamental na Popularização da Ciência

Rejane Maria LIRA-DA-SILVA¹, Roberta SMANIA-MARQUES² & Rosimere LIRA-DA-SILVA³

¹Professora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia, (rejane@ufba.br).

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (robertasmania@gmail.com).

³Pedagoga do Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia” (rosimerelira@hotmail.com).

A educação não-formal possui diversos campos de abrangência, inclusive aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal em espaços diferenciados, com o intuito de promover ações transformadoras da educação. Este trabalho trata da investigação da inserção de estudantes do ensino fundamental participantes de um programa de vocação científica da UFBA e de uma ONG que atende jovens em situação de risco social, durante a I Semana Nacional de C&T/2004. Este Evento constituiu-se em espaço não-formal com três ações: lançamento de livros, oficinas e popularização da zoologia (exposição de animais, jogos didáticos e vídeos científicos). Para os estudantes em situação de risco foi uma oportunidade de despertar vocações científicas; para a Universidade, resgatar sua função social e para os jovens cientistas o desafio de expor suas produções. Todas estas ações permitiram a popularização da ciência em uma época de pouco investimento do ensino formal para construção de cientistas sensíveis à resolução de problemas da sociedade.

Palavras-chave: Ensino não-formal, divulgação científica, popularização da ciência.

Endereço para correspondência: Rejane Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

O Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) acredita que “A ciência para todos”, é útil para todas as pessoas, independente dos estudos que pretendam seguir posteriormente, uma vez que os conhecimentos e habilidades requeridas nos futuros estudos acadêmicos se dirigem de acordo com interesses e motivações de cada estudante. Existem necessidades “básicas” em compreender melhor a vida, que podem ser supridas a partir dos conceitos e teorias da ciência, que elucidam o mundo físico e tecnológico que os rodeia, seu próprio corpo e o planeta onde vivem, bem como os tornam mais capazes de resolver problemas práticos da vida cotidiana e profissional, permite a formação de opinião sobre fatos sociais e tecnológicos de caráter científico, bem como argumentar com base nos fatos, escutar e julgar os argumentos dos outros e atuar em consequência destes (ROSA, 2002).

O Movimento CTS, teve a sua origem por volta da década de 1970 e derivou de um conjunto de reflexões sobre o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna e tem como objetivo central o desenvolvimento de uma cidadania responsável (individual e social) para lidar com problemas que têm dimensões científicas/tecnológicas (AULER, 2003; TEIXEIRA, 2003). Auler & Bazzo (2001) questionam a compreensão dos professores sobre as interações entre ciência-tecnologia-sociedade, quais as suas crenças, suas concepções e progressos e finalmente eles alertam para a necessidade de uma participação mais qualificada da sociedade e também da construção de uma cultura de participação popular nestas questões. Concordando com estes autores, Angotti & Auth (2001), defendem o redirecionamento do eixo prevalente veiculação/transmissão da informação com algum conhecimento, em favor de uma alfabetização mais crítica em C&T, comprometida e de relevância social.

Neste novo milênio, a Educação vem sendo apontada como uma potência transformadora da humanidade, capacitando-a para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos. É

factual a ampliação do conceito de educação, antes restrito aos processos de ensino-aprendizagem no interior de unidades escolares formais, agora ampliado para fora dos muros da escola, adentrando os espaços da casa, do trabalho, do lazer, etc. Sendo assim, estruturam-se novas modalidades de ensino: a educação informal e a educação não-formal (GOHN, 2001).

O ensino das ciências necessita de uma nova realidade. Para tanto, faz-se necessário reconhecer que: a juventude do século XXI será muito diferente das demais; a educação é para toda a vida; a tecnologia tem um papel muito importante na educação das próximas gerações e na formação de mentalidades; uma visão de mundo é construída a partir da infância, na família, e tem o seu ponto de inflexão na escola, durante a juventude; seus projetos profissionais, em qualquer que seja a área de atuação ou situação, devem estar ligados a uma contribuição para a humanidade (HAMBURGER & MATOS, 2000).

Segundo recente revisão bibliográfica sobre a alfabetização científica, o cidadão alfabetizado cientificamente é capaz de produzir e utilizar a Ciência na vida cotidiana, e provocar mudanças revolucionárias na Ciência com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001).

A luz desta ambição pretende-se que os cidadãos tornem-se alfabetizados cientificamente. Chassot (2003) considera a Ciência como uma linguagem para facilitar às pessoas a leitura do mundo. Para ele, a alfabetização científica (*science literacy*) é um conjunto de conhecimentos que facilita aos seres humanos a realização da leitura do mundo onde vivem, e os alfabetizados cientificamente aqueles que não só possuem esses conhecimentos, mas que também entendem as necessidades de transformar o mundo em que vivem, e para melhor. Dentro deste contexto, ele ainda ressalta que a maior responsabilidade em ensinar Ciências é fazer com que os discentes se tornem cidadãos mais críticos, agentes de transformações do mundo em que vivem.

Auler (2003) questiona a alfabetização científico-tecnológica (ACT) como um novo paradigma, buscando ampliar este debate e postular a necessidade de superar o ensino meramente propedêutico ou disciplinar, propondo uma progressiva substituição da abordagem conceitual pela abordagem temática. A ACT que abarca um espectro bastante amplo de significados tais como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência, para este autor, deve propiciar uma leitura crítica do mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, potencializando para uma ação no sentido de sua transformação (AULER & DELIZOICOV, 2001).

Mas será só dos discentes de ciências o papel de alfabetizar cientificamente? É claro que a maior parte da responsabilidade cabe, de fato, à escola, afinal, é ela que dá aos indivíduos as noções básicas, desde a alfabetização propriamente dita às primeiras operações aritméticas, que permitirão às pessoas a aquisição de uma cultura científica básica. Porém, nos dias de hoje, com a crescente explosão de tecnologia e informação, é preciso refletir se a escola, com sua atual estruturação dos currículos, programas e horários e, mais do que isso, seu compromisso com a formação do técnico, profissional ou cientista, pode acompanhar o explosivo desenvolvimento científico atual.

A escola utiliza como base para educar seus alunos o conhecimento fornecido pelos livros, e segundo Gaspar (1993) este fato retarda a sua atualização, já que as conquistas da ciência e da tecnologia não acompanham a seqüência curricular, e vice-versa, já que a inclusão de um novo conceito ou uma nova descoberta no currículo exige tempo, tanto em função das dificuldades materiais, e até mesmo burocráticas, como pela prudência em esperar a solidificação do novo conhecimento.

Este trabalho trata de uma análise investigativa da inserção de estudantes do ensino fundamental participantes de um programa de vocação científica da UFBA e de uma Organização Não-Governamental (ONG) que atende jovens em situação de risco

social, em um programa de divulgação científica e tecnológica durante a I Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. A mobilização da população em torno dos temas apresentados no Evento foi bastante significativa, contribuindo para a popularização destes saberes de forma mais integrada, particularmente devido à visita das escolas municipais, que representam a população escolar mais desfavorecida, perfazendo cerca de 2000 escolares, diretamente atingidos durante o Evento.

Objetivos

Analisar a experiência de jovens cientistas na troca de experiências do fazer ciência ainda no ensino fundamental, com outros jovens distantes desta realidade, favorecendo o resgate da função social da Universidade.

Método

A abordagem metodológica deste trabalho consistiu em uma análise qualitativa do resultado de um programa de vocação científica com 29 estudantes do ensino fundamental, apresentado durante a I Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, de 18 e 22 de Outubro de 2004, tendo como público-alvo os alunos da educação infantil e do ensino fundamental da rede municipal e particular de Salvador, BA. Deste universo amostral, vinte educandos eram atendidos por uma ONG de um bairro de periferia da cidade de Salvador e nove pertenciam a um programa de iniciação científica, resultante de uma parceria entre a Universidade Federal da Bahia e uma escola da rede particular de ensino.

Resultados e Discussão

Segundo Gaspar (2002), a educação com reconhecimento oficial, oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus,

programas, currículos e diplomas, costuma ser chamada de educação formal. É factual a ampliação do conceito de educação, antes restrito aos processos de ensino-aprendizagem no interior de unidades escolares formais, agora ampliado para fora dos muros da escola, adentrando os espaços da casa, do trabalho, do lazer, etc. Sendo assim, estruturam-se novas modalidades de ensino: a educação informal e a educação não-formal (GOHN, 2001).

Claro que a educação não-formal não pretende substituir ou desvalorizar a educação formal, mas sim, somar-se a ela com o intuito de promover ações transformadoras da educação. Segundo Gohn (2001), ela constitui-se em um processo dividido em quatro campos de abrangência, entre eles a aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal em espaços diferenciados, onde o ensino é feito de forma mais espontânea, possibilitando a criação de novos conhecimentos. Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sócio-cultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise saber. Nela, ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo tenham consciência. Este tipo de educação ocorre em centros culturais, jardins botânicos, zoológicos, museus de artes ou ciências (GASPAR, 2002). Segundo Lira-da-Silva & Smania-Marques (2005) quando a visita a um museu ou centro de ciências é feita de forma direcionada, ou seja, com um objetivo específico em absorver determinados conteúdos, podemos dizer que este espaço está servindo para a educação não-formal. No entanto, quando as visitas são feitas de forma aleatória pelos visitantes podemos dizer que está ocorrendo a aprendizagem através do ensino informal, haja vista que o ensino informal diferencia-se do ensino não-formal pela intencionalidade dos sujeitos em criar ou buscar determinadas qualidades e/ou objetivos, decorrentes de processos espontâneos ou naturais, ainda que seja carregada de valores e representações.

Os espaços não formais constituem, dessa forma, uma importante ferramenta nesse processo e têm despertado o interesse

de educadores, cientistas e administradores públicos em todo o mundo. Cada vez mais, estudantes e a população em geral procuram esses espaços culturais, acentuando a importância que vem assumindo no processo educativo. Uma vez que nem sempre o desenvolvimento científico e tecnológico é acompanhado da apropriação por parte dos estudantes e da população em geral, esses espaços culturais atuam como faróis para uma alfabetização científica (SAAD, 1998).

Durante este Evento, constituiu-se um espaço não-formal caracterizado por três ações: i) mostra da produção de jovens cientistas – lançamento de livros; ii) oficinas de experimentação (sobre a genética) e tecnologia (sobre automobilismo) e iii) popularização da zoologia – com exposição sobre animais venenosos (aquáticos e terrestres, vertebrados e invertebrados), jogos didáticos e vídeos científicos.

Os livros lançados foram escritos por alunos do ensino fundamental, que participam do programa de ensino não-formal de iniciação científica “Projeto C.I.E.N.CI.A. – Centro de Investigações e Estudos Neofilosóficos de Ciências Avançadas”, de março de 2001 a setembro de 2004, sendo eles: “Novos Construtores da Fisioterapia” P.D.G.S.S., 14 anos; “A História do Automobilismo no Brasil”, D.L.M., 13 anos; “Novos construtores da Genética” A.L.D., 12 anos; “Novos Construtores da Terapia Familiar” S.B.L., 12 anos; “Novos Construtores da Educação” L.S.S., 10 anos; “Novos Construtores do Ballet” M.B.L., 10 anos; “Novos Construtores da Sociologia” M.N.S., 9 anos; “Novos Construtores da Mecatrônica” L.B.C., 8 anos e “Novos Construtores da Educação” L.C.F., 8 anos. Todas as bibliotecas das instituições de ensino superior da Bahia receberam uma cópia destes livros para servirem de consulta ao interessados.

Estes livros surgiram a partir de estudos onde os educandos pesquisavam sobre a origem da profissão, desde o significado etimológico até suas áreas de atuação, através de uma ferramenta denominada Linha do Tempo. Esta consistia em um histórico sobre o tema escolhido, que poderia ser constituída com a história

da profissão; a história dos antigos teóricos que trabalharam com o assunto, ou até mesmo a história de um objeto de pesquisa do aluno. A produção das “Linhas do Tempo” foi extremamente importante para que os alunos acompanhassem contribuições da ciência ao longo do tempo. Os “Novos Construtores” consistiam em uma ficha a ser preenchida pelo aluno, com a foto, informações sobre a naturalidade, nacionalidade, século, data de nascimento, tempo de vida, marco e movimento sócio/cultural, bem como a contribuição para a humanidade, de cada teórico importante para seu projeto. Esta ficha propiciava ao aluno um maior contato interdisciplinar com o mundo, pois ele poderia aplicar, ou mesmo ampliar seus conhecimentos sobre a geografia, matemática, história e português. Entender o impacto e os movimentos culturais que cada teoria teve na sociedade da época é algo bastante significativo para a criança, que tinha a oportunidade de estudar a história e pressupostos teóricos, muitas vezes absolutamente inovadores.

O livro de A.L.D., “Novos construtores da Genética” foi aceito pela Sociedade Brasileira de Genética que o está veiculando e esta estudante apresentou este trabalho em forma de Painel e teve seu resumo publicado nos anais do Simpósio sobre o desenvolvimento da Genética na Bahia, ocorrido de 14-16/07/2004, em Salvador, BA. O livro “A História do Automobilismo no Brasil” de D.L.M. permitiu que ele participasse da equipe do Projeto de Construção do Mini-Baja, do Curso de Engenharia Mecânica da USP, onde ele permaneceu 1 mês, inclusive apresentando o trabalho do seu livro na Escola Politécnica da USP.

A Oficina de Experimentação consistiu da realização de experimentos relacionados ao DNA, orientados pela educanda da 6ª série do ensino fundamental (A.L.D., 12 anos), onde o público teve a oportunidade de aprender a estrutura molecular do DNA através de um “esqueleto” armado com arame, jujuba e fósforo e de um jogo relativo a este conhecimento (“Na Trilha do DNA”). Na Oficina de Tecnologia o público teve contato com a história dos automóveis no Brasil, bem como os avanços em relação a este assunto, como o Skycar (o carro voador), hidrogênio como fonte

de combustível e aerodinâmica de automóveis, através de pôsteres desenvolvidos por D.L.M., educando de 13 anos da 7ª série.

As atividades para a popularização da zoologia foram realizadas pelo projeto financiado pelo CNPq “Rede de Zoologia Interativa”, que consistiram na exposição, em terrários e aquários, da Zoologia Viva (exposição sobre animais venenosos e perigosos, terrestres e aquáticos – moréia, caramuru, beatriz, poliqueta, baiacu verdadeiro, baiacu, arraia-elétrica, cação, estrela do mar, ofiúro, pepino-do-mar, abelhas, vespas, aranha armadeira, aranha marrom, viúva-negra, escorpião, jibóia, sucuri, cascavel, jararaca, coral, morélia), e espécimes conservados observados em microscópio estereoscópio; exposição de Zookits (kits com peças zoológicas – esqueletos, peles, dentes, moldes etc. de animais); Zooteca (jogos interativos sobre a zoologia para crianças e adolescentes do ensino fundamental, médio e superior) e as Zoolimpíadas (olimpíadas realizada com base no conhecimento adquirido durante a exposição) e a apresentação de vídeos científicos.

Para a execução destas atividades, os jovens da ONG receberam um curso de capacitação ministrado pelos graduandos em Ciências Biológicas acerca da zoologia, um dos principais temas abordados no evento. Depoimentos destes jovens consolidaram a nossa idéia sobre o resgate da função social da Universidade dando uma oportunidade para que jovens em situação de risco pudessem vislumbrar a ciência como uma possibilidade tanto de crescimento profissional, pessoal quanto o despertamento de suas vocações científicas. O Educando da ONG R.H.V., 14 anos disse que:

“...dentre os vários pontos positivos posso citar o avanço dos adolescentes que participaram da 1ª Semana de Ciência & Tecnologias, onde eu tive a chance de aprender sobre serpentes, insetos, aracnídeos e animais aquáticos. E aprender sobre outra coisa que eu adoro, velocidade e tecnologia que engloba conhecimentos sobre os carros novos e antigos...”

Os alunos que cursavam a 8ª série do ensino fundamental J.C., 15 anos e G.S., 14 anos, que participaram da C&T foram solicitados pelos professores de ciências e de geografia a apresentarem em sala de aula para seus colegas os assuntos que estavam expondo na UFBA. Durante a semana os mesmos educandos se reuniam à noite com seus familiares e vizinhos para explicarem sobre os animais peçonhentos dos quais estavam expondo na UFBA. Além disso, depois da 1ª Semana de C&T os educadores e educandos da ONG se reuniram e solicitaram da coordenação e direção da instituição para realizarem uma feira de ciências fazendo as mesmas exposições para a comunidade do bairro a que esta situada a instituição.

No Brasil, a iniciativa de popularizar a ciência é apenas atitude de poucos. Mesmo com programas isolados voltados a comunidades carentes locais, a divulgação científica parece mais restrita aos campus universitários. Ações como esta aqui relatada têm sua importância dobrada principalmente no que se refere a mostrar a ciência como uma atividade humana, é essencial que haja contato humano neste processo de popularização da ciência. Enquanto isto não for feito, continuarão a existir dois mundos: o dos laboratórios, no qual a ciência é imprescindível, e o real, no qual ela é simplesmente “supérflua” (RUBINI *et al.*, 2005).

Foi notória a observação da distância entre a ciência e a tecnologia e o conhecimento dos participantes, que em sua maioria viram como grande novidade a tecnologia utilizada para a observação de espécimes em lupas. Eles não conseguiam entender como era possível que o material observado através das lentes oculares era resultado de um aumento do material analisado.

Durante as oficinas, notamos as dificuldades, principalmente dos alunos menores, em absorver conhecimentos, sobre a estrutura do DNA, por exemplo. Mesmo após uma explicação detalhada, porém simples e com linguagem adequada, sobre a célula e sua estrutura, tivemos o seguinte relato com uma turma de alunos da educação infantil (entre 5 e 6 anos):

“ – A célula é formada membrana, citoplasma e núcleo e o DNA está dentro do núcleo [...] é responsável pela expressão de nossas características [...] entenderam?

- Sim!!!!
- Então, o que tem dentro da célula?
- Jujuba!!!!!!”

A educação científica em espaços de ensino não-formal vem sendo discutida já há muito tempo sob diversos aspectos, como por exemplo, a controvérsia do aprendizado informal dos conteúdos de ciências nestes espaços e as críticas e restrições, feitas pela própria comunidade científica, em relação à divulgação científica.

“Quando a educação e o entretenimento são apresentados juntos, num mesmo nível, a educação será a perdedora [...] em centros interativos de ciências as crianças se divertem participando de uma série de “experimentos”, mas elas aprendem pouca ciência e podem adquirir muitas concepções errôneas que, no mínimo, não combinam com o que é proposto na sua apresentação. [...] Que idéias e imagens da ciência (e, por extensão, do cientista) estão sendo cultivadas aqui? Ciência como um simples jogo, como um inocente entretenimento?” (SHORTLAND, 1987).

A aprendizagem de qualquer conceito científico, mesmo partindo de seu enunciado formal, contextualmente correto, não garante a eliminação de concepções errôneas correlatas que podem se originar, tanto a partir da interferência de concepções espontâneas prévias, como comprovam inúmeras pesquisas nessa área, como a partir de dificuldades cognitivas, deficiências de comunicação, etc. O que importa é estarmos conscientes de que concepções errôneas não são privilégio da educação informal nem são, obrigatoriamente, definitivas (GASPAR, 1993).

É claro que a apropriação da ciência ou dos conceitos científicos é um processo cognitivo que, obviamente, não se completa numa

visita a um espaço não formal. O presidente da Associação Brasileira para o Progresso da Ciência, Ennio Candotti (ROSENFELD, 2005), diz que de nada adianta se este espaço for encarado pelos visitantes apenas como diversão, ou seja, caso não haja conhecimento cumulativo, a visita será apenas um entretenimento. Assim, as exposições em um espaço não formal podem, no mínimo, funcionar como ampliadores do universo de conceitos, quer sejam espontâneos ou científicos, do visitante.

Nesse sentido, parecem irrelevantes as indagações sobre que tipo de ciência se pretende divulgar, dúvidas a respeito da possível aquisição de concepções errôneas, ou ainda preocupações em relação a prejuízos que uma abordagem lúdica possa provocar.

É notória a importância dos Centros de Divulgação Científica, tais como os espaços não formais para a popularização da ciência, esta que é tão mistificada, confundida e até mesmo temida, vez que não faz parte da nossa cultura, como faz o futebol ou música, por exemplo, por não ser compreendida no dia-a-dia de crianças e adultos que crescem fora deste ambiente.

Acredita-se que estes espaços possam auxiliar no antigo sonho pedagógico da formação de indivíduos empiricamente universais, ou seja, alfabetizados cientificamente. Estes cidadãos serão capazes de produzir e utilizar a Ciência na vida cotidiana, podendo, inclusive, provocar mudanças revolucionárias na Ciência com dimensões na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001).

Segundo Gaspar (1993) estas opiniões que questionam e discordam da popularização e da educação informal da ciência, são devidas ao fato de que, ainda hoje, muitos encaram o ensino de ciências apenas levando em conta a sua estrutura formal, com um currículo lógico de conteúdos e, assim, um ensino de ciências lúdico, informal, torna-se inaceitável. É questionada por eles, inclusive, a idéia da alfabetização científica, onde seria perfeitamente concebível um mundo em que uma pessoa quase totalmente desinformada sobre as ciências possa viver igualmente aos que estão imersos a ela. Ele afirma ainda que, esta visão conservadora

onde apenas o ensino formal é valorizado provavelmente decorre de uma concepção equivocada do processo ensino-aprendizagem que privilegia o conteúdo ao invés do aprendiz, contradizendo a tendência pedagógica dominante atualmente, onde o educando faz parte do processo, e depende, não somente, dos seus mecanismos de conexão aos subsunçores, mas principalmente da sua vontade em aprender.

De acordo com PAVAN (1998), desde a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o então ministro Renato Archer reiterou que a criatividade e a capacidade de inovação são os segredos da possibilidade de se manterem livres e de conferirem às suas populações condições de vida compatíveis com a dignidade do homem. Sem a ciência incorporada à cultura, não é possível um desenvolvimento sustentado e criativo do ser humano.

Consideramos que para os estudantes em situação de risco foi uma oportunidade de despertar vocações científicas, para a Universidade resgatar a sua função social e para os jovens cientistas o desafio de expor suas produções. Todas estas ações permitiram a popularização da ciência em uma época de pouco investimento do ensino formal para construção de cientistas sensíveis à resolução de problemas da sociedade, já que no Brasil ainda são tímidas as iniciativas de investigação que tenham por objeto a inserção de adolescentes tão jovens na educação não formal e na divulgação científica.

Referências

- ANGOTTI, J.A.P. & AUTH, M.A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação** v. 7, n.1, p. 15-27. 2001.
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Pesquisa em Educação em Ciências** v. 5, n.1, p. 1-15. 2003.
- AULER, D & BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação** v. 7, n.1, p. 1-13. 2001.

AULER, D & DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Pesquisa em Educação em Ciências** v. 3, n.1, p. 1-12. 2001.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 438p. 2003.

GOHN, M.G. **Educação não formal e cultura política**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, USP. S. PAULO, 1993.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C.; BRITO, F. (org.) **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. p.171-183

HAMBURGER, E.W. & MATOS, C. **O desafio de ensinar ciências no século XXI**. São Paulo: EDUSP. 676p. 2000.

LIRA-DA-SILVA, R.M. & SMANIA-MARQUES. R. **Criatividade, criatividade e alfabetização científica**. Salvador: Venture Gráfica e Editora LTDA. 134p. 2005.

LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**. Ensaio - Pesq. Educ. Ciênc, Belo Horizonte, vol. 3 (1). 2001. Disponível em: <<http://www.coltec.ufmg.br/~ensaio/portugues/indice/v03n1/htmp03n1-03.htm>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2003.

PAVAN, C. Criando Oportunidades. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G.R.M. (org.) **Centros e museus de ciência, visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência. 1998. p.139 - 143.

ROSA, D.C. **Textos de divulgação científica nas séries iniciais: Um caminho para alfabetização científico-tecnológica de crianças**. Dissertação de mestrado da Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS. 2002.

ROSENFELD, M. **Educação informal é melhor caminho para se aprender ciência**. Reportagem realizada durante o 4º Congresso Mundial de Centros de Ciência, Rio de Janeiro, abril de 2005. Disponível em: <<http://>

/aprendiz.uol.com.br/content.view.action?uuid=420612340 af 470100148f8 c8c5c76254>. Acesso em: 16 de maio de 2005.

RUBINI, G.; PEREIRA, G.R.; CAVALCANTI, C. **Reflexões sobre Centros e Museus de Ciências**. Reportagem realizada durante o 4º Congresso Mundial de Centros de Ciência, Rio de Janeiro, abril de 2005. Disponível em: <http://www.cienciaviva.org.br/4scwc/documento_07_reflexoes.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2005.

SAAD, F.D. **Centros de ciências: as atuais vitrinas do mundo da difusão científica**. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G.R.M. (org.) *Centros e museus de ciência, visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência*. São Paulo: Saraiva, Estação Ciência. 1998. p. 21 a 25.

SHORTLAND, M. No business like show busines. **Nature** n.328, p. 213-214. 1987.

TEIXEIRA, P.M.M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação** v. 9, n.2, p. 177-190. 2003.





A EXPERIMENTAÇÃO EM BIOLOGIA: UM RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO NÃO FORMAL

Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA¹, Renata Nascimento JUCÁ², Daniele Silva RABELO³, Aline Cardoso BRAGA³, Jean Costa SANTOS⁴, Rosimere LIRA-DA-SILVA⁵, Ana Verena Magalhães MADEIRA¹

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia,

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia.

³Estudante de Ciências Biológicas, Bolsista FINEP, UNIME - Faculdade de Ciências Agrárias e da Saúde, ⁴Estudante de Pedagogia, Bolsista FINEP, Faculdade Visconde Cairu,

⁵Pedagoga do Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia”.

O ensino de ciências se caracteriza pelo seu caráter experimental na compreensão dos fenômenos da vida. O projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de popularização da Ciência na Bahia” é um projeto de educação não-formal com o intuito de despertar a vocação científica de jovens do Ensino Fundamental e Médio e formar cidadãos alfabetizados cientificamente. O presente trabalho objetivou investigar o desenvolvimento das atividades experimentais por parte dos educandos, dando ênfase às relacionadas à Biologia, como recurso pedagógico para a apreensão de conhecimentos, o desenvolvimento da autonomia e do senso científico-investigativo. Os desafios para experimentar se iniciaram quando se solicitou aos estudantes a elaboração de experimentos nas áreas das Ciências Naturais, discutiu-se a relação do experimento com as suas pretensas profissões e definiu-se a pergunta a ser respondida ou problema a ser compreendido, conversou-se sobre os materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, modos de coletar e relacionar os resultados, sem esquecer as normas de segurança. Foram acompanhadas atividades experimentais de 69 educandos, sendo que 13,33% optaram por experimentos de Biologia e destes, 38,46% nunca haviam trabalhado com experimentação. A experimentação permitiu provocar, controlar e prever transformações. Este recurso pedagógico dá suporte para os estudantes no entendimento dos conteúdos trabalhados em suas escolas e mostra a importância de Centros de Ciências como espaços não formais de ensino na popularização da ciência de forma prazerosa e interativa.

Palavras-chave: Ensino não-formal, Experimentação, Biologia.

Endereço para correspondência: Rejane Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

Segundo Gaspar (2002), a educação oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas, costuma ser chamada de educação formal. A ampliação do conceito de educação, antes restrito aos processos de ensino-aprendizagem nas unidades escolares formais, são agora ampliados, adentrando os diversos espaços. Sendo assim, estruturam-se novas modalidades de ensino: a educação informal e a educação não-formal (GOHN, 2001). Claro que a educação não-formal não pretende substituir ou desvalorizar a educação formal, mas sim, somar-se a ela com o intuito de promover ações transformadoras da educação. Para Gohn (2001), ela constitui-se em um processo dividido em quatro campos de abrangência, entre eles a aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal em espaços diferenciados, onde o ensino é feito de forma mais espontânea, possibilitando a criação de novos conhecimentos.

A educação não-formal tem disciplinas, currículos e programas, não oferece graus ou diplomas oficiais sendo esta, oferecido nas escolas com horários e períodos letivos definidos, ou à distância. Na educação informal, não há lugar, horários ou currículos.

O Projeto “*Ciência, Arte & Magia: Programa de popularização da ciência na Bahia*” trata de uma pesquisa-ação que tem como objetivo principal subsidiar o conhecimento técnico, científico e pedagógico para que a Escola possa elaborar, construir e/ou executar seus Projetos na área do Ensino das Ciências, através da implementação de Centros Avançados de Ciências onde funcionam experimentotecas (laboratórios escolares interativos) que proporcionam um ensino construtivo e criativo, com o intuito de despertar a vocação científica de jovens. Os Centros Avançados

de Ciências implementados no Instituto de Biologia da UFBA e em 3 escolas públicas da Bahia, nas cidades de Salvador, Feira de Santana e Seabra são caracterizados como um espaço não-formal que acompanha 100 jovens dos Ensinos Fundamental e Médio, desenvolvendo projetos de Iniciação Científica.

O projeto tem como referencial teórico o Criativismo, teoria de ensino que tem como base a Criatividade, tanto dos discentes quanto dos docentes, tornando as técnicas de ensino inteligentes, interessantes e instigantes (LIRA-DA-SILVA & SMANIA-MARQUES, 2005). Um dos seus pilares é a experimentação nos Centros Avançados de Ciências que propicia uma ação independente e criadora dos estudantes. Segundo Oliveira & Bicalho (1997), a manipulação dos recursos didáticos pelo próprio aluno favorece um melhor entendimento e desperta a curiosidade, que o leva a questionar cada item trabalhado e o questionamento vem para que o professor explore os conteúdos inerentes aos assuntos.

O presente trabalho tem por objetivo investigar o desenvolvimento das atividades experimentais por parte dos educandos, realizados na primeira etapa do projeto, dando ênfase aos experimentos relacionados à Biologia, como um recurso pedagógico para a apreensão de conhecimentos, o desenvolvimento da autonomia e do senso científico-investigativo.

Método

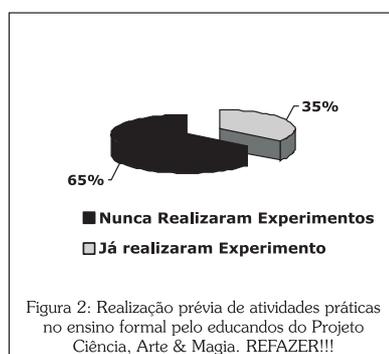
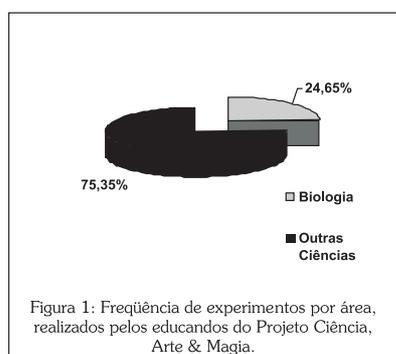
Cada estudante do Projeto é acompanhado individualmente no desenvolvimento de uma pesquisa histórica, denominada NOVOS CONSTRUTORES sobre a profissão que ele gostaria de seguir. Os desafios para experimentar ocorreram entre os meses de Novembro e Dezembro/2005, quando se solicitou aos 69 estudantes acompanhados na ocasião pelo Projeto, a elaboração do experimento, que deveria ter relação com as suas pretensas profissões e definiu-se a pergunta a ser respondida ou problema a ser compreendido.

Discutiu-se sobre os materiais necessários para a realização do Experimento, como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados, sem esquecer as normas de segurança nas atividades experimentais. A discussão foi sempre um momento importante, tornando as atividades instigantes, interessantes e inteligentes, conforme o método educativo adotado pelo grupo denominado CRIATIVISMO (LIRA-DA-SILVA & SMANIA-MARQUES, 2005). Os estudantes foram instruídos a preencher um formulário intitulado “Registro de Experiências”, que continham informações sobre o título do experimento, seu objeto, ou seja, do que se tratava, qual a sua finalidade, justificativa, o método a serem empregados e os recursos, tanto humanos, materiais como técnicos. Em data posterior os discentes executaram e apresentaram seus experimentos para a turma, sempre orientados por um professor (estudante de Biologia ou Biólogo) e depois eram questionados pela turma sobre os resultados observados, a fim de que chegassem a uma síntese conclusiva, tendo como referência o seu conhecimento prévio em relação aos assuntos pesquisados. Após a apresentação, todos eram orientados a retomar o preenchimento do Registro de Experiências, agora preenchendo os itens resultados, discussão e conclusão.

Para avaliar o impacto deste recurso pedagógico foram aplicados Questionários com os educandos, desenvolvidos especificamente para este fim. Os inquéritos continham perguntas sobre o título dos seus experimentos, se eles já tinham feito experimentos antes e onde, se teve alguma dificuldade na escolha dos experimentos, o que achou da atividade, como se sentiu realizando-a para seus colegas, como foi escolher os experimentos e relacioná-los com a pretensa profissão e se gostaria de realizar outras atividades como esta. Todas as etapas da pesquisa foram documentadas, constituindo um banco de imagens de registro fotográfico e filmados os depoimentos dos educandos sobre tais atividades.

Resultados e Discussão

Foram acompanhadas atividades experimentais de 25 estudantes do Centro Avançados de Ciências da UFBA, 19 do Colégio da Polícia Militar de Salvador e 25 do Centro Educacional de Seabra, totalizando 69 educandos. As análises dos registros de experimentos demonstraram que 24,65% (n=17) (Figura 1) estudantes optaram por experimentos relacionados com a Biologia, destes, 65% (n=11) nunca haviam trabalhado com experimentação nas suas escolas (Figura 2). Os experimentos realizados foram: “Respiração dos insetos”, “Morfologia externa da barata”, “Ação da vitamina C”, “Observação dos tecidos de revestimento e de sustentação dos



vegetais”, “Preparação, cultivo e observação de fungos”, “Ação da saliva nos alimentos”, “Presença de fungo no meio ambiente”, “Atuação da ptialina”, “Fotossíntese” e “Observação de célula vegetal”.

A análise dos dados mostrou que 33,77% (n=6) dos participantes apresentaram dificuldades no desenvolvimento da atividade, 8,72% (n=2) afirmaram que o preenchimento do registro de experimento foi a etapa mais difícil e 91,28% (n=16) relataram que enfrentaram maior dificuldade na apresentação. Após as análises dos Registros de Experiências feitos pelos educandos, identificou-se uma grande dificuldade dos estudantes em desenvolver cada tópico deste registro.

A realização de experimento em sala de aula é colocada por Oliveira (2005), como prática não comum no ensino formal devido

aos conflitos gerados pela falta de formação baseada na prática experimental dos professores e, como relata Smania-Marques (2003), pelo fato de que são raras as escolas onde existem laboratórios montados, com professores capacitados para a sua utilização. Esta situação foi também largamente comentada por Pérez *et al* (2001). Oitenta e três, noventa e sete por cento relataram que enfrentaram maior dificuldade na apresentação, como observa-se no depoimento:

“Fiquei muito nervosa, mais foi minha primeira experiência, além dela ter marcado suspense em toda turma, todos deram opiniões... ao final houve muita integração”.

Quando perguntados sobre o que acharam desta atividade eles responderam:

“Eu achei muito interessante, pois aprendi corretamente como se faz experimentação”.

Quando perguntados como foi escolher um experimento e relacionar com a profissão que pretendem seguir, responderam:

“Foi muito simples, a minha experiência (Ação da Vitamina C) se relacionou muito bem com a minha profissão (Medicina), entendi que a vitamina c é um método de prevenção contra algumas doenças...”.

Trabalhos como o de Matos *et al.* (2001), comprovam a necessidade da experimentação na absorção de conceitos.

Quando perguntados se gostariam de realizar outros experimentos, responderam:

“Sim, todos relacionados à natureza, reações naturais e outros, porque gosto da natureza, sou muito curiosa e gosto de compreender tudo que esta ao meu redor”.

Concordamos com Galiuzzi (2005) quando afirma que a discussão no grupo sobre os resultados dos experimentos favorecem a estruturação do conhecimento de maneira coerente com o discurso científico. Neste caso, interpretamos os relatos acima como uma demonstração da eficácia do trabalho em grupo e da iniciativa pessoal, pois favorece a socialização dos estudantes.

Um fato importante a se destacar, foi o uso na maioria das vezes de materiais reciclados, ditos “sucata” para a experimentação (objetos tais como, canudo, garrafa PET, latinha de alumínio, arame, pregador, palito de sorvete, lápis, caixa de sapato, copo plástico, entre outros).

Smania-Marques (2003), enfatiza que o uso deste tipo de material propicia a desmistificação de que para a realização de experimento faz-se necessário à utilização de equipamentos de moderna tecnologia.

O depoimento de M. R., do Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar de Salvador, embora tenha feito seu experimento na área de Química, ilustra bem a beleza, riqueza e significação das atividades experimentais para o aprendizado das Ciências Naturais no entendimento dos fenômenos do dia-a-dia de forma contextualizada.

No Centro Avançado de Ciências (...) Realizamos experimentos de física, química e biologia onde descobrimos várias curiosidades sobre os mesmos e, por fim, relacionamos os resultados com a profissão que queremos nos especializar no futuro. Seja na área de biomédicas, humanas ou exatas, sempre há relações entre os resultados e as profissões (...) Já realizei um experimento de química chamado “Sublimação do Gelo Seco”(…) Com a ajuda de Rosely Lira, formada em química pela UFBA, realizei um experimento no qual utilizei uma vela acesa, um plástico com zip e gelo seco dentro do plástico, tive que responder à seguinte pergunta: “O que é a fumaça que se manifesta quando colocamos o plástico próximo à vela e por que ele incha? (...) Chegamos à conclusão de que a fumaça era a sublimação do CO² (gelo seco), porque ele

estava passando do estado sólido diretamente para o gasoso, além de saber que aquilo era uma transformação física, pois a substância não muda a sua composição. O seu objetivo é apenas ocupar todo o lugar disponível, daí a razão para o plástico inchar. Relacionei o resultado com o Jornalismo, a profissão que tenho vontade de seguir. Pude deixar claro que os jornalistas precisam estar inteirados também em assuntos científicos para serem bons profissionais.

Este recurso pedagógico, indicados pelos PCN do Ensino Fundamental e Médio, reforça a sua importância no desenvolvimento de uma educação libertadora que permite que o estudante desenvolva todo o seu potencial humano, suas habilidades e competências para compreender o mundo, afinal enquanto não se sabe aprofundar o pensamento significativamente para favorecer a razão, o senso científico para favorecer a experimentação, e ainda, democratizar as relações para favorecer à evolução, os Seres Humanos não conseguem realizar transformações significativas, nem individuais, nem coletivas, ou melhor, sociais.

Conclusão

A experimentação permitiu, na medida do possível, provocar, controlar e prever transformações. Este recurso pedagógico dá suporte para os estudantes no entendimento dos conteúdos trabalhados em suas escolas e mostra a importância de Centros de Ciências como espaços não formais de ensino na popularização da ciência de forma prazerosa e interativa, sem a preocupação com a nota ou se vão “passar de ano”. O simples “fazer” não significa necessariamente construir conhecimento e aprender Ciência. As atividades práticas garantiram o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de idéias, ao lado de conhecimento de práticas e atitudes. A problematização foi essencial para que os estudantes fossem orientados em suas observações.

Referências

- GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências - Conceituação e proposta de um referencial teórico**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, USP. S. PAULO, 1993. 118 p.
- GOHN, M.G. **Educação não formal e cultura política**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001. 120p.
- LIRA-DA-SILVA, R., SMANIA-MARQUES, R. **Criatividade, Criativismo e Alfabetização Científica**, Salvador: Venture Gráfica e Editora, 2005, 1ª ed. 134p.
- OLIVEIRA, G.B.M. E BICALHO. R.S. in: **Anais VI Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia"**, p. 272 – 273. 1997.
- GALIAZZI, M. do C, GONÇALVES, F.P. **A Natureza Pedagógica da Experimentação: Uma Pesquisa na Licenciatura em Química**, Química. Nova. Vol.27 no. 2 São Paulo: Março/Abril. 2004.
- OLIVEIRA, P. S, NASCIMENTO, M. C, BIANCONI M. L. **Mudanças conceituais ou comportamentais**, Ciência e Cultura. Vol.57 no. 4 São Paulo: Outubro / Dezembro. 2005./
- PÉREZ, D.G. MONTORO, I.F.; Alís, J.C.; Cachapuz, A.; Praia, J. **Ciência & Educação** 7: 125-153. 2001.
- MATOS, M.G. & VALADARES, J. (2001). **O efeito da atividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico**. Investigações em Ensino de Ciências, 6(2). On line acessado em 27 de Abril de 2006.
- SMANIA-MARQUES, R. **Criatividade, Criativismo e Alfabetização Científica**, Salvador: Venture Gráfica e Editora, 2005, 1ª ed. 134p.





A EXPERIMENTAÇÃO EM FÍSICA COMO UMA ALTERNATIVA DIDÁTICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

Caroline Mendonça de Araújo PAIXÃO¹, Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA²

¹ Estudante de Física da UFBA e Bolsista FINEP do Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia”.

² Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia e Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA.

O presente trabalho busca investigar a natureza pedagógica dos experimentos de física em espaços não-formais, rompendo ou reforçando conceitos a respeito dos fenômenos observados, tendo como estudo de caso o projeto “Ciência, Arte e Magia: Programa de popularização da ciência na Bahia”. Este projeto tem como um dos seus objetivos a iniciação científica de alunos do ensino fundamental e médio, auxiliando-os na escolha profissional, enfatizando as contribuições sociais da profissão preterida. A experimentação se iniciou com a disponibilização de manuais de experiências de ciências naturais (Química, Física e Biologia), que foram escolhidos de acordo com a pretensa profissão de cada estudante, onde cada um buscou responder a uma pergunta através do experimento. Em seguida, preencheram um registro com método, resultado, e conclusão. Desta forma pode-se avaliar as concepções prévias de cada estudante acerca dos conceitos físicos e seu respectivo grau de interesse pela ciência. Foram pesquisados 92 alunos sendo que destes 40 optaram por realizar experimentos de Física correspondendo a 44% do total. Os experimentos escolhidos foram das áreas de mecânica (35%), termodinâmica (22,5%), eletromagnetismo (20%), óptica (15%) e acústica (7,5%). Estes experimentos foram de fundamental importância para o auto conhecimento do corpo discente a cerca da futura profissão e também para a reconstrução de alguns conceitos físicos antes não bem compreendidos.

Palavras-chave: Ensino não-formal, Experimentação, Física.

Endereço para correspondência: Rejâne Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

A educação pode ser dividida em três diferentes formas: educação formal desenvolvida nas escolas, educação informal adquirida através de processos naturais e espontâneos e educação não-formal quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar objetivos fora da sala de aula.(GOHN, 2001).

Segundo BARROS (1998), a educação formal em ciências, tem as funções de formar especialistas (cientistas, tecnólogos e educadores) e dar uma cultura geral aos alunos para compreenderem e se interessarem por assuntos relacionados às aplicações e ao uso da Ciência e da Tecnologia no cotidiano. Esta deveria ser a missão da educação pública. Infelizmente a ciência aprendida na escola tem pouca permanência além da etapa escolar. O que passa por alfabetização científica é semântica, vocabulários sem correspondências conceituais e, na pior das hipóteses, o sentimento de conhecer alguma coisa sem o comprometimento de uma compreensão do que se trata (SHAMOS apud BARROS, 1998).

Talvez por isso, o ensino informal e não formal tenham ganhado tanta força nos últimos anos, considerando que eles enriquecem as possibilidades de percepção/observação e de motivação em longo prazo. Apesar disso,

Não é objetivo da educação não-formal substituir ou desvalorizar a educação formal, mas sim, somar-se a ela com o intuito de promover ações transformadoras da educação... onde o ensino é feito de forma mais espontânea, possibilitando a criação de novos conhecimentos (GASPAR, 2002).

Estudos recentes têm relacionado a função do experimento no ensino de ciências, particularmente da Física. Segundo Arruda & Laború (2002), a imagem popular desta Ciência é tradicional e se baseia em pressupostos tais como:

“As leis ou teorias científicas existem na natureza e podem ser descobertas pela investigação científica, ou seja, através da observação sistemática. A partir da experimentação ou medição as leis e teorias são criadas”.

“A função do experimento na ciência é comprovar as hipóteses ou teorias levantadas, as quais podem esntão ser chamadas de leis e consideradas verdadeiras. Portanto são científicas somente as afirmações cfomprovadas experimentalmente”.

Estes pressupostos acima são o alicerce conceitual de professores do ensino formal e servem como base para o planejamento de aulas, livros-texto, projetos e propostas curriculares, já que a maioria deles acredita que a aula experimental tem o objetivo de comprovar a aula teórica (ARRUDA & LABURÚ, 2002).

O presente trabalho busca investigar a natureza pedagógica dos experimentos de Física em espaços não-formais, rompendo ou reforçando conceitos a respeito dos fenômenos observados, tendo como estudo de caso o Projeto “Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da ciência na Bahia”. Este projeto tem como um dos seus objetivos a iniciação científica de alunos do ensino fundamental e médio, auxiliando-os na escolha profissional, enfatizando as contribuições sociais da profissão preterida, tendo como um dos pilares a realização de experimento na área das Ciências Naturais, como forma de compreender os fenômenos relacionados à sua área de pesquisa.

A experimentação teve como função fazer com que as Teorias se adaptarem à realidade e foi conduzida como uma atividade educacional, a partir do interesse dos educandos pela sua curiosidade em entender fenômenos naturais. Neste caso, o estudante é o agente ativo na elaboração de questões, manipulação de equipamentos (sob a orientação de um educador, respeitando as regras de biossegurança), realização de experimentos e explicação dos resultados observados, em espaços denominados de experimentotecas que funcionam como laboratórios escolares com forte papel educativo.

Método

A pesquisa aqui relatada foi desenvolvida de Novembro de 2005 a Junho de 2006, a partir do acompanhamento das atividades experimentais de 92 jovens do Projeto “*Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia*”, um espaço de ensino não formal em quatro Centros Avançados de Ciências, implantados no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (atende principalmente estudantes do Colégio Estadual Evaristo da Veiga), no Colégio da Polícia Militar de Salvador (Dendezeiros), no Colégio da Polícia Militar Diva Portela (Feira de Santana) e no Centro Educacional de Seabra (Chapada Diamantina).

Os desafios para experimentar se ampliaram quando se solicitou aos 92 estudantes acompanhados, a elaboração do experimento, discutiu-se a relação do experimento com as suas pretensas profissões e definiu-se a pergunta a ser respondida ou problema a ser compreendido, conversou-se sobre os materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados, sem esquecer as normas de segurança nas atividades experimentais. A discussão foi sempre um momento importante, tornando as atividades instigantes, interessantes e inteligentes. Todos os experimentos foram apresentados pelos educando aos outros educandos e aos professores do Centro e registrados em formulário específico intitulado “Registro de Experiências”, que continha o nome da prática, finalidade, justificativa, método, recursos, resultados observados, discussão e conclusão.

Após a realização das atividades experimentais foram aplicados Questionários com os educandos, desenvolvidos especificamente para este fim, para avaliar o impacto deste recurso pedagógico. Os inquéritos continham perguntas sobre o título dos seus experimentos, se eles já tinham feito experimentos antes e onde, se tiveram alguma dificuldade na escolha dos experimentos, o que acharam da atividade, como se sentiram realizando-a para seus colegas, como foi escolher os experimentos e relacioná-los com a

pretensa profissão e se gostaria de realizar outras atividades como esta. Todas as etapas da pesquisa foram documentadas, constituindo um banco de imagens de registro fotográfico e filmados os depoimentos dos educandos sobre tais atividades.

Resultados e Discussão

Os quatro Centros Avançados de Ciências do Projeto “*Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia*”, atendem 100 educandos, dos quais 92 fizeram experimento, destes, apenas 12% já haviam feito experiência por conta própria ou na escola, mostrando que a experimentação não faz parte da realidade e do currículo escolar nestas escolas.

A Figura 1 mostra uma preferência em realizar experimentos de Física (44% (n=40) em relação a experimentos de Biologia e Química, preferidos por 56% (n=52) dos educandos. Este dado desmistifica a idéia que a Física não é bem vista pelos estudantes, ou seja, a Física quando trabalhada de maneira experimental e associada ao cotidiano torna-se mais instigante, interessante e inteligente.

Dentre os experimentos de Física observou-se uma preferência por experimentos da área de mecânica (35%) (Figura 2), o que se deve ao fato de que a maioria dos educando serem do primeiro ano do Ensino Médio e de estarem estudando mecânica no ensino formal.

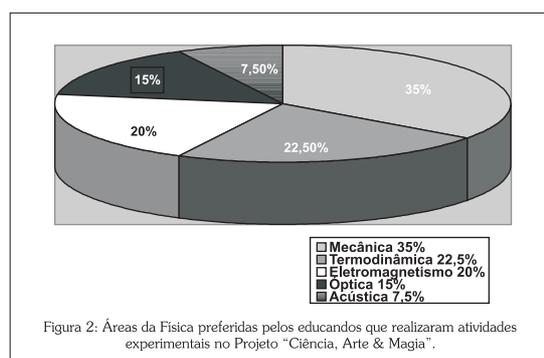
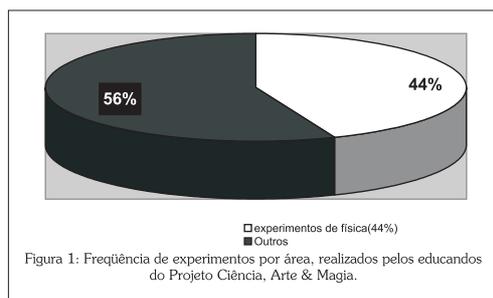
Quando se perguntou aos estudantes sobre o que acharam da atividade de experimentação todos foram unânimes ao responder que esta prática serviu para um melhor aprendizado, além da experiência de lidar com as emoções que fazem parte da formação do conhecimento cognitivo como podemos constatar nos depoimentos abaixo:

“Bastante interessante, porque estimula o aluno a querer descobrir várias coisas”.

“Achei super interessante, essa atividade desenvolveu muitas coisas em mim, por exemplo: apresentação em público, estudo e conhecimento da Física, Química e Biologia e aprofundamento nos assuntos que eu já tinha visto”.

“Eu achei muito interessante, aprendi várias coisas que não sabia e que eu sabia realcei na memória.”

“Tão válida quanto interessante. Para um aluno que nunca teve contato diretamente com a ciência, principalmente



da escola pública, é uma experiência marcante que ele se lembrará a vida toda. Além do mais, isso motiva a criatividade e a lógica do aluno.”

Quando perguntados como se sentiram apresentando o experimento para os colegas, responderam:

“Foi uma das melhores experiências que eu já tive. No princípio eu fiquei nervoso, pois além de ser ansioso, eu temia que algo desse errado. Mas com a ajuda dos colegas do grupo e dos orientadores tudo deu certo e no momento da apresentação não houve nervosismo nenhum.”

“Me senti como um professor, ensinando para aprender.”

“Me senti igual a um professor.”

“Adorei. Como nunca tinha feito fiquei com medo de errar e era a minha primeira vez. Pensei que não ia dar certo e fiquei muito nervosa e não foi assim fiquei calma, deu tudo certo. Amei mesmo”.

Quando perguntados se gostaria de fazer outros experimentos, um dos educandos respondeu:

“Sim. Porque assim eu iria aprender bem mais.”

Sim. Todos relacionados a natureza, reações naturais e outros. Porque gosto da natureza, sou muito curiosa e gosto de compreender tudo que está ao meu redor.”

Quando perguntados como foi escolher um experimento e relacionar com a profissão que pretendem seguir, responderam:

“Foi fácil porque eu aprendi um pouco sobre o princípio dos projéteis de veículos flutuantes”.

“Um tanto quanto inusitado. Realizar um experimento já é raro (pelo menos para mim), relacionar com uma profissão então... Eu achei ótimo porque agora eu estou mais certo de que eu quero fazer que antes... Isso possibilitou o conhecimento de muitas curiosidades sobre minha área pretendida.”

Estes depoimentos, só reforçam o que indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2002) para o Ensino Médio, indicando que a Física deve estar voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. Nesse sentido, mesmo os jovens que, após a conclusão do Ensino Médio não venham a ter mais qualquer contato escolar com o conhecimento em Física, em outras instâncias profissionais ou universitárias, ainda assim terão adquirido a formação necessária para

compreender e participar do mundo em que vivem. Será que o ensino formal tem conseguido isso, com aulas conteudistas, livrescas e sem atividades experimentais? Acharmos que não!

O Sentido da Experimentação indicado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é que:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. Isso inclui retomar o papel da experimentação, atribuindo-lhe uma maior abrangência, para além das situações convencionais de experimentação em laboratório. As abordagens mais tradicionais precisariam, portanto, ser revistas, evitando “experiências” que se reduzem à execução de uma lista de procedimentos previamente fixados, cujo sentido nem sempre fica claro para o aluno. É tão possível trabalhar com materiais de baixo custo, tais como pedaços de fio, pequenas lâmpadas e pilhas, quanto com kits mais sofisticados, que incluem multímetros ou osciloscópios. A questão a ser preservada, menos do que os materiais disponíveis, é, novamente, que competências estarão sendo promovidas com as atividades desenvolvidas (BRASIL, 2002).

Experimentar pode significar observar situações e fenômenos a seu alcance, em casa, na rua ou na escola, desmontar objetos tecnológicos, tais como chuveiros, liquidificadores, construir aparelhos e outros objetos simples, como projetores ou dispositivos ópticomecânicos. Pode também envolver desafios, estimando, quantificando ou buscando soluções para problemas reais (BRASIL, 2002).

Nossos resultados apontam para o fato de que os ensinamentos não formais e informais têm uma importância fundamental no sentido de entender a Física como cultura, como parte da cultura contemporânea e sua interface com a vida social, seja através da visita a museus, planetários, exposições, centros de ciência, seja através de um olhar mais atento a produções literárias, peças de teatro, letras de música e performances musicais. Isto porque estas formas de ensino não são curriculares e os estudantes têm a vontade de compreender a vida e não as preocupações da nota ou se vai “passar de ano”.

Considerações finais

As Ciências Naturais se caracterizam pelo seu caráter experimental na compreensão dos fenômenos da VIDA, quer de natureza social ou humana. Elas podem, devem e necessitam ser utilizadas por todos os ramos do conhecimento para a explicação destes fenômenos e não apenas estudadas de forma disciplinar e sem contextualização com a realidade que vivemos no mundo pós-moderno.

O fato do ensino não-formal do Projeto “*Ciência, Arte & magia: um Programa de Popularização das Ciências na Bahia*” ter como um de seus pilares a realização de atividades experimentais por parte dos estudantes, orientadas pelos bolsistas e técnicos das áreas de Pedagogia, Física, Química e Biologia, permite que elas sejam usadas como um recurso pedagógico para a compreensão das Ciências, de maneira interdisciplinar e contextualizada.

Desse modo, a experimentação em Física em espaços não-formais pode ser uma alternativa para a melhoria do aprendizado de física no ensino tradicional.

Finalmente, a atividade de experimentação serviu para a reconstrução de alguns conceitos físicos antes não bem compreendidos, que foram também de fundamental importância para o autoconhecimento dos estudantes e da sua pretensa profissão.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **PCN+ - Ensino Médio, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC-SEMTEC, 2002. Disponível em: www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/fisica.pdf. Acesso em 15/09/2006.

ARRUDA, S.A., LABURÚ, C.E.. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. In: NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998, p. 53-60.

BARROS, S.S. Educação formal *versus* informal: desafios da alfabetização científica. In: ALMEIDA, M.J.P.M., SILVA, H.C. (Orgs.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas: Mercado de Letras, 1998, p. 69-86.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C.; BRITO, F. (org.) **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. p.171-183

GOHN, M.G. **Educação não formal e cultura política**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001. 120p.



A Utilização do Teatro de Fantoches como Alternativa Metodológica para a Popularização da Zoologia

Daniele Silva RABELO¹, Roberta SMANIA-MARQUES², Jean Costa SANTOS³, Rejane Maria LIRA-DA-SILVA⁴

¹Estudante de Ciências Biológicas, Bolsista FAPESB, UNIME - Faculdade de Ciências Agrárias e da Saúde.

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia.

³Estudante de Pedagogia, Bolsista FINEP, Faculdade Visconde Cairu, ⁴Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia..

Diante das novas necessidades da educação em ciências no século XXI faz-se necessária a criação de alternativas de apoio prático no ensino da zoologia. A Rede de Zoologia Interativa trata de um programa de conhecimento da popularização da zoologia, trabalhando com a criação de atividades lúdicas permanentes e itinerantes, visando uma melhor qualidade de ensino. O presente trabalho teve como objetivo investigar o aprendizado da zoologia de uma forma lúdica que favorecesse o conhecimento de conteúdos como biologia, ecologia e importância dos répteis, anfíbios e aracnídeos. Durante a II Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (03 a 09/10/2005), a UFBA realizou o evento intitulado “Criatividade, Ciência e Tecnologia: UFBA para todos” onde uma das atividades constituiu nos espetáculos de fantoches. Participaram 3000 estudantes da educação infantil, ensino fundamental e médio. O teatro de fantoches é uma técnica utilizada desde a antiguidade que reúne ciência e arte, melhorando a transmissão dos conceitos. Os bonecos foram confeccionados em espuma, com características próprias dos animais e encenados em um cenário de acordo com o ambiente das histórias, “O sapo e a cobra”, “A tartaruga e o escorpião” e “Saber falar não implica em saber fazer”. As histórias eram contadas contextualizadas de acordo com o público alvo, que independente do nível, ao final do espetáculo sensibilizava-se pelas questões propostas em cena, de forma indagadora, inteligente e instigante. A ludicidade no ensino de ciências seduz o aluno e o faz pensar com imaginação, trazendo um maior prazer para o estudo. Assim os temas puderam ser melhor absorvidos pelos discentes, que nem sempre encaravam o espetáculo como aula e, no entanto, adquiriam o conhecimento científico como constatado pelos

depoimentos. Com esse novo espaço de aprendizagem, temos a expectativa de contribuir para formação de mentes criativas, necessária para conservação da biodiversidade em contexto, local e global.

Palavras-chave: Ensino não-formal, divulgação científica, popularização da ciência.

Financiamento: Programa de Bolsas FAPESB 2005-2006, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Rejane Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

Diante das novas necessidades da educação em ciências no século XXI, a escola pode ser percebida como tendo um potencial riquíssimo de encontro humano, desperdiçado pela repetição secular de uma pedagogia tradicional (SCHALL, 2005). O ensino da zoologia necessita de uma nova abordagem que seja mais interativa, lúdica e, por que não dizer, interessante, instigante e inteligente. Neste sentido, faz-se necessária a criação de alternativas lúdicas de apoio prático para o ensino da zoologia

Assim é que se propôs a criação de um conjunto de exposições permanentes e itinerantes, denominada “REDE DE ZOOLOGIA INTERATIVA”, financiado pelo CNPq (2004-2006), como forma de efetivamente intervir na melhoria da qualidade do ensino da Zoologia nos níveis fundamental, médio e superior, desenvolvendo, difundindo e popularizando a cultura científica junto à sociedade. Além disso, este projeto aponta para a criação de um novo espaço interativo de cultura científica regional, constituindo-se em uma verdadeira vitrine científica, na expectativa de contribuir para a formação de mentes criativas, necessárias à produção de cultura e ciência, conservação da nossa biodiversidade e desenvolvimento de nosso Estado.

O presente trabalho trata de um estudo investigativo sobre o impacto da utilização do teatro de fantoches como alternativa metodológica para a popularização da zoologia, por meio de elementos lúdicos. A imagem lúdica do teatro de fantoches é de

grande importância na compreensão dos temas explorados nas escolas, melhorando assim a forma de transmitir para o público os conceitos que se deseja (DE MEIS et al., 2003).

Nosso objetivo foi investigar o aprendizado da zoologia de uma forma lúdica, favorecendo o conhecimento de conteúdos como biologia, ecologia e importância dos répteis, anfíbios e aracnídeos, particularmente.

Procedimentos Metodológicos

O momento investigativo ocorreu durante as atividades que aconteceram em escolas públicas, Colégio Estadual Oliveira Britto, Colégio Estadual Cajazeira, Escola Antônio Carlos Magalhães e Colégio Estadual Castelo Branco e particulares, Escola Nova Nossa Infância e Brincando e Construindo, além do evento II Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, quando a UFBA realizou o evento intitulado “Criatividade, Ciência e Tecnologia: UFBA para todos”, para cerca de 3.000 crianças e adolescentes de 15 instituições de ensino fundamental e médio da cidade do Salvador, Bahia, tanto públicas quanto particulares.

O recurso lúdico utilizado foi o teatro de fantoches. É uma técnica utilizada desde a Antiguidade que reúne ciência e arte, melhorando a transmissão dos conceitos. Os bonecos foram confeccionados por uma artista plástica, em espuma, com características próprias dos animais e encenadas em um cenário de acordo com o ambiente das histórias. As histórias, elaboradas pelos próprios autores e contadas eram contextualizadas de acordo com o público-alvo. Após cada peça, o público era questionado acerca do entendimento dos conteúdos abordados na peça.

A abordagem a partir da encenação de três peças, intituladas “O sapo e a cobra” (Figura 1), “A tartaruga e o escorpião” e “Saber falar não implica em saber fazer” (Figura 2). As histórias eram contadas e contextualizadas de acordo com o público-alvo. Após cada peça, o público era questionado acerca do entendimento dos conteúdos abordados na peça. Vinte adolescentes da periferia

“SABER FALAR NÃO IMPLICA EM SABER FAZER”

Um discípulo, OZé, indagador que só ele, procurou o mestre imutabilista Ajú, o mediador, para lhe pedir ajuda quanto a saber compreender alguns dos outros discípulos que falavam muito do quanto sabiam acerca da imutabilidade, mas pouco demonstravam em sua conduta diária. E para não criticá-los, porquanto já aprendera que quem critica é porque não compreende, buscava saber do mestre como proceder, inclusive, para ajudá-los.

Então o mestre Ajú disse-lhe:

- Meu querido OZé, conta a história que uma águia voava, pairando atentamente no céu, buscando uma presa para mitigar sua fome. Neste mesmo tempo, uma serpente arrastava-se no solo escamotando-se, arguciosamente, por entre as folhas secas, deixando à vista somente a ponta da sua cauda, como que dissimulando um verme inexperiente, indefeso e succulento, para atrair os predadores necessitados, afobos ou desavisados. Essa era a sua armadilha.

De repente a serpente viu a águia, e pensou o mais baixo que pôde:

- Ah! meu Deus, lá vem essa vaidosa infeliz. Essa miserenta.

Preocupada, mais que rapidamente, ela se escondeu um pouco mais por entre as folhas e ficou imóvel, mas sem tirar o olho da águia, que ainda não a via, embora se esquecendo de sua cauda, que continuava aparente.

De repente a águia, em seu vôo de reconhecimento da área de caça, saiu do raio de visão da serpente, que mesmo imóvel e escondida começou a preocupar-se mais ainda, sendo tão logo forçada a sair um pouco de sua camuflagem para ver onde se encontrava a tal vaidosa infeliz.

Pensava a serpente: - Pois bem, ninguém vive sem o saber, enfim, sem o conhecimento, e principalmente na selva, quem o tem aumenta as suas chances de sobrevivência. Portanto, vejamos: o conhecimento me diz que, quando se trata de caçar, o que mais se precisa é de habilidade, força e velocidade; e quando se trata de ser caçado, o que mais se precisa é de atenção, paciência e cautela. Eis o que preciso!

E pôs-se a vasculhar a área, aguçando sua atenção paciente, tão rápida quanto cautelosamente, como que numa ação de recolhimento, buscando ver também onde estava a águia. Eis que nesta ação ela viu um petisco.

- Uau! um verme inexperiente e indefeso, mas parece-me succulento. Eis um petisco enquanto não mato a fome - pensou a serpente com a boca cheia d'água - e num mais que rápido ataque -vapt- abocanhou tal petisco, tentando engoli-lo de uma só vez, mordendo-o com toda força. Mas, para o seu azar, o petisco não era outra coisa, sendo a sua própria cauda. Eis que com isso, ela gritou tão baixo que todos na floresta ouviram:

- Uaaaaaititititit, é o meu rabo. Que droga. Arre, como posso ser tão desatenta!

Ora, com esta atitude a serpente não só denunciou-se à águia, mas também a convidou para o banquete, cuja iguaria não era outra, senão ela mesma.

A águia muito hábil, forte e veloz, mais que rapidamente, não perdeu a oportunidade, e num vôo rasante e certo - vapt - pegou aquele que seria o seu almoço, ou seja, a serpente, e voou alto, buscando local seguro onde pudesse desfrutar de seu merecido alimento.

- Pois, meu querido O Zé, assim como essa serpente, é dos de nós, ainda tolos, sermos vítimas de nossas próprias armadilhas.

Terminou Ajú, acenando com as mãos do rosto e a testa, para que OZé pensasse no assunto. Afinal, era hora de praticar para sentir a verdade que encerra o fato de que toda escolha é um teste e todo teste tem suas consequências.

Ser imutabilista é buscar saber como não ser vítima de suas próprias escolhas.

Fonte: Organização Científica de Estudos Místicos, Naturais e Espirituais 7º C.D.E. História Imutabilista. Salvador: OCIDEMNTE, 2001.

Figura 1: Texto de uma das estórias encenadas no Teatro de Fantoches durante as atividades da Rede de Zoologia Interativa.

"O SAPO E A COBRA "

Esta fábula do folclore africano faz-nos refletir sobre como o mundo seria melhor sem os preconceitos que afastam as pessoas.

Era uma vez um sapinho que encontrou um bicho comprido, fino, brilhante e colorido deitado no caminho.

- Olá! O que você está fazendo estirada na estrada?

*- Estou me esquentando aqui no sol. Sou uma cobrinha, e você.
- Um sapo. Vamos brincar?*

*E eles brincaram a manhã toda no mato.
- Vou ensinar você a pular.
E eles pularam a tarde toda pela estrada.*

*- Vou ensinar você a subir na árvore se enroscando e deslizando pelo tronco.
E eles subiram.
Ficaram com fome e foram embora, cada um para sua casa, prometendo se encontrar no dia seguinte.
- Obrigada por me ensinar a pular.
- Obrigado por me ensinar a subir na árvore.*

*Em casa, o sapinho mostrou à mãe que sabia rastejar. - Quem ensinou isso a você?
- A cobra, minha amiga.
- Você não sabe que a família Cobra não é gente boa? Eles têm veneno. Você está proibido de brincar com cobras. E também de rastejar por aí. Não fica bem.*

*Em casa, a cobrinha mostrou à mãe que sabia pular. - Quem ensinou isso a você?
- O sapo, meu amigo.
- Que besteira! Você não sabe que a gente nunca se deu com a família Sapo? Da próxima vez, agarre o sapo e... bom apetite! E pare de pular. Nós cobras não fazemos isso.*

*No dia seguinte, cada um ficou em seu canto.
Acho que não posso rastejar com você hoje.
A cobrinha olhou, lembrou do conselho da mãe e pensou:
- "Se ele chegar perto, eu pulo e devoro".
Mas lembrou-se da alegria da véspera e dos pulos que aprendeu com o sapinho. Suspirou e deslizou para o mato.
Daquele dia em diante, o sapinho e a cobrinha não brincaram mais junto. Mas sempre ficavam ao sol, pensando no único dia em que foram amigos.*

Fonte: BENNETT, William J. *O livro das virtudes para crianças*. Tradução de Luiz Raul Machado. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997. P.106-111.

Figura 2: Texto de uma das histórias encenadas no Teatro de Fantoches durante as atividades da Rede de Zoologia Interativa.



Figura 3: Equipe de educandos que participaram como monitores da II Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da UFBA e encenação do Teatro de Fantoches, durante as atividades da Rede de Zoologia Interativa.

de Salvador foram convidados a participar e capacitados pela nossa equipe, sendo os principais responsáveis pelas encenações, além de um bolsista de IC-Júnior, bolsista da FAPESB e estudante do Colégio Estadual Evaristo da Veiga (Figura 3).

Importância do Teatro de Fantoches e a Educação Lúdica

O teatro de fantoches é uma técnica utilizada desde a Antigüidade reunindo ciência e arte, melhorando a transmissão dos conceitos. Segundo Cunha (2006), por meio desse veículo, estimula-se a criança a desenvolver a imaginação, criatividade, a orientação espacial e o aperfeiçoamento da percepção viso-motor.

Atualmente, observamos que o ensino da zoologia se dá de forma fragmentada e desligada das relações entre os animais e o ambiente e estes com o homem, tornando difícil o entendimento das ciências tornando este trabalho uma proposta que difere da forma tradicional de ensino.

Após as apresentações eram observados a sensibilização do público em relação às questões propostas em cena, de forma indagadora tornando-a inteligente, interessante e instigante. A primeira tem a ver com a razão, a segunda com admiração e a última com indagação, oportunizando ao estudante vivenciar experiências com esses elementos, de forma concomitante, trazendo, assim uma revitalização ao processo de ensino

aprendizagem, de forma dinâmica, interativa e lúdica, o método usado foi, portanto, o Criativismo (LIRA-DA-SILVA & SMANIA-MARQUES, 2005).

Os resultados foram de alta relevância para a divulgação da zoologia em nosso Estado, uma vez que a Rede de Zoologia Interativa (REDEZOO) pôde se converter em espaços de aprendizagem do grande público, adultos e crianças, escolares e não escolares, bem como instituições destinadas a recapacitar professores e desenvolver materiais de ensino, criando alternativas educacionais (Figuras 3 e 4).

Independente do nível, ao final do espetáculo sensibilizava-se pelas questões propostas em cena, de forma indagadora, inteligente e instigante. Após os questionamentos, as pessoas entrevistadas relataram suas vivências acerca do tema, como a estudante A do 3^a ano do ensino médio da Escola Estadual Célia Mata Pires e que esteve presente na UFBA durante a II Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

“Em meu nome e de todos meus colegas, queremos agradecer por vocês terem aberto as portas para esse conhecimento. Continuem com essa área de biologia e preservação de animais. Eu achei o passeio maravilhoso. Conheci vários animais diferentes. Espero que vocês continuem com esse atendimento maravilhoso, para escolas conhecerem esse ensinamento de animais. Agradecer também as pessoas que nos proporcionaram esse conhecimento e as pessoas que estudam lá. Nós agradecemos muito esse conforto e nós não vamos esquecer de vocês por nos ter dado essa oportunidade” (estudante A, 17 anos).

Outros educandos entrevistados relataram suas vivências acerca do tema tecendo alguns comentários como o estudante B que apresentou seu entendimento da importância do respeito com os pais e esboça a idéia das relações tróficas entre os seres vivos.:

“O teatro foi bom e eu entendi que temos que obedecer aos pais e que as cobras comem os sapos” (estudante B, 10 anos).

O estudante C nos revelou sobre o aprendizado das questões de segurança pessoal e da importância do desenvolvimento da sua personalidade.

“Foi muito bom eu aprendi que não devemos andar com estranhos e fazer a mesma coisa que os outros” (estudante C, 11 anos).

A ludicidade no ensino de ciências seduz o aluno e o faz pensar com imaginação, trazendo um maior prazer para o estudo, pois nem sempre os discentes encaravam o espetáculo como uma aula e, no entanto, adquiram o conhecimento científico como constatado pelos depoimentos. A educação lúdica, portanto na sua essência, além de contribuir e influenciar na formação da criança e do adolescente, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento sadio permanente, integra-se ao mais alto espírito de uma prática democrática como investe em uma produção séria do conhecimento (BRUM & PEREIRA, 1996).

Iniciativas como essas têm potencial para contribuir para formação de mentes criativas, necessária para conservação da biodiversidade em contexto, local e global, e para um novo entendimento da zoologia e da vida como um todo.

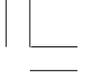
Referências

BRUM Z., PEREIRA M.A. **Educação em saúde enfocando higiene, sexualidade e drogadição junto aos meninos de rua na faixa etária de 11 a 14 anos.** Revista Brasileira de Enfermagem, 2006. 9(3) : 333-342.

DE MEIS et al. Quadrinhos e teatro: Uma maneira lúdica de mostrar ciência. In: MATOS, C. **Ciência e arte imaginário e descoberta.** São Paulo: Estação ciência, 2003. p. 283-286.

LIRA-DA-SILVA, R.M. & SMANIA-MARQUES, R. **Criatividade, criativismo e alfabetização científica.** Salvador: Venture Gráfica e Editora, 2005. 134p.

SCHALL, V.T. Histórias, jogos e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente..
In: Massarani, Luiza (Org.). **O pequeno cientista amador**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005, v. 1, p. 9-21





Rede de Zoologia Interativa – Popularizando e Desmitificando os Animais Peçonhentos

Roberta SMANIA MARQUES^{1,2}, Jacqueline Souza SILVA^{1,3}, Rejâne Maria LIRA-DA-SILVA^{1,2}

¹Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia/ Universidade Federal da Bahia (UFBA).

² Programa de Pós Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS.

³ Estudante de Museologia, Bolsista FAPESB.

O espaço do Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP) pode ser considerado como um museu de ciências, Segundo a definição de Museu proposta na década de 70 pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM). Neste espaço desenvolvemos atividades de pesquisa, ensino e extensão há 18 anos, adaptando à fauna regional, materiais didáticos e expositivos acerca dos ditos vilões da natureza – aranhas, escorpiões, serpentes e morcegos. O presente teve como objetivo investigar a relação do público com os elementos que compõem as exposições itinerantes realizadas durante a execução do Projeto REDEZOO em 2005/2006. Durante este período pudemos observar que ainda nos dias de hoje a quantidade de mitos e lendas sobre este assunto é muito grande, fazendo com que a relação do público com o material exposto seja um misto de medo e fascínio.

Palavras-chave: Exposições, Animais Peçonhentos, Popularização da Ciência.

Financiamento: CNPq, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Rejâne Maria Lira da Silva, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, Brasil, 40170-210. Tel.: (71) 3263-6564, rejane@ufba.br.

Introdução

Reconhecidos como espaços de aprendizagem informal, os Museus evoluíram conceitualmente apoiados pelo debate sobre sua função educativa, seu instrumental didático e os processos de aquisição do conhecimento que ali se operam. A expansão dos Museus de Ciência pelo mundo tem fornecido experiências ao público visitante em que o mais importante são idéias e os conceitos científicos que objetos em exposição refletem (PAVÃO et al. 2002).

O estatuto do ICOM (*International Council of Museums* - Conselho Internacional dos Museus) traz no § 1º do art. 2º a normas que estabelecem que um museu é uma instituição permanente, aberta ao público, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento, que adquire, conserva, pesquisa, expõe e divulga as evidências materiais e os bens representativos do homem e da natureza, com a finalidade de promover o conhecimento, a educação e o lazer.

Além dos museus, o ICOM inclui na mesma definição: - as galerias de exposição mantidas permanentemente por bibliotecas ou centros de documentação; - os monumentos históricos, as partes de monumentos ou suas dependências, sítios naturais, arqueológicos, etnográficos, assim como os tesouros das igrejas, desde que estejam abertos oficialmente à visitação pública e realizem atividades de coleta, pesquisa, conservação e divulgação; - as instituições que abrigam espécimes vivos de plantas e animais, tais como os jardins zoológicos e botânicos, aquários e viveiros; - os parques naturais; - centros de ciência e os planetários (ICOM, 2001).

O Laboratório de Animais Peçonhentos (LAP) do Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), estuda desde 1988 os animais peçonhentos do Estado da Bahia, desenvolvendo projetos de ensino, pesquisa e extensão, para atender às necessidades de programas de saúde e educação. Em 1992, o LAP foi reconhecido como Núcleo Regional de Ofiologia da Bahia (NOAP), referência para o Nordeste.

São desenvolvidos diversos projetos como: “Não existem vilões na Natureza”, “Os bichos vão à escola: um projeto educativo” e a

“Rede de Zoologia Interativa”, os quais visam a popularização e desmistificação acerca dos animais, principalmente daqueles ditos “vilões” da natureza – aranhas, escorpiões, serpentes e morcegos. Para tanto são realizadas ações integradas de ensino, pesquisa e extensão, com palestras e exposições com o objetivo de divulgar o conhecimento científico, sensibilizar a comunidade em geral para a importância do equilíbrio do planeta e o respeito a todas as formas de vida, e assumir uma postura reflexiva em relação a zoologia frente aos mitos e informações errôneas veiculadas nos livros didáticos e técnicos, manuais de primeiros socorros, entre outros.

A REDEZOO é um programa de produção de conhecimento e popularização da Zoologia, através de exposições permanentes e itinerantes, com a produção de kits zoológicos (Zookits), aquários e terrários (Zoologia viva) e implantação de uma ludoteca (Zooteca).

Atualmente, existe uma certa confusão acerca dos conceitos relativos de nocividade e utilidade dos animais, inclusive nos livros didáticos. O conhecimento sobre estes animais, gerado através dos últimos 18 anos de pesquisa, permitiu à equipe do NOAP adequar o material didático à nossa realidade regional.

Objetivando a desmistificação desses animais e a consciência quanto à educação ambiental e o respeito a todas as formas de vida, considerando o veneno como uma estratégia de adaptação destes animais, seja para a alimentação e/ou defesa, as exposições são estruturadas para propiciar a participação ativa dos visitantes com os objetos expostos, procurando concatenar a ludicidade, interatividade e didática adequada a faixa etária e cognitiva do público.

Composta por três módulos, que podem ser divididos em nove temáticas, constituídos de terrários ambientados com animais vivos, espécimes fixados, peças anatômicas, veneno seco, soro anti-ofídico, jogos didáticos, teatro de fantoches, cartazes, folhetos e manuais com informações específicas, principalmente das espécies que ocorrem na nossa região. O projeto conta com monitores e técnicos das áreas de pedagogia, biologia e museologia, afim de mediar a interação objeto/público.

O presente trabalho trata de um estudo investigativo sobre a relação do público com os elementos que compõem as exposições

itinerantes realizadas durante a execução do Projeto REDEZOO em 2005/2006. Se o processo de expor é revelar e traduzir discursos, este não deve ser entendido como o fim de um processo, mas sim como uma ferramenta que estabelece interações com um público. Para o funcionamento correto dessas interações, devemos considerar o público e suas reações ao que é apresentado (CUNHA, 1999).

Método

A pesquisa foi realizada durante a exibição das exposições itinerantes extra-muros com caráter interativo e didático, realizadas pela REDEZOO. O público foi investigado sobre conteúdos da biologia e ecologia, reprodução, alimentação, habitat etc., dos animais expostos.

Os recursos utilizados para a exposição foram:



Figura 1: Painéis, Terrários e Apresentações durante as exposições da Rede Zoo.



Figura 2: Teatro de Fantoches e Jogos em ecologia, utilizados durante as exposições da Rede Zoo.

- Pôsteres sobre os animais, histórias envolvendo animais e informações gerais sobre o projeto.
- Apresentações multimídia com informações específicas, principalmente sobre as espécies que ocorrem na nossa região
- Terrários com os animais vivos (zoologia viva)
- Zookits
- Teatro de Fantoches, com peças sobre os animais
- Jogos (zooteca)

Foi feita uma análise quali-quantitativa utilizando-se de questionários elaborados com perguntas subjetivas e objetivas. O questionário foi respondido por sessenta estudantes, de sete a quinze anos, nos dias 12/05/2006 (Escola Antonio Carlos Magalhães, Periperi, Salvador) e 18/08/2006 (Escola Polivalente de Amaralina, Amaralina, Salvador). As perguntas abordavam o conhecimento prévio dos museus, o discurso da exposição e a interação do público com a exposição, baseando-se no objetivo da equipe do NOAP de popularização da zoologia, principalmente dos animais peçonhentos.

As perguntas utilizadas foram:

01. Você já foi à um Museu?

() Não () Sim. Quantas vezes? () Não conhece () Não se interessa () Não sabe onde fica () Outro

02. Você costuma visitar museus?

() Não () Sim. Cite um:

03. A visita dessa exposição despertou vontade de conhecer outros museus?

() Não. Por quê? () Sim. Por quê?

04. Você acha que esses animais são importantes no mundo em que vivemos? Por quê?

05. O que você aprendeu hoje sobre esses animais?

06. Como você descreveria esses animais? Pode desenhar, se quiser.

Serpentes/Aranhas/Escorpiões/Morcegos

07. Qual a diferença entre um animal peçonhento e um não peçonhento?

08. Do que você mais gostou na exposição? Por quê?

A Experiência Público/Exposição

Quando construímos um discurso expositivo, devemos ter em mente que o público que pretendemos atingir não é formado por indivíduos passivos, que podem ser manipulados por nossas idéias e conceitos, principalmente quando trazemos animais que são vistos como “vilões da natureza”. Ao tratarmos as exposições itinerantes como meios de aprendizado não-formal, sabemos que não devemos forçar esse aprendizado, mas auxiliar na construção de experiências positivas, incitando a curiosidade e imaginação. (SCHOUTEN, 1983). É preciso que o público sinta-se interessado, motivado, para que seja possível uma interação entre ele e os objetos de uma exposição.

Os animais peçonhentos vivos despertam a curiosidade natural do público e sempre causam impacto quando expostos, gerando um misto de medo e fascínio. Talvez pela alta quantidade de mitos e lendas ao seu respeito, é comum que os observadores queiram tocar os animais, enquanto que outros evitam a aproximação. É constante a insistência pelas batidas nos terrários, mesmo com os avisos de alerta e proibição, talvez pela ânsia de interagir com animais aparentemente inertes.

“O processo de aprendizado num museu está acompanhado de sensações de espanto, empolgação e curiosidade – questionando o como, o que e o porquê (das coisas).”
(SCHOUTEN, 1983).

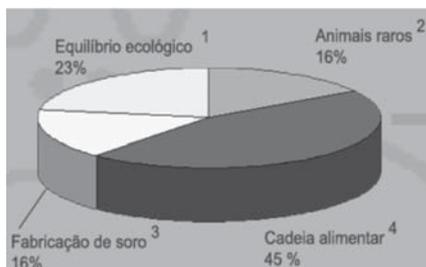


Figura 3: Respostas quanto ao questionamento "Você acha esses animais importantes no mundo em que vivemos? Por quê?"

Quando perguntados, após ver a exposição, se eles acham que os animais peçonhentos são importantes no mundo em que vivemos todas as respostas mostraram-se positivas. Isso demonstra que o público assimilou uma mensagem, uma concepção foi modificada e o animal passou a ser respeitado no

momento que é apresentado o seu papel no ambiente em vive, principalmente para a cadeia alimentar (45%, n=27) (Figura 3),

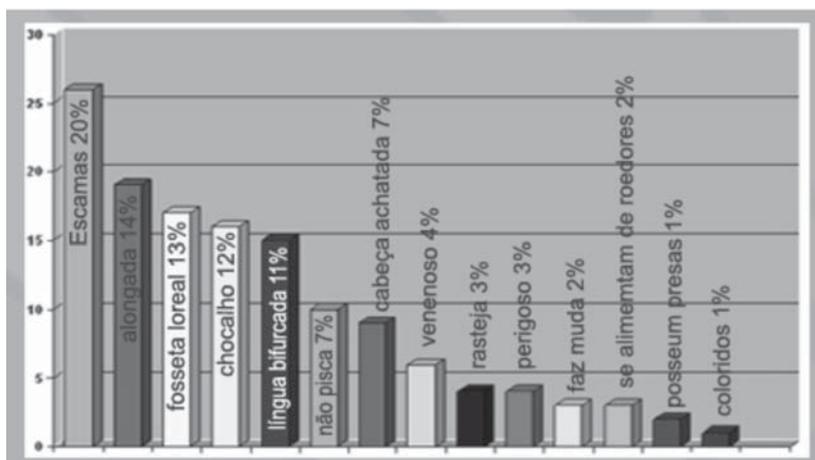


Figura 4: Respostas quanto ao questionamento "Como você descreveria uma serpente? Pode desenhar se quiser."

justificando-o como um ser vivo integrante da natureza. Os dados também mostram, nesse caso, em que momento e qual recurso da exposição esses conceitos foram esclarecidos, uma vez que "Equilíbrio Ecológico" e "Animais raros" foram abordados pelo monitor no primeiro módulo; A "Fabricação de soro" com os

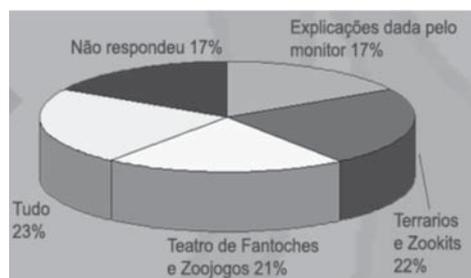


Figura 5: Respostas quanto ao questionamento "O que você mais gostou na exposição. Por quê?"

Quando questionados sobre a descrição das serpentes, a maioria dos jovens destacou os aspectos morfológicos, como as escamas (20%) (Figura 4). Foram justamente estes aspectos os mais evidenciados por eles durante a manipulação dos Zookits, além do contato com os animais vivos. Esperávamos que houvesse uma rica descrição, com a inclusão dos tipos de habitat, as formas de alimentação e reprodução, o que não ocorreu, apesar destes aspectos terem sido abordados nas apresentações multimídias.

Terrários e Zookits; e "Cadeia Alimentar" durante o Teatro de Fantoches e Jogos (Zooteca).

Quando questionados sobre a descrição das serpentes, a maioria dos jovens destacou os aspectos morfológicos, como as



Figura 5: Manipulação dos animais pelos visitantes, durante a exposição da Rede Zoo.

As respostas foram bastante genéricas quando os jovens foram perguntados sobre o que mais gostaram na exposição, não havendo uma diferença evidente entre os elementos escolhidos.

Os 22% que disseram gostar mais dos Terrários e Zookits reforçam o fascínio pelos animais. Os 21% que gostaram mais do Teatro de Fantoches e Zoojogos citam que além de conhecerem os animais, aprenderam questões sobre amizade e respeito. A análise

qualitativa dos dados mostrou que o fato do Teatro de Fantoches ter sido interativo despertou um grande interesse e motivação por parte do público.

Ao longo desse período, participamos efetivamente em Jornadas e Semanas de Biologia, Semana do Meio Ambiente, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, entre outros. Tivemos uma experiência bastante rica com o público do Instituto de Cegos da Bahia. Na medida que o tema ia sendo esclarecido, os visitantes podiam tocar os objetos expostos (mudas de aranha serpente e escorpião, chocalho de cascavel, ovos secos e couro de serpente, cobra e aranha vivas). Inicialmente a maioria dos visitantes recusou-se a tocar nos animais vivos, porém com o decorrer da explanação do mediador exposição/público, ganharam confiança e pouco a pouco foram se aproximando e permitindo a interação física com os animais.

Ao proporcionarmos ao visitante a oportunidade real de conhecer e se relacionar com os animais, cria-se a possibilidade de uma interação lúdica de forma mediada entre o objeto e público permitindo que seja desmistificada a idéia destes animais como “vilões da natureza”!

Apesar da evolução dos museus e de seu fortalecimento nas últimas décadas, trazendo como destaque a grande preocupação acerca de seu papel educativo e de sua relação com o público, persiste ainda a velha idéia do “museu é lugar de coisa velha”. (VALENTE, 2003). Ao abordarmos o conhecimento do público acerca dos museus, tivemos a intenção de provocar a reflexão quanto à concepção da população sobre o assunto. A grande maioria dos jovens nunca freqüentou um museu (63%) e o mais interessante foi que ao entrar em contato com a nossa exposição, a minoria (42%) disse que a visita despertou sua vontade de conhecer outros museus, o que talvez reforce o pensamento deles de que a nossa exposição não se trata de um museu, mas que este espaço esteja restrito a uma instituição estática e que pouco faz para atingir e interagir com comunidade em geral.

Considerações finais

A análise dos dados, junto a observações, mostrou uma relação direta entre o conteúdo trabalhado pelos monitores nas apresentações multimídias, nos jogos e no teatro de fantoches com o aproveitamento do discurso e das idéias transmitidos para o público. Durante este trabalho pudemos observar que ainda nos dias de hoje a quantidade de mitos e lendas sobre este assunto é muito grande, fazendo com que a relação do público, nas diversas faixas etárias e nos diferentes níveis de escolaridade, com o material exposto seja um misto de medo e fascínio. Finalmente que esse aspecto compacto da exposição e o uso dos vários elementos complementares centrados na interação e ludicidade possibilita a mudança de abordagem do tema de acordo com o público. Para isso é fundamental a realização de estudos, avalizando tanto o público quanto à exposição.

Referências

ALMEIDA, A.M. O Contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e arte. História, Ciências e Saúde – Manguinhos. V-12 (suplemente), p.31-56, 2005.

_____. Relação do público com o Museu do Instituto Butantan: análise da exposição “Na natureza não existem vilões”. São Paulo: USP/ECA, 1995. 172p. Dissertação (Mestrado, ECA/USP).

CUNHA, M. N. B. da. A exposição como um Sistema de Informação: o Caso do Museu Afro-Brasileiro da Universidade Federal da Bahia. Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciência da Informação, UFBA, 1999.

FEDERSONI JUNIOR, P.A.; VITIELLO, N.; CALIXTO, S.C.R.; SEVERINO, R. Museu itinerante e seu papel como agente de educação ambiental. O Biológico, on-line, São Paulo, v.62, n. 1, jan-jun 2000. Disponível: <http://www.biologico.br/biologico/v62_1/museu_itinerante.htm>. Acesso em: 06 de dezembro de 2005.

ICOM – International Council of Museums. ICOM Statutes. 06 de julho de 2001. Disponível na internet em: <<http://icom.museum/statutes.html#top>>. Acesso em: 17 de maio de 2005.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Museus. 2005. Disponível na internet em: <<http://www.iphan.gov.br/bens/Museus/museus.htm>>. Acesso em: 28 de abril de 2005.

PAVÃO, A.C.; FALTAY, P.; LIMA, M.E.C. O Espaço Ciência no contexto das propostas museológicas. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E.W.; SILVA, D.M.; MASCARENHAS, S. (org.) Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de Ciência. São Paulo: Livraria da Física Ltda, 2002. p. 215-222.

SHOUTEN, Frans. Exhibition Design as na Educational Tool. Reinwardt Studies in Museology, I, Leiden, 1983.

VALENTE, Maria Esther. A Conquista do Caráter Público do Museu. In GOUVÊA, G., MARANDINO, M., LEAL, M.C. (orgs). Educação e museu: A construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 21-45.

PAVÃO, A.C.; FALTAY, P.; LIMA, M.E.C. O Espaço Ciência no contexto das propostas museológicas. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E.W.; SILVA, D.M.; MASCARENHAS, S. (org.) Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de Ciência. São Paulo: Livraria da Física Ltda, 2002. p. 215-222.





Clonagem humana: Aspectos Científicos, Legais, Éticos e Religiosos

Alice Lira Daltro (14 anos)

Clonagem é o processo no qual se isolam seqüências de DNA e incorporam-se estas em plasmídios para serem inseridos em organismos adequados e assim serem reproduzidos. Clone é a célula, conjunto de células ou conjunto de indivíduos que descendem, por reprodução assexuada, de outro e seu material genético é idêntico ao que lhe deu origem. A clonagem não é uma coisa recente e, desde a década de 60, vem sendo utilizada na agricultura. De lá para cá, animais foram clonados e a técnica já foi dominada pelos cientistas. Agora a grande discussão é: a clonagem humana deve ser realizada? Este trabalho resume as questões científicas, legais, éticas e religiosas envolvidas no processo de clonagem humana e foi feito através de consulta a livros e publicações. Tem como objetivos chegar a uma conclusão plausível se a clonagem de humanos deve ser realizada ou não, listar os riscos biológicos que existem nesse processo e os problemas éticos que surgirem se ela for bem sucedida. Fala, também, da genética, Leis de Mendel e vai até a clonagem da ovelha Dolly, além das descobertas mais importantes de lá até aqui. Fala sobre as pessoas que são contra ou a favor da clonagem humana e os argumentos que cada grupo utiliza para defender seu ponto de vista. Estuda o que o catolicismo, o judaísmo, o espiritismo e o islamismo dizem sobre o assunto e quais os argumentos que essas religiões expõem sobre o tema. Fala sobre ética, bioética e diz um pouco sobre as Leis da Constituição Brasileira relacionadas à clonagem humana e à manipulação de embriões. Além disso, expõe as dificuldades biológicas, técnicas e científicas para os cientistas que queiram tentar a clonagem. Finalmente, lista todos os problemas éticos que um clone enfrentará antes de seu nascimento, durante a sua gestação e depois, durante sua vida.

Palavras-chave: Clonagem, Genética, Ética

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Alice Lira Daltro, Alameda Praia de Corumbé, nº 121, Casa 15, Stella Maris, 41600-055, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 3374-4884, lira.hiatus@gmail.com.

Centro Avançado de Ciências do Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio Marista. www.cienciaartemagia.com.br

Orientadora: Rejâne Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br.

Introdução

A Genética é o estudo da hereditariedade e o primeiro grande salto para as descobertas e teorias mais aceitas atualmente são atribuídas a Gregor Mendel (1822-1884) e suas três Leis, a primeira intitulada “Lei da Segregação dos Fatores”; a segunda chamada de “Lei da Segregação Independente” e a terceira conhecida como “Lei da Dominância e Recessividade”.

Clonagem é o procedimento no qual são produzidas células ou genes geneticamente idênticos, sendo um processo de reprodução assexuada. Estas células são chamadas de populações de clones, que por sua vez, são o conjunto de indivíduos que descendem de outro, geneticamente idêntico (KREUSER & MASSEY, 2001). Existem dois tipos de clonagem: a *clonagem reprodutiva* e a *clonagem terapêutica* ou com fins de pesquisa. O processo para as duas é basicamente o mesmo: usa-se uma técnica chamada de transferência de núcleo da célula somática, onde o núcleo de um óvulo é retirado e substituído pelo núcleo da célula somática de um doador. Se esse óvulo for estimulado a se desenvolver de forma bem sucedida, atingirá o estágio de pré-implantação do blastocisto, que é um óvulo já fertilizado e possui células que estão especializadas em formar a placenta. A diferença é que, na clonagem reprodutiva o blastocisto é implantado em um útero e permiti-se a continuidade do seu desenvolvimento até o nascimento. Já na clonagem terapêutica, ao invés de ser implantado no núcleo, o blastocisto clonado é convertido em uma cultura de tecidos para o desenvolvimento de uma linhagem de células tronco (KRIEGER & QUÉRÉ, 2003).

A clonagem não é uma coisa recente e desde a década de 60 que essa prática vem sendo utilizada na agricultura para o comércio

de plantas. Após bem sucedidas experiências na agricultura, os cientistas passaram a realizar essas experiências com animais. Mas só em 1988 ocorreu a primeira clonagem bem sucedida de um mamífero, um rato, pelos cientistas Kal Hillmense e Peter Hoppe. E, em 1996, conseguiu-se clonar pela primeira vez de forma assexuada e artificialmente, a ovelha Dolly.

Alguns acreditam que, da mesma forma que a clonagem vegetal era complicada, foi dominada e em seguida passou-se para a animal, essa vai passar para a humana. Ou que, assim como a fertilização *in vitro* era inviável há vinte anos atrás, e hoje em dia é uma técnica muito utilizada, o mesmo pode vir a acontecer com a clonagem humana.

Depois de todos esses acontecimentos, desencadearam-se centenas de discussões acerca dessa possibilidade. Mas, a grande questão é: a clonagem humana deve ser realizada? Se sim, quais seriam os benefícios e os malefícios que essa prática traria para a sociedade? E quais questões éticas, biológicas, jurídicas, morais, religiosas e científicas devem ser levadas em conta? E é isso que este trabalho abordará, apresentando e discutindo esse assunto, com o objetivo de chegar a uma conclusão.

Clonagem Humana: Contra ou a Favor?

Como em todas as discussões que surgem na sociedade, existem aqueles que são contra e aqueles que são a favor, e com este assunto não é diferente. Dentro do grupo de quem são a favor da clonagem humana, existem dois outros grupos: a) os cientistas que querem demonstrar competência no tratamento da infertilidade/assistência à reprodução, bem como deixar registrado na história o seu nome por realizar um dos maiores feitos da humanidade e b) os cientistas que almejam alcançar imortalidade, oferecendo clones de si próprio a todos interessados em aderir a uma nova religião (COMCIENCIA, 2005).

No primeiro grupo, podemos destacar como exemplo o italiano Dr. Severino Antinori, que disse em uma entrevista em 2001 que

sua intenção era desmistificar a clonagem humana. “Clonar não é copiar. Trata-se apenas de técnica reprodutiva”, assegurou ele, que neste mesmo ano anunciou que produzira o primeiro clone humano, que nasceria em 2003. Nessa corrida para ver quem produz o primeiro clone humano, estão no páreo também Jan Tesarik, que fez uma criança nascer a partir de células germinativas masculinas cultivadas *in vitro* e Richard Seed, que tem sido defensor da clonagem humana tanto para curar pessoas com caso de infertilidade grave, quanto para substituir um ente querido por um clone (COMCIENCIA, 2005). É sabido que esses cientistas, na verdade, possuem algum interesse de retorno financeiro em forma de patentes para eles e suas empresas. O argumento mais forte que eles utilizam é que um embrião até 10 dias após a fertilização não poderia ser considerado ainda uma vida, uma vez que o desenvolvimento do sistema nervoso se inicia a partir do 14º dia. Isso porque, assim eles poderiam destruir o embrião se tivessem a certeza de que seria deformado.

O outro grupo que apóia a clonagem humana se refere aos aqueles que apóiam por motivos religiosos. Esse é o caso dos raelianos, um grupo religioso que acredita que a vida na Terra foi criada por cientistas de outro planeta utilizando DNA. Em seu site oficial, os raelianos explicam que essa revelação foi feita em 1973 quando um extraterrestre apareceu e confirmou ser ele o criador dos seres vivos. A clonagem humana entraria como o primeiro passo para atingir a vida eterna, que eles consideram uma evolução para a raça humana (FOLHAONLINE, 2005).

Os grupos que condenam a clonagem humana são grande parte da comunidade científica, boa parte da população e todas as religiões.

As Academias Científicas de todo o mundo se reuniram em um movimento que luta pelo banimento da clonagem de seres humanos, excluindo os casos para fins terapêuticos ou de pesquisa. Esse movimento ficou conhecido como The Interacademy Panel on International Issues – A global network of science academies (IAP), que publicou recentemente um artigo explicando o que é clonagem terapêutica e o que é clonagem reprodutiva, e explicam

que na clonagem reprodutiva desenvolvida com mamíferos, foram claramente observadas incidências de desordens fetais durante a gravidez e mal-formação e morte entre os recém-nascidos. E que, por isso, não existem motivos para que os cientistas criem que com a clonagem reprodutiva em humanos será diferente. E ainda ressaltam que além desses problemas, existe o perigo de quando o feto morrer em um estágio avançado de gravidez, acarretar sérios problemas para a mãe hospedeira que o carrega (KRIEGER & QUÉRÉ, 2003).

Quem é contra a clonagem humana questiona principalmente as dificuldades biológicas e científicas que o processo traria para embriões e para as gestantes. Argumentam sobre a reação pública diante dos clones defeituosos, que provavelmente repercutirá negativamente; sobre a mortalidade pré-natal de clones que pode ocorrer devido a uma reprogramação inadequada, que por sua vez poderia levar a uma desregulação da expressão dos genes; e principalmente, os cientistas já prevêm a partir do que é possível observar nos animais, que com os clones humanos não será diferente.

As quatro religiões mais populares, o catolicismo, o islamismo, o judaísmo e o espiritismo são contra, tanto à clonagem humana quanto à clonagem terapêutica. Apesar de bem diferentes, possuem argumentos parecidos para a proibição das mesmas: as relações vazias de parentesco, o que pode abalar a estrutura familiar dos clones e a identidade do indivíduo clonado e a falta de direito que os homens possuem de comparar-se a Deus. Apesar de antigo, no embate entre a ciência e a religião devem ser ouvidas as duas partes, já que a ciência está mais preocupada com as questões científicas e a religião está mais preocupada com as questões éticas e humanas, e as duas são de igual importância.

Aspectos Jurídicos da Clonagem Humana

Depois que a ovelha Dolly foi clonada, os governos de todo o mundo começaram a preparar comissões e projetos de lei para aumentar o controle sobre os institutos de pesquisa que trabalham

com manipulação de genes, bem como evitar ao máximo que sejam criados clones humanos.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 já previa o assunto no art. 225, § 1º, incisos II e V, assegurando e preservando o patrimônio genético do país. Em 1995, a Lei 8.974 regulamentou esses artigos e estabeleceu normas de segurança mais rígidas e mais mecanismos de fiscalização no uso de técnicas de engenharia genética (DIAS, 1997). Como essa Lei autorizava a manipulação de células somáticas, em 2005 a nova Lei de Biossegurança n.º 11.105 deixa explicitamente proibida a prática da clonagem humana, com reclusão de 2 a 5 anos e multa (CTNBIO, 2005).

Na corrida para o nascimento do primeiro clone humano, as Leis do Brasil são muito duras em relação ao controle à penalidade para quem tentar tal prática. Mesmo que a maioria das pessoas saiba que, agora ela é imoral, antiética e contra os costumes, mas como a humanidade muda, pode vir a ser que, no futuro, essas leis mudem.

Os Aspectos Biológicos e Científicos da Clonagem Humana.

Mesmo com os cientistas sabendo de todas as dificuldades técnicas para se chegar à clonagem humana, a população e parte da comunidade científica que é contra, teme que as ambições individuais de alguns cientistas, os levem a fazer experiências com embriões humanos, mesmo que clandestinamente. Esses cientistas afirmam que a técnica em animais já foi dominada o suficiente para justificar a tentativa de clonagem humana. Mas, ao contrário, todas as experiências com animais só serviram para mostrar que os riscos de tal procedimento.

Os procedimentos de clonagem tentados em animais vêm resultando em falhas de desenvolvimento do feto clonado, antes, durante e depois da gestação. Uma pequena porcentagem consegue nascer, e desses muitos morrem no período perinatal. Mesmo assim, milhares de embriões são literalmente desperdiçados e jogados no lixo nessa tentativa. Não há motivos para se pensar que com humanos seria diferente. Desse um que consegue

sobreviver, mesmo aparentemente normal, possui o peso e o tamanho muito acima do normal, o que os cientistas chamam de “síndrome da prole aumentada”. Clones recém-nascidos freqüentemente apresentam problemas respiratórios e circulatórios e dentre os milhares de problemas encontrados em clones aparentemente perfeitos de animais foram: má formação dos rins, cérebro, disfunção imunológica etc. Portanto, um grande problema a ser pensar seria a qualidade de vida do clone após se tornarem crianças ou adultos anormais (BORÉM & SANTOS, 2003).

Essas anormalidades e mortes, não são facilmente descobertas antes do feto nascer. Isso se explica por conta da falha da reprogramação gênica. O desenvolvimento normal depende de uma seqüência precisa de mudanças na configuração das proteínas que envolvem os cromossomos. Essas alterações genéticas controlam a expressão genética específica nos tecidos (reprogramação genética) e com essa rapidez, pode ocorrer uma reprogramação inadequada, o que pode levar a os genes se expressarem de maneira desregulada, daí a mortalidade e os defeitos (BORÉM & SANTOS, 2003).

Mas mesmo assim, o Dr. Zavos e o Dr. Antinori tentaram acalmar a população dizendo que seu grupo de pesquisa poderia classificar embriões e selecionar os geneticamente perfeitos para serem implantados, isto é, controle de qualidade. A idéia é de fazer um programa de controle de qualidade dos genes perfeitos, descartando os imperfeitos. O que nos faz refletir se algum dia as clínicas chegariam até a se submeter aos programas de certificação, como indústrias. Todas as evidências nos levam a pensar que os experimentos de clonagem humana anunciados pelos doutores Zavos e Antinori vão ter as mesmas taxas de fracasso e anormalidades que têm sido detectadas na clonagem animal. Nos Estados Unidos, por exemplo, a Comissão Consultiva Nacional de Bioética, chegou a uma conclusão, há cinco anos atrás: “No presente, o uso dessa técnica para gerar uma criança seria um experimento prematuro, que exporia o feto e a criança em desenvolvimento a riscos inaceitáveis”, o que comprova, mais uma vez a inviabilidade de tal projeto (BORÉM & SANTOS, 2003).

Problemas Éticos da Clonagem Humana

Se a clonagem humana for realmente realizada, trará inúmeros problemas éticos. Tais problemas estão relacionados à Bioética, que estuda a visão moral, decisões, conduta e política do comportamento humano em relação a fatos ou fenômenos biológicos (BORÉM & SANTOS, 2003).

Dentre esses problemas éticos, está, por exemplo, a situação de um homem homossexual se sente frustrado por não poder deixar descendente e deseja ser clonado. Seria o seu clone irmão gêmeo com idades diferentes ou seu filho? Como os clones se relacionariam com outros tipos de família, já que a sua não é bem definida?

Considerando um casal que deseja ter filhos, mas o marido estéril e eles decidem cloná-lo, sendo a mulher a mãe hospedeira, quando a criança nascesse, seria filho somente biológico, já que não possui nenhuma bagagem genética da mulher? Irmão gêmeo do marido ou filho? E se quando a mãe visse o jovem na mesma época em que se apaixonou pelo marido, se apaixonaria por ele também? E quem teria a guarda, o marido, pai genético, ou a mulher, mãe biológica?

Outro problema ético, se refere a quantidade de pais que um clone pode ter, que vai de um a cinco: 1) Pai biológico (doador da célula somática), 2) Mãe biológica (doadora do óvulo), 3) Pai social (adotivo), 4) Mãe social (adotiva) ou 5) Mãe hospedeira da gestação (de aluguel).

Considerações finais

Consideramos que a clonagem humana não deve ser realizada, seja por causa dos problemas jurídicos, que vão desde as disputas no tribunal por herança até a filiação nas certidões de nascimento, seja por questões biológicas/científicas. Alguns cientistas esquecem que estão lidando com seres humanos e até dizem que para chegar a perfeição erra-se várias vezes. E quantas vidas serão desperdiçadas nisso? A sociedade em geral ainda não está com um nível de

inteligência e consciência suficientes para chegar a perfeição da clonagem. Se as pessoas se matam, porque torcem por times diferentes, imagine se pertencessem a “raças” diferentes. Já existe muito problema entre brancos, negros e amarelos, e o caos só ampliaria com os clones. Poderia existir até uma separação de raças: Guerras, algo próximo ao nazismo. Finalmente, e se os clones realmente fossem criados para servirem de cobaia para pessoas portadoras de doenças incuráveis? Uma vida seria criada em um laboratório, e depois que a usássemos para curar nossas doenças a mataríamos como camundongos? Não é uma coisa muito ética de se fazer.

Referências

BIONETONLINE. **Clonagem humana – os riscos**. Disponível na internet em: <http://www.bionetonline.org/portugues/Content/sc_cont5.htm>. Acesso em: 30 de Outubro de 2005.

BORÉM, A., SANTOS, F.R. **Biotecnologia simplificada**. 2ª Edição. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 302 p.

COMCIENCIA. **Quem defende a clonagem humana**. Disponível na internet em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/clonagem/bibliografia.html>>. Acesso em: 24 de Outubro de 2005.

CTNBIO. **Lei de Biossegurança Nacional n.º 11.105/2005**. Disponível na internet em: <http://www.ctnbio.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=1297>. Acesso em: 02/11/2005.

FOLHAONLINE. Saiba quem são os raelianos. Disponível na internet em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u8037.shtml>>. Acesso em: 02 de Novembro de 2005.

KREUZER, H., MASSEY, A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2002. 434.

KRIEGER, E., QUÉRÉ, Y. Clonagem Humana. Disponível na internet em: <<http://www.interacademies.net/iap>>. Acesso em: 22 de setembro de 2003.





Psicologia Ocidental: Teóricos e Teorias

Bruno Pamponet Silva Santos (16 anos)

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006.

Bolsista PIBIC-UFBA/FAPESB 2006-2007. www.cienciaartemagia.com.br

O homem sempre se questionou sobre o mundo, sobre si, sobre sua vida e sua existência. As raízes da Psicologia remontam a tempos antigos, sendo possível encontrar documentos no Egito, na Índia, na China e na Ásia menor, sendo que a Psicologia Ocidental surgiu na Grécia antiga com Aristóteles (384-322 a.C.). Este trabalho trata de uma linha do tempo, cujo objetivo é relacionar os principais teóricos da Psicologia e suas idéias, a fim de entender como se deu o processo de evolução desta ciência. Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de pesquisas a textos e livros, registrando informações como: a nacionalidade, a naturalidade, tempo de vida, marco referencial, século, ano e movimento sócio-cultural dos teóricos selecionados. Vinte e um teóricos foram registrados, apontando suas idéias como marco referencial. Entre eles, a Psicanálise de Sigmund Freud (1835-1930), a Psicologia Analítica de Carl Gustav Jung (1875-1961), a Psicologia Humanista de Carl Rogers (1902-1987) e o Behaviorismo Radical de Burrhus Frederic Skinner (1904-1990). Com o desenvolvimento deste trabalho posso perceber a importância da Psicologia como instrumento fundamental para a compreensão da mente humana.

Palavras-chave: Psicologia, Teóricos, Teoria.

Financiamento: PIBIC/UFBA, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Bruno Pamponet Silva Santos, Rua Octávio Mangabeira, 13, casa 06, 40252-270, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 32334432, onurb_720@hotmail.com.

Orientadora: Rejâne Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br.

Co-Orientadores: Rosimere Lira-da-Silva (rosimerelira@yahoo.com.br) e Jean Costa Santos (philipe.jean@gmail.com), Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210.

Introdução

O ψ (PSI) é a vigésima terceira letra do alfabeto grego e é o símbolo da Psicologia. O prefixo PSI, juntamente com o sufixo QUE forma a palavra PSIQUE, que significa “alma”. Em síntese Psicologia significa “estudo da alma”.

Uma imagem ainda existente sobre esta Ciência é que ela é apenas um tratamento para indivíduos com problemas emocionais ou mentais. Esta é uma incumbência da Psicoterapia, um dos ramos da Psicologia. Inicialmente, a Psicologia tinha seu campo de estudos restrito ao “estudo da alma”, mas hoje encontra-se envolvida com o estudo de diversas questões como: Comportamento Sexual, Comportamento em Grupo, Processos Psicoterapêuticos, Comunicação Interpessoal, Personalidade, Desenvolvimento, Aprendizagem, Motivação, Inteligência, Funcionamento do Sistema Nervoso, Agressividade, Sono, Sonho, Prazer e Dor.

O psicólogo, ainda em sua formação acadêmica, aprende a pesquisar sobre os dados já existentes e formar opiniões sobre os mesmos, afim de auxiliar no avanço das pesquisas, montando estudos, sempre baseados na experimentação, na observação, entre outras coisas (WIKIPÉDIA, <http://pt.wikipedia.org/wiki/Psicologia>).

A Psicologia está presente nos mais diversos campos da sociedade, sendo a área clínica a mais famosa. Além da clínica, o psicólogo pode trabalhar em escolas, empresas, terapias em grupo, criminologia, academia de esportes, hospitais etc. O psicólogo não pode recomendar remédios ou quebrar o sigilo de seus pacientes sem o seu consentimento, faz parte da ética profissional.

Este trabalho tem como objetivos entender o processo evolutivo da Psicologia como ciência, bem como falar da sua importância para a compreensão da mente humana.

Os Novos Construtores da Psicologia Ocidental

O Homem sempre se questionou sobre sua existência, sobre o mundo e sobre suas ações. A Psicologia Ocidental como

conhecemos hoje, surgiu ainda como um ramo da Filosofia, a partir do estudo sistemático de Aristóteles (384–322 a.C.) sobre assuntos como a sensação, a memória e o sono, considerado por muitos o Pai da Psicologia (O.CI.DE.M.NT.E., 2002).

Todavia, foi Platão (428–347 a.C.) o responsável pelo primeiro conceito de Alma. Para ele a Alma era um produto da mutação de Demiurgo (o “deus” do Mundo das Idéias, um mundo paralelo ao nosso) com as Idéias, que formaria a Alma do Mundo. Seria pela ação da Alma do Mundo que a matéria seria ordenada, pois, para Platão, a matéria era uma existência caótica e desordenada. Assim, pela ação de Demiurgo, a Alma do Mundo se uniria com a matéria e formaria o mundo ou o Cosmos (GORRESIO, <http://www.rubedo.psc.br/artigosb/visaopsi.htm>, 2006).

Os racionalistas não aceitavam a existência de uma alma. Com a influência do Positivismo, na visão da sociedade da época, a Psicologia só poderia ser considerada como ciência se tivesse como objeto de estudo outro que não o metafísico. Foi assim que em 1879, com a criação do primeiro laboratório de Psicologia, por Wilhelm Wundt (1832-1920), a psicologia se separou da Filosofia e passou a ser encarada como ciência. Devido à influência das descobertas da Química, segundo as quais todas as substâncias químicas são compostas por átomos, Wundt decompôs a mente nos seus elementos mais simples, que são as sensações e fundou o Estruturalismo. Para os estruturalistas, as operações mentais são resultados da organização de sensações elementares que se relacionam com o sistema nervoso. Wundt define como objeto da Psicologia o estudo da mente, da experiência e da consciência do Homem. Em seu laboratório, Wundt procurou conhecer os elementos que constituem a consciência, a forma como se relacionam e se associam (visão associacionista). Para isso, utilizou como método de estudo, a introspecção controlada, que consistia na descrição de observadores treinados, sobre experiências obtidas em uma situação experimental. Através da introspecção, os sujeitos descreviam as suas percepções resultantes de estímulos visuais, auditivos e tácteis (WUNDT, <http://www.angelfire.com/psy/psicoinfo/oestruturalismo.html>).

No século XIX, influenciada pela Química e pela Biologia, a Psicologia passou a adotar visão atomista da percepção, ou seja, procurava o todo através dos seus elementos. A compreensão de uma imagem só poderia ser realizada pela associação das imagens já adquiridas em experiências vividas (associacionismo). Foram o Físico Ernst Mach (1838-1916) e o Filósofo e Psicólogo, Christiam von Ehrenfels (1859-1932), os responsáveis pelas bases da Psicofísica notadas na Gestalt. Eles desenvolveram estudos sobre as sensações de espaço-forma e tempo-forma. Mas, foi com Max Wertheimer (1880 - 1943), Wolfgang Köhler (1887-1967) e Kurt Koffka (1886 - 1941), que a Gestalt ganhou uma teoria eminentemente psicológica: é através da percepção do conjunto que o cérebro é capaz de perceber, decodificar e assimilar uma imagem ou um conceito. Atualmente, a Gestalt possui algumas correntes, como a Gestalt-terapia, fundada pelo médico Fritz Perls (1893-1970), formada pela união de algumas teorias como o Psicodrama de Jacob Levy Moreno (1889-1974) e da própria Psicologia da Gestalt (<http://www.gestaltsp.com.br/gestalt.htm>).

Em 1913, com a publicação de “O Manifesto Behaviorista”, de John Watson (1878 - 1918), a Psicologia ganhou um enorme campo por onde estender seus estudos. O Behaviorismo Metodológico atém-se ao estudo do comportamento observável e qualificável, e tem por base o ambientalismo extremado, no qual o ambiente é o responsável pelo aprendizado através do Condicionamento Clássico.

O Condicionamento Clássico, por sua vez, publicado por Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936), fundamenta-se na observação de que algumas respostas comportamentais são reflexos incondicionados, pois não são aprendidos, e outros são reflexos condicionados, pois são aprendidos. Os reflexos condicionados podem ser criados ou aprendidos através da repetição de experiências, sejam elas agressivas ou agradáveis.

Foi com Burrhus Fredeic Skinner (1904-1990) que surgiu o Behaviorismo Radical, que é um estudo mais aprofundado do comportamento, como produto da interação entre o ambiente e o organismo. Neste caso, a Psicologia seria a Ciência do

comportamento e o Behaviorismo seria a filosofia desta ciência. O Behaviorismo Radical se baseia na completa negação de qualquer estrutura não-física. O homem é seu corpo. Os fenômenos encarados como metafísicos por outras escolas da Psicologia são, no comportamento radical, de base filosófica (O.CI.DE.M.NT.E., 2002).

Em 1885, a Psicanálise teve seu princípio com o estudo da histeria (patologia que atingia as mulheres e análoga a atual anorexia nervosa), feitas pelo médico Jean-Martin Charcot (1825-1893). Ele descobriu que esta patologia era uma doença funcional do cérebro. Mas foi o seu aluno, Sigmund Freud (1856-1939), que fundou a Psicanálise. Freud foi então modelando sua Teoria, dando enfoque ao inconsciente, à sexualidade e às pulsões da sexualidade infantil e escandalizou a sociedade moralista da época, por falar tão abertamente sobre sexo. Deve-se a ele o primeiro estudo aprofundado do inconsciente e postulou a existência de um subconsciente, onde existiriam pensamentos e desejos que não estão no consciente nem no inconsciente e sim em uma zona intermediária, podendo passar para a consciência a qualquer momento, se esta permitir. Para Freud, não existem eventos casuais, atos-falhos, lapsos de memória e eventos poderiam ter suas ligações detectadas através da análise. Josef Breuer (1842-1925), utilizou o hipnotismo para explorar as causas das desordens nervosas.

Freud criou duas posições básicas acerca da personalidade. Uma seria o determinismo psíquico, segundo o qual, a personalidade é o que orienta o homem e o que determina o comportamento do indivíduo, baseado nas pulsões biológicas, principalmente as sexuais. A outra diz que a personalidade é resultado da influência sócio-cultural e das necessidades biológicas. Foi responsável também pela estruturação da personalidade em Id, Ego e Superego. O Id é o reservatório dos impulsos da personalidade, com conteúdos inconscientes, não conhece a razão, os valores morais, nem o bem ou o mal. Procura a satisfação imediata e não se preocupa com as circunstâncias da realidade. O Ego é o responsável por ligar o indivíduo ao mundo exterior, através dos cinco sentidos e é responsável, também, pelo discernimento dos estímulos externos e do Id. O Superego seria um Ego Ideal. Surgido a partir da

adoção, do indivíduo, de um comportamento que só lhe acarrete recompensas, ao invés de castigos, e age, inconscientemente, de moldar o próprio comportamento em busca de tais recompensas.

Freud foi o criador dos estágios psicosexuais, que são fases pelas quais todos os seres humanos passam. Ele acreditava que a vida sexual de um indivíduo começava logo após o seu nascimento, e não na puberdade, como era de senso comum. Descobriu o complexo de Édipo, que é quando um menino de três a cinco anos de idade cria fantasias amorosas com sua genitora, e o complexo de Electra, que seria a inveja que as meninas sentem dos meninos por não possuírem um pênis, e passam a se sentir atraídas por quem os possui (os homens). Ele colocou a Psicologia em uma base neurofisiológica. Afirmava (SIMMONS, 2002) que os sonhos possuem significados interpretáveis e se relacionam com conflitos no inconsciente.

Depois da criação da Psicanálise surgiram outras escolas, mas minhas pesquisas se restringiram a duas, o Kleinismo e o lacanismo.

Melanie Klein (1882-1960) foi uma grande personalidade da segunda geração psicanalítica mundial. Fundou o kleinismo, que se separou do freudismo por volta da década de 30, e, juntamente com Ernest Jones (1879-1958), contribuiu para a divulgação da Psicanálise na Grã-Bretanha. Criou uma nova técnica de tratamento e análise didática, sem negar a autenticidade da Psicanálise Freudiana. Ela excluía a realidade material da análise, em busca de uma realidade pura psíquica, partindo da idéia que o psicótico tem de si próprio e do mundo. Criou um novo princípio de psicanálise voltado para as crianças e interpretava os seus modos de brincar da mesma forma que Freud fazia com os sonhos dos adultos (<http://psicanalisekleiniana.vilabol.uol.com.br/fundamentos.html>).

A Psicanálise Lacaniana surgiu, na década de 90, a partir de uma releitura de Jacques Lacan (1901-1981) da Psicanálise freudiana, mas acabou eliminando vários pontos dela. Ele criou um método de análise que consistia, na observação que no ser humano, se produzem substituições e a partir do momento que ele começa a falar, não é mais como antes. Quando alguém nasce, busca entender quem é, e acaba por se espelhar nos outros, criando uma falsa imagem de si

próprio (Estágio espelho). Com isso, o indivíduo acaba perdendo o “eu” que é inato. Para ele, o inconsciente determina o consciente, pois este é apenas uma estrutura vazia. Ele introduziu a questão do desejo (já abordada por Freud) como figura clínica principal, como preenchimento do vazio estrutural.

Em no século XX foi fundada por Carl Gustav Jung (1875-1961), a Psicologia Analítica, que propõe uma noção mais ampla do libido, além do inconsciente coletivo que é concebido como arché (importante descoberta) de toda manifestação de vida, como a prima matéria de toda vida individual. Foi desenvolvida com base nos estudos de Jung sobre a Alquimia, a Astrologia e a Mitologia e possui seis princípios básicos: o Arquétipo, o Complexo, o Eu ou Ego, a Sombra, a Sизіgia e o Self. O Arquétipo é a forma imaterial nos quais os fenômenos psíquicos tomam. O Complexo é a desvinculação do conteúdo psíquico do consciente e vai para o inconsciente, agindo de forma quase autônoma. O Eu ou Ego é, segundo a Psicologia Analítica, é o centro da consciência. Sombra é a parte animal da personalidade humana. A Sизіgia se refere à oposição entre Animus (força masculina na mulher) e Anima (força feminina no homem). O Self é o principal arquétipo, o centro da personalidade, a fonte de todo potencial energético da psique.

Qualquer semelhança entre os trabalhos de Freud e Jung, não é mera coincidência. Em 1902, Jung mudou-se para Paris, regressou no ano seguinte ao hospital de Burgholzi, assumindo um cargo de chefia e onde, em 1904, montou um laboratório experimental em que implantou o seu célebre teste de associação de palavras para o diagnóstico psiquiátrico. Data desta época o primeiro contato de Jung com as obras freudianas. O Primeiro contato entre ele e Sigmund Freud (1856-1939), realizou-se através de uma conversa de, nada menos, treze horas ininterruptas. Ele passou a defender as descobertas do mestre vienense, reconhecendo a importância das suas descobertas. Esses cientistas possuíam uma comunhão de idéias e objetivos tão fortes, que eles passaram a se corresponder semanalmente. Freud chegou a declarar que Jung era o seu mais próximo colaborador e herdeiro lógico. É importante salientar, a mútua admiração entre estes dois homens, o que não justifica os

freqüentes choques que ocorrem entre freudianos e junguianos. Infelizmente ou felizmente, a forma de pensar entre esse cientistas era bastante variada. Jung não admitia a forma de pensar de Freud de que as causas dos conflitos psíquicos sempre seriam originadas de algum trauma de natureza sexual. Já Freud não aceitava o interesse de Jung por fenômenos espirituais como fontes válidas de estudo em si. O rompimento entre eles era inevitável e foi doloroso para ambos. Este rompimento turbulento do trabalho mútuo e da amizade acabou por abrir uma grande e recíproca mágoa, nunca inteiramente assimilada pelos dois principais gênios da Psicologia do século XX. (Carl Gustav Jung e a Psicologia Analítica por Carlos Antonio Fragoso Guimarães, disponível em: <http://www.geocities.com/Vienna/2809/jung.html>)

Em meados do século XX, fundada por Abraham Maslow (1908-1970), surgiu a Psicologia Humanista ou Humanismo. Esta não é apenas uma escola da Psicologia, e sim uma união de diversas teorias, com o objetivo de focalizar o homem como um todo, analisando-o como um ser detentor de liberdade e escolha sempre presente. A maior contribuição de Maslow para a Psicologia, foi a criação da pirâmide das necessidades básicas. Na base encontram-se as necessidades básicas (comer, beber etc.), depois as necessidades de segurança, depois as necessidades sociais, e por último a auto-estima. Não sendo possível passar de um nível para o outro, sem saciar o anterior. Depois de todas as necessidades satisfeitas, chega-se à auto-realização.

A Psicologia Centrada na Pessoa (PCP) de Carl Rogers (1902-1987), maior difusor do Humanismo, tem como método a fala livre, poucas intervenções e o aspecto de sentimento entre o cliente e o psicólogo.

Em 1950, surgiu a Psicologia Cognitiva, que estuda a cognição, ou seja, o ato de conhecer. Acredita-se que seja este o processo mental que está por trás do comportamento. Ela aborda questões sobre o trabalho, a memória, a atenção, a representação, a criatividade etc. Aceita o método científico como pressuposto e rejeita a Psicanálise. Recentemente, ela tem revolucionado seus métodos e perspectiva, devido ao contato com as neurociências e com a inteligência artificial.

Temos como principal expoente desta corrente, o psicólogo e filósofo suíço Jean Piaget (189 - 1980) (SIMMONS, 2002) que revolucionou as concepções de inteligência e desenvolvimento cognitivo, partindo de pesquisas baseadas na observação e diálogos que estabeleceu com crianças. Ele desenvolveu estudos sobre os próprios processos metodológicos, concretamente, o método clínico e a observação naturalista, correspondendo a importantes avanços para a Psicologia. Investigou a natureza e a gênese do conhecimento, nos seus processos e estágios do desenvolvimento, interessando-se, especialmente, pelas relações que se estabelecem entre o sujeito que conhece e o mundo que tenta conhecer.

A Psicologia Transpessoal é um ramo bastante recente na Psicologia, surgida em 1967, por Abraham Maslow (1908-1970). Transpessoal significa “além da pessoa” e esta corrente reúne conceitos de várias outras, mas seu diferencial das demais correntes psicológicas é a aceitação do metafísico.

Em meados da década de 60, os psicólogos começaram a se questionar quais seriam os limites da consciência humana. Eles acreditavam que a visão da psique (alma) dada pela Psicanálise e pelo Behaviorismo era muito reduzida, deixando sem explicação vários fenômenos mentais, e a Psiquiatria possuía ainda menos clareza nas explicações sobre os estados da consciência (Guimarães, <http://www.geocities.com/Vienna/2809/psicho.htm>).

Esta corrente psicológica fala de vários níveis de consciência, desde o mais escuro (a sombra), até o mais alto grau de consciência, a transpessoal. É também chamada de Psicologia da consciência por ter como objeto de estudo a consciência e seus aspectos. Ela deseja ver o Homem como um ser composto por corpo, alma e mente, capaz de escolhas, capaz de transcender os limites do tempo e espaço.

Conclusão

Assim como todas as ciências, a Psicologia encontra-se em desenvolvimento para nos auxiliar a compreender o nosso relacionamento com os outros, com a sociedade e conosco mesmos, além de guiar os nossos olhos para que possamos adquirir uma

melhor visão do Universo tão extenso que é o Ser Humano. Acredito que este trabalho possa contribuir com aqueles que conhecem um pouco a Psicologia, a partir da história desta apaixonante ciência.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Força Procriadora, ao meu bom e fiel Deus, pela oportunidade de vir a este mundo e colocar tantas pessoas maravilhosas em minha vida. Quero agradecer à minha mãe, uma grande guerreira, que me criou, me educou e me ensinou o que é a honra, o caráter, a humildade, a honestidade, a força de vontade e a fé. Agradeço aos meus amigos e amigas por seu empenho em tornar a minha vida melhor. Agradeço aos meus mestres, que estão sempre dispostos a se doarem para me tornar um cidadão, conhecedor dos meus deveres e direitos. Agradeço ao Projeto “Ciência, Arte & Magia”, pela oportunidade. À Dr^a. Rejâne Lira por ouvir minhas reclamações. À Prof^a. Rosimere Lira, por estar sempre disposta a me ouvir. À Prof^a. Yukari Mise, por não desistir de buscar o nosso melhor. À Prof^a. Caroline Mendonça, por sua incessante ajuda com as minhas fontes bibliográficas. Aos Professores Jean Costa e Jorge Lúcio, por sempre estarem dispostos a ensinar e aprender. E agradecer a todos os outros educadores pela força e amizade que transmitem para nós.

Referências

BOCK, A.M. *A Teoria da Gestalt. Psicologias. Uma introdução ao estudo de psicologia*. São Paulo: Saraiva, 1989. pág. 50-57. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/faced/slomp/edu01135/gestalt.htm>> Acesso em: 20 de Setembro de 2006.

GESTALT SP. Disponível em <<http://www.gestaltsp.com.br/gestalt.htm>> Acesso em 1 de Agosto de 2006.

GESTALT. *Design em Fatias*. Disponível em: <<http://www.tiagoteixeira.com.br/fatias/conteudo/tecnica/gestalt.htm>> Acesso em: 20 de Setembro de 2006.

GORRESIO, Z.M.Pi. *A concepção de Psyché em Jung e no Romantismo Alemão*. Disponível em: <<http://www.rubedo.psc.br/artigosb/visaopsi.htm>> Acesso em 13 de julho de 2006.

GUIMARÃES, C.A.F. *A Psicologia Transpessoal*. Disponível em: <<http://www.geocities.com/Vienna/2809/psicho.htm>> Acesso em 23 de Julho de 2006.

GUIMARÃES, C.A.F. *Carl Gustav Jung e a Psicologia Analítica*. Disponível em: <<http://www.geocities.com/Vienna/2809/jung.html>> Acesso em: 12 de Agosto de 2006.

O.C.I.D.E.M.NT.E. – ORGANIZAÇÃO CIENTÍFICA DE ESTUDOS MATERIAIS, NATURAIS E ESPIRITUAIS. *Alternativas Terapêuticas II: Seminários de Estudos Teórico/Prático Acerca da Saúde Plena, Quer Psíquicas, Quer Espirituais*. Salvador: O.C.I.D.E.M.NT.E. – 7º C.D.E., 2002. 168p.

PSICANÁLISE KLEINIANA. Disponível em: <<http://psicanalisekleiniana.vilabol.uol.com.br/fundamentos.html>> Acesso em: 12 de agosto de 2006.

Psicologia Tranpessoal, Cursos de Especialização e Aperfeiçoamento, Instituto Brasileiro de Plenitude Humana. Disponível em <http://www.plenitude.com.br/psic_transp/history.htm> Acesso em: 20 de Junho de 2006.

PSICOLOGIA.pt. Disponível em: <<http://membros.aveiro-digital.net/alfmatos/hist.htm>> Acesso em: 13 de Julho de 2006

SOUZA, R.C. *O que é Psicologia?*. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/psicologia/psicologia.htm>> Acesso em: 15 de Agosto de 2006.

WIKIPÉDIA. *Gestalt*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Gestalt>> Acesso em: 15 de Agosto de 2006.

WUNDT, W. *O Estruturalismo*. Disponível em: <http://www.angelfire.com/psy/psicoinfo/oestruturalismo.html> Acesso em: 27 de Julho de 2006.





A História do motor 426 Hemi

David Lira Marques (15 anos)

Centro Avançado de Ciências do Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Colégio Villa Lobos. www.cienciaartemagia.com.br

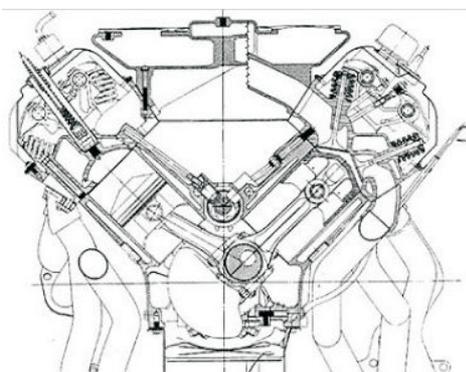
A história dos automóveis brasileiros começou por volta de 1956, quando entrou em série o primeiro carro produzido no Brasil. O Romi-Isetta, um mini-carro para 3 pessoas. O carro que foi considerado como o primeiro automóvel brasileiro foi o DKW-Vemag Universal (mais tarde chamado de Vemaguet), que se tratava de uma perua com 5 lugares. A partir da década de 60, a indústria automobilística brasileira foi ganhando força e tendo mais carros produzidos por aqui. Sendo assim algumas marcas desapareceram, como a SIMCA, a Willys-Overland e a Chrysler, e outras sobrevivem até os dias atuais, como a Volkswagen, a Ford e a Chevrolet. O carro que logo se tornou bastante popular no Brasil foi o Volkswagen Sedan, chamado no Brasil de Fusca, e que a versão brasileira foi bem sucedida como na Alemanha, seu país de origem. O Brasil também teve bastante influência européia em seus carros e pouca norte-americana, pois a maioria dos seus carros eram e são até hoje compactos e seguindo os modelos europeus. Dentre os norte-americanos foram poucos carros, como os Ford Galaxie (o primeiro carro de passeio da Ford do Brasil) e Maverick (o primeiro carro médio) e os Dodge Dart (o primeiro carro genuinamente da Chrysler do Brasil) e Charger (variação esportiva do Dart). A indústria automobilística brasileira também sofreu pelo atraso tecnológico causado pela proibição de certos produtos importados, que foi de 1976 a 1990, além da Lei de Reserva de Informática, que não permitia nenhuma novidade no setor de eletrônica. Para esta época, já que era difícil comprar um carro importado, havia os carros fora-de-série, feitos em fibra-de-vidro e, geralmente, utilizando a base mecânica do Fusca ou, em outros casos, do Chevrolet Opala (por exemplo, os Puma e o Santa Matilde).

Palavras-chave: Chrysler, Dodge, Plymouth, Mopar, Performance, Hemi.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: David Lira Marques, Rua João José Rescala, Condomínio Vivendas do Imbuí, Edifício Ibicara, apt. 1203, CEP 41720-130, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 3231-9093, E-mail: hemi8@gmail.com. Homepage: <http://www.musclecarsbrasil.com/>

Nos anos 60, os Estados Unidos tinha seu mercado automobilístico praticamente dominado pelos *Muscle-Cars* (carros musculosos), cujo principal objetivo era acelerar em menos tempo, seja até os 100 km/h ou até os 400 metros de distância, e não atingir a velocidade maior, como os outros esportivos. O primeiro *Muscle-Car*, o Pontiac Tempest GTO, mais tarde apenas GTO, foi lançado por volta de 1964 e era uma opção para as pessoas (muitas na época) que queriam um carro esportivo. Dentre a Chrysler®, General Motors® e Ford®, a Chrysler® foi a marca que mais ousou em termos de potência de seus carros. O motor mais forte da Chrysler®, na época, era o 426 Hemi, um motor especial que equipou vários carros de rua e de corrida. Não houve motor mais potente que este a equipar *Muscle-Car* algum. A Chrysler® utilizou o motor 426 Hemi em apenas duas de suas cinco divisões, a Dodge e a Plymouth.



Um dos primeiros desenhos do motor 426 Hemi.

A idéia do motor 426 Hemi veio em 1963, quando o então presidente da Chrysler®, Lynn Townsend, fez a seguinte pergunta: “Do que nós estamos precisando para ganhar a corrida de Daytona®, da NASCAR, de 1964?”. Assim, o projeto do 426 Hemi foi aprovado em abril daquele ano. Havia boatos de que os filhos do presidente da época o sugeriram para melhorar a imagem de performance da marca, já que o motor antecedido pelo 426 Hemi, o 426 Max Wedge não estava indo bem nas competições. A requisição pelo novo motor veio para o então coordenador da divisão de competições, Tom Hoover. Ele e os homens de sua equipe trabalharam para o desenvolvimento do 426 Hemi.

Os primeiros protótipos do motor eram baseados nos blocos do Max Wedge, mas isso causou problemas, que logo foram

corrigidos, pois as câmaras de combustão do Hemi tinham o formato hemisférico, daí surgiu o nome “Hemi”. Em junho de 1963, os primeiros desenhos do motor já estavam prontos e no dia 6 de Dezembro, o primeiro protótipo do motor pronto, foi rodar num dinamômetro de um dos laboratórios da Chrysler®. Nas primeiras rodagens, o motor atingiu 400 cavalos de potência, sendo que estava previsto para atingir 410 cavalos; para aumentar o rendimento, o motor ganhou um novo comando de válvulas, que proporcionou um aumento de 20 cavalos na potência. Nas últimas rodagens, o motor já estava desenvolvendo em torno dos 435 aos 445 cavalos à 6.000 rpm. Na última rodagem, o motor estava a 6.400 rpm e, apesar da potência não ter sido divulgada nessa parte, o motor provavelmente desenvolveu cerca de 600 cavalos.



Um dos protótipos do 426 Hemi na primeira rodagem no dinamômetro.

A equipe responsável pelo motor ainda o simulou, no dinamômetro, na competição de Daytona, para testar a durabilidade. O motor foi testado entre 6.000 e 6.400 rpm, sendo simulado nas curvas, nas paradas dos boxes e nas retas. O motor rodou um total de 500 milhas em três horas. Após estar praticamente pronto, o supervisor do laboratório para os testes, Larry Adams, disse à equipe: “Estes motores não irão durar!”, e isso apenas 25 dias antes da competição de Daytona 500. O problema estava no bloco, que corria riscos de rachar, mas felizmente este problema foi corrigido.



O Plymouth de Paul Goldsmith: recorde de velocidade de 174,9 mph

Em 1964, apenas poucas semanas antes do Daytona 500, a Chrysler® finalmente pôde testar pela primeira vez o Hemi em um

carro; este motor tinha sido denominado de 426 Race Hemi. Foi recomendado aos pilotos que iriam competir, Paul Goldsmith e Richard Petty, que fossem se acostumando aos poucos com a potência do novo motor para que eles entrassem melhor no ritmo e para que não cometessem muitas “barberagens” por não saber controlar a potência do motor. Apesar de quase ninguém saber a força real do Race Hemi, testes não-oficializados da época comprovaram cerca de 600 cavalos de potência, mas a Chrysler® nunca divulgou a potência real deste motor. O piloto Paul Goldsmith, com seu Plymouth Belvedere número 25 equipado com o 426 Race Hemi, foi classificado no Daytona 500 ao bater um recorde de 174,9 m.p.h., equivalentes a 281,4 km/h. Os pilotos Bobby Isaac e Junior Johnson ganharam as corridas de classificações das provas de Daytona de 100 m.p.h. Finalmente, na corrida final do Daytona 500, havia nada menos que sete carros da Chrysler® equipados com o Hemi, sendo que os pilotos Richard Petty e Jimmy Pardue estavam participando. Ao final desta corrida, Richard Petty e seu Plymouth Belvedere número 43, ganharam a corrida de Daytona 500 de 1964, liderando 184 das 200 voltas da corrida e batendo o recorde de velocidade do Daytona 500, 154,334 m.p.h., equivalentes a 248,2 km/h.



O piloto Richard Petty, dirigindo seu Plymouth, foi vencedor do Daytona 500.

No final de 1964, para atender à pedidos das concessionárias, a Chrysler® produziu aproximadamente 134 carros para serem vendidos, todos equipados com o motor 426 Race Hemi. Porém, estes carros foram feitos para competir em provas de arrancada e seus motores tinham o mesmo bloco dos carros da NASCAR, com taxa de compressão de 12,5;1, sistema de admissão com coletores de alumínio e dois carburadores quádruplos. Estima-se que 55 unidades do Dodge 330 e outros 55 Plymouth Savoy, ambos com carroceria hardtop de duas portas e preparação para

competição, foram feitos. A preparação dos carros incluía a frente dos carros e as portas eram feitas de alumínio, uma tomada de ar no capô e vários itens foram removidos para diminuir o peso, como rádio, tapetes, frisos cromados e outros itens fúteis. O desempenho dos carros era ótimo, pois eram capazes de acelerar de 0 a ¼ de milha (402,25 m) em cerca de 11 segundos à velocidades superiores aos 200 km/h. Pilotos como Bud Faubel, Dick Landy, Roger Lindamood, Fred Cutler, Jim Thornton e Al Ekstrand, dirigindo estes carros, ganharam todas as provas de



Um Dodge 330, saindo de fábrica, equipado com o motor 426 Race Hemi.

arrancadas que participaram em 1964. Dave Strickler, Tom Grove e também Dick Landy e Al Ekstrand, com seus respectivos carros, participaram das provas da NHRA (National Hot-Rod Association ou Associação Nacional do Hot-Rod) na categoria AF/X, no qual permitia a alteração das medidas de entre-eixos dos carros, sendo esses pilotos, os precursores dessa transformação.



O Plymouth Barracuda pilotado por Richard Petty em 1965.

No ano de 1965, o Hemi, após ter feito bastante sucesso nas competições, seja nas corridas da NASCAR ou nas provas de arrancada, os carros da Chrysler® foram banidos da temporada da NASCAR de 1965 porque o Hemi os deixavam furiosos demais e eles

praticamente dominaram as competições. O piloto Richard Petty competiu em provas de arrancada, naquele ano, com um Plymouth Barracuda equipado com um 426 Race Hemi com sistema de injeção de combustível. Esse carro era chamado de “43 Jr.”. Os pilotos Cotton Owens e David Pearson competiram com um Dodge Dart perua, chamado de “Cotton Picker”. Esses carros, ditos “compactos”, eram menores e mais leves do que os Plymouth Savoy e Dodge 330, portanto conseguiram um



O Dodge Dart perua “Cotton Picker”, que competiu em 1965.

desempenho melhor nas arrancadas. Ainda neste ano, a NHRA, onde havia provas de arrancada, decretou que os respectivos carros de competição deveriam ser feitos do mesmo material que os carros de linha, portanto os carros da Chrysler® não puderam competir com a frente de alumínio. Mesmo assim a empresa lançou o pacote de performance A-990, disponível para o Plymouth Belvedere e o recém-lançado Dodge Coronet. O código A-990 não era a denominação oficial dos carros e sim do motor Hemi modificado equipava os Plymouth, chamados de RO1 e os Dodge de WO1. O motor Hemi nesse pacote recebeu cabeçote de alumínio, coletores de admissão de magnésio e bombas de água e óleo feitos em alumínio, que reduziria o peso na frente dos carros. Os carros também tiveram vários itens do acabamento retirados, tais como rádio, estofamento, bancos traseiros, rádio, luzes internas, frisos etc. Os vidros laterais tinham uma camada menos espessa do que o normal e a bateria foi colocada no porta-malas para melhorar a distribuição de peso. A frente dos carros, apesar de não ter sido feita em alumínio, tinha uma camada menos espessa do que o normal, também com o objetivo de reduzir o peso. Aproximadamente, foram produzidas 215 unidades com o pacote



Este Dodge Coronet, preparado para as competições na categoria AF/X, pertenceu ao piloto Bud Fabel. Repare como as rodas estão mais deslocadas para a frente.

A-990, sendo 105 da Plymouth e os outros 105 da Dodge, mas apenas 4 de todos esses carros vinham equipados com um câmbio manual de 4 marchas, os outros

saíram de fábrica com um automático Torque-Flite de 3 marchas.

A Chrysler® também começou a pensar em modificações para os carros do pacote A-990, mas a principal modificação desses carros era a distância entre-eixos diminuída, o que tornou a empresa pioneira nesse tipo de modificação, assim nasceram os primeiros *Funny Cars*, ou carros engraçados. O eixo dianteiro do carro era colocado mais a frente, assim como o eixo traseiro, o que levou a encurtar as medidas entre-eixos. A suspensão dos carros foi elevada e o motor que os equipava como sempre o 426 Race Hemi, recebeu um sistema de injeção de combustível da Hillborn para melhorar o rendimento. Apenas 12 carros foram modificados, sendo 6 Dodge Coronet e 6 Plymouth Belvedere, mas eles obtiveram bastante sucesso nas competições e como as medidas de entre-eixos foram drasticamente alteradas, fazendo dos carros verdadeiros “alienígenas” sobre rodas, ganhando o nome de *Funny Cars*.

No final de 1965, Bill e Bob Summers batiam o recorde mundial de velocidade nos lagos congelados de Bonneville, no estado de Utah (EUA), utilizando um veículo



O Dodge Coronet AF/X do piloto Roger Lindamood em ação.

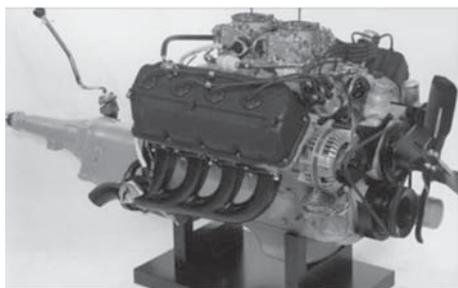
aerodinâmico chamado Golden Rod. A Chrysler® desenvolveu uma versão do motor Hemi utilizado nas competições NHRA da categoria AF/X para equipar este veículo, com um sistema de injeção de



O protótipo denominado de Golden Rod: 409,277 mph de velocidade.

que juntos totalizavam 2.500 cavalos, que eram despejados nas quatro rodas. Enfim, no dia 12 de novembro de 1965 a velocidade máxima atingida por esse veículo foi de 409,277 mph, equivalentes a 658,57 km/h, estabelecendo um novo recorde mundial de velocidade.

Em 1966, finalmente surgiu uma versão do motor 426 Hemi para os carros de rua, denominado de 426 Street Hemi, mas isso foi imposto pela NASCAR, que boicotou a Chrysler® para que a marca fosse obrigada a produzir os motores Hemi em escala



Em 1966, o 426 Street Hemi foi lançado para os carros de rua.

industrial para ser vendido normalmente em seus respectivos carros de rua. Mesmo que tenha sido banida das competições da NASCAR em 1965, a Chrysler® lançou o 426 Street Hemi em 1966, sendo opcional no Plymouth Belvedere, Dodge Coronet e no recém-lançado Dodge Charger, modelo esportivo com carroceria *fastback* baseado no Coronet. O Street Hemi pôde competir com o motor Turbo-Jet 427 da Chevrolet® e com os 427 e 428 da Ford®, mas nenhum desses motores eram tão potentes como o Hemi, que por sinal tinha potência anunciada em 425 cavalos, quando na verdade eram mais de 500. As modificações que o Street Hemi trazia em relação ao Race Hemi eram: taxa de compressão menor, coletores de admissão e escapamento diferentes, a inclinação das válvulas diferente, bloco feito de ferro-fundido ao invés de alumínio e dois

combustível. Esse motor Hemi desenvolvia 625 cavalos de potência a 6.400 rpm, mas o carro recebera quatro motores deste,

carburadores quádruplos da Carter. Poucas foram as modificações que a Chrysler® fez no Street Hemi, que permaneceu praticamente inalterado por toda a sua vida.



O Charger número de 6 do piloto David Pearson:
15 vitórias em 49 corridas.

Após a Chrysler® voltar a competir na NASCAR, depois do boicote do motor 426 Hemi, o piloto David Pearson obteve 15 vitórias em 49 corridas dirigindo seu Dodge Charger número 6 e assim se tornou o campeão da temporada de 1966. Pearson, ao longo de sua carreira, obteve um total de 105 vitórias, ficando atrás apenas de Richard Petty, que obteve ao todo 200 vitórias. O motor Hemi havia simplesmente voltado para as pistas para continuar a bater seus recordes.

Ainda em 1966, a piloto Shirley Sharan foi a primeira mulher a vencer uma competição da NHRA. Na época ela tinha 27 anos e seu carro era um Plymouth Hemi Belvedere S/SA 1965 e disputou essa corrida com Doug Patterson em seu Plymouth Belvedere Super Stock 1966, na categoria Top Stock, na pista Pomona Raceway, em Pomona, na



O Plymouth da piloto Shirley Sharan,
a primeira mulher a vencer na NHRA.

Califórnia (EUA). Ela era conhecida pelos fãs como “Drag-on-Lady” (expressão que pode ser traduzida como “moça de arrancada”) e ela também provou que homens e mulheres podiam competir igualmente, sendo que isto abriu caminho para outras pilotos que viriam a competir como Judi Boertman, que ganhou na Summernationals da NHRA de 1971 na categoria Stock, Judy Lilly, que ganhou o Winternationals

da NHRA de 1972, e Shirley Muldowney, que ganhou o Springnationals no dia 13 de junho de 1976, a primeira mulher a ganhar uma categoria profissional num evento da NHRA.

O ano de 1967 foi um ótimo ano para o piloto Richard Petty, pois ele bateu o recorde de ter ganhado 10 corridas seguidas nas corridas da NASCAR, que permanece até os

dias atuais; no final deste ano ele já havia ganhado 27 das 48 corridas. Apesar de ser um piloto habilidoso, o segredo de seu sucesso era o que movia o seu Plymouth Belvedere 1966 azul número 43 (chamado de “Petty-Blue”): o motor 426 Race Hemi. Com este motor, Petty tinha praticamente o carro mais veloz da temporada. Ele também preferia o modelo '66, que por sinal tinha sido preparado pelo seu irmão, Maurice, porque o desempenho obtido era melhor do que o modelo '67, apesar do carro ter sofrido algumas alterações para parecer um modelo '67. O “Petty-Blue” era tão rápido que na competição Nashville 400, naquele mesmo ano, que o piloto bateu o carro numa parede, o que danificou a frente do carro e quebrou um amortecedor da suspensão traseira e, durante a corrida, seu carro teve uma reparação rápida com um alinhamento rápido da direção e um novo amortecedor para substituir o danificado. Petty não só conseguiu pegar de volta o ritmo da corrida, como conseguiu a vitória com cinco voltas de vantagem sobre o segundo colocado. Isso demonstra que, além do piloto ser



O piloto Richard Petty e seu “Petty-Blue”, em 1966:
10 vitórias seguidas.



Um Barracuda com o motor 426 Hemi sendo testado na pista Irwindale.

habilidoso, seu carro tinha um grande motor. Com tantas vitórias e recordes quebrados, e com a ajuda do poder do motor 426 Race Hemi que equipava seu carro, Richard Petty foi apelidado como “The King”, que significa “o rei”.

Em 1968, a Chrysler® pensou numa solução de performance com o motor Hemi ainda melhor, pois ao invés de apenas utilizar os modelos médios, no qual eram identificados como os carros da plataforma B, começou-se a utilizar dois modelos da plataforma A, que eram os carros compactos da linha. Esses modelos eram o



Um Plymouth Road Runner de 1968.

Dodge Dart e o Plymouth Barracuda, que por sinal disputava o mercado dos *Pony-Cars* (*Muscle-Cars* de dimensões menores e com carroceria tipo 2+2 lugares). Com isso

foi criado um pacote de performance para esses carros, no qual foi chamado de *Super Stock*. Claro que esses carros vinham equipados com o motor 426 Race Hemi e eles dominaram o NHRA *Super Stock*, sendo utilizados até hoje em competições de arrancada. Esses carros podiam atingir os 400 metros de distância em pistas de arrancada, ou ¼ de milha em apenas 8 segundos à aproximadamente 240 km/h de velocidade, enquanto os modelos médios da marca eram capazes de cobrir essa distância em “demorados” 10 segundos à 210 km/h. Essa idéia de fazer pacatos carros virarem grandes demônios das arrancadas, foi quando o engenheiro da Chrysler Dick Maxwell perguntou ao seu colega Tom Hoover o seguinte: “Eu queria fazer um pacote esportivo mais legal para o próximo ano. O que você acha do motor Hemi em um carro da plataforma A?”. Hoover disse: “Não dá certo”. Mesmo assim Maxwell persistiu e convenceu Hoover a criar este pacote e deu início quando o mesmo pegou um Barracuda fastback '67 e o dirigiu para a garagem Woodward Avenue, em Detroit (EUA). O projeto foi executado com a ajuda de Bob Tarozzi, seu primeiro fora da Chrysler®, onde também trabalhava e ele e outro

engenheiro, Larry Knowlton, prepararam o carro e construíram a entrada de ar que o capô abrigava. Primeiro, eles testaram o protótipo na pista Irwindale e depois em Detroit Dragway e Milan Dragway, sendo que todas estas pistas estavam localizadas no estado do Michigan (EUA). O projeto do carro também teve participação da Hurst Performance, Inc., que forneceu componentes necessários para a preparação para 160 carros, sendo 75 Dodge Dart e 85 Plymouth Barracuda.

Ainda no ano de 1968, a Plymouth lançou o Road Runner, um *Muscle-Car* de alto desempenho e baixo custo derivado do modelo Belvedere, no qual trazia de série o motor 383 Magnum, com 335 cavalos de potência bruta, mas tinha a opção do motor 426 Street Hemi, com potência bruta anunciada em 425 cavalos, cujo preço era de 714 dólares. O nome "Road Runner" também foi utilizado sob licença da Warner Brothers®, no qual o nome era dado ao personagem, que no Brasil, é conhecido como Papa-Léguas. A Plymouth tinha uma previsão de 2.500 unidades na primeira

tiragem do modelo, mas cerca de 45.000 unidades foram vendidas naquele ano e o carro obteve sucesso imediato.



Um Dodge Charger Daytona 1969 em versão de rua.

A Dodge gostou da idéia da Plymouth e resolveu lançar o Super Bee, uma variação esportiva do Coronet, com a mesma proposta de um *Muscle-Car* barato e de baixo custo, que trazia as mesmas opções de motores, apesar da Dodge não ter tido o mesmo sucesso.

Para 1969 a Dodge®, já com uma nova geração do Charger, lançada em 1968, resolveu fazer uma variação esportiva especialmente para as competições, que teve pequenas quantidades vendidas para o público, surgindo o Charger Daytona. O Daytona foi criado porque a aerodinâmica do Charger convencional não era tão boa e por isso atrapalhava o desempenho do motor Hemi,

embora tivesse boa arrancada; seus desenhistas, com a ajuda de túneis-de-vento, conseguiram criar um Charger bem mais aerodinâmico. A solução do carro foi uma frente em forma de bico e de formato pontiagudo, que por sinal era feito em fibra-de-vidro e abrigava os faróis, que eram escamoteáveis. O vidro



Este Charger Daytona, pilotado por Buddy Baker, atingiu a marca de 200,447 mph: o primeiro carro da NASCAR a passar das 200 mph.

traseiro passava a ser totalmente em recesso e a traseira ganhava um enorme aerofólio, mas o tamanho do deste item era exagerado, porque quando a Dodge começou a fazer testes com um aerofólio de tamanho convencional, a

pressão do ar era tão forte que chegava a amassar a tampa do porta-malas. O coeficiente aerodinâmico do carro era de 0,28 Cx, um valor muito bom para os dias atuais, pois os carros atuais têm em média 0,30 Cx. Foram produzidas apenas 500 unidades para serem vendidas normalmente, custando cerca de 4.000 dólares, valor muito elevado para a época, no qual as opções de motores eram do 440 Magnum, com 375 cavalos brutos, e o 426 Street Hemi, com 425 cavalos brutos. Claro que o desempenho da versão de rua não era o mesmo da versão de competição, no qual motor que equipava era o 426 Race Hemi. A Ford® logo preparou para concorrer com o Charger Daytona, seus respectivos Mercury Cyclone Spoiler e Ford Torino Talladega, mas esses carros não tinham o mesmo desempenho do Daytona. Em 1969, a Dodge® também havia preparado o Charger 500, que também chegou a competir na NASCAR, mesmo que não fosse tão especial e limitado quanto o Daytona, mas trazia alguns melhoramentos aerodinâmicos da NASCAR, como o vidro traseiro totalmente em recesso, que conseguia ser mais rápido que o Charger R/T, além de que seus faróis não eram escamoteáveis como os outros modelos. Infelizmente em 1970 a versão 500 virou apenas um pacote luxuoso para o Charger, que não tinha mais a opção do motor Hemi.

Ao chegar o ano de 1970, o Charger Daytona quebraria o recorde de ser o primeiro carro da NASCAR a ultrapassar a barreira das 200 mph, equivalentes a 322 km/h, no qual o piloto Buddy Baker atingiu a marca de 200,447 mph (equivalentes a 322,52 km/h) no circuito International Motor Speedway, na cidade de Talladega, no estado do Alabama (EUA). Obviamente, o carro utilizado por Baker estava equipado com um motor 426 Race Hemi, mas este carro era modelo '69 e era apenas um protótipo para testes. Ao contrário dos carros que competiam, este protótipo estava equipado com vidros laterais, que melhorava a



Um Plymouth Superbird 1970 em versão de rua.

aerodinâmica do carro e, sem os vidros laterais, o Charger Daytona chegava a atingir as 197,5 m.p.h. de velocidade máxima, equivalentes a 317,8 km/h. Ao final de tudo o Charger Daytona entrou para a história da NASCAR e isso foi mais um de vários pontos positivos para a reputação do motor 426 Hemi.

Ainda em 1970, vendo que a Dodge® obteve sucesso com o Daytona, a Plymouth resolveu criar uma versão de performance para o Road Runner, no qual também combinaria a força do motor Hemi com um estilo aerodinâmico, surgia o Superbird. Esta



Richard Petty (carro 43) e Pete Hamilton (carro 40) correndo em seus Superbirds.

variação do Road Runner, quando vista de relance podia ser confundida com um Daytona, por causa da frente no formato de um bico (que era maior) e do enorme aerofólio traseiro, mas os detalhes da carroceria, como as

laterais, os vidros e a traseira faziam a diferença no carro. Quem dirigiu o carro foi o piloto Richard Petty “The King”, que ao passar cinco anos competindo pela Ford®, retornou à Chrysler® e pôde pilotar o Superbird número 43 e venceu a competição Carolina 500 em 8 de Março daquele ano. A Plymouth, para atender às normas da NASCAR, de produzir o carro para o público, mesmo que a produção fosse limitada. Sendo assim foram produzidas 1.920 unidades do modelo, apesar de que bastavam apenas 1.500 para serem vendidas. O preço básico de um Superbird era de 4.000 dólares e haviam três opções motores: o 440 Magnum, com 375 cavalos de potência bruta, o novo 440 Six Pack, com 390 cavalos brutos, e o 426 Street Hemi, com 425 cavalos brutos, sendo que esta última equipou apenas 93 unidades.

Outra novidade em 1970 era a nova plataforma de carros da Chrysler®, denominada de plataforma E, sendo assim os carros frutos desta plataforma eram Dodge Challenger e a terceira (e última) geração do Plymouth Barracuda. Estes carros eram os *Pony-Cars* da

Chrysler®, mas ainda que fossem menores que os modelos médios, como Dodge Charger e Plymouth Road Runner, a opção de motores mais potentes não era limitada e estes



O Dodge Challenger e o novo Plymouth Barracuda (acima) eram os carros da plataforma E.

novos carros tinham a opção do motor 426 Street Hemi. Claro que, por serem menores e mais leves, eles obtiveram resultados melhores de desempenho, além de que o Barracuda com o motor Hemi tinha um nome especial: *Hemi-‘Cuda*. Esses carros praticamente inauguraram a nova categoria de arrancada da NHRA, a Pro Stock, cujo piloto Ronnie Sox venceu 5 de 7 provas.

Infelizmente, no final de 1971, a história do motor 426 Street Hemi terminou, pois o governo dos Estados Unidos havia implantado normas de emissores poluentes, que obrigava que todos os carros vendidos tivessem a taxa de compressão diminuída, e a gasolina que começara a ser abastecida nos carros não continha mais chumbo, o que melhorava a octanagem do motor, ou seja, melhorava o rendimento. Mesmo assim, o chumbo fazia com que os carros liberassem dióxido de carbono, um componente químico muito prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana. Os preços da gasolina também começaram a subir e começou o desinteresse pelos motores de alto desempenho, que afetou diretamente todos os *Muscle-Cars*. As seguradoras também não agüentavam mais arcar com várias despesas de acidentes com esses carros que às vezes eram fatais, pois uma parte significativa dos carros não traziam equipamentos redimensionados para atingir tais velocidades que seus respectivos motores proporcionavam. Com isso tudo, o motor 426 Hemi terminava sua carreira com os carros de rua após cinco anos, no qual aproximadamente 11.000 carros saíram de fábrica com este magnífico motor.

Conclusão

O motor 426 Hemi deixou um grande marco na indústria automobilística nos Estados Unidos e na história dos *Muscle-Cars*, pois ele obteve vários pontos positivos para sua reputação, nas competições ou nas ruas. Este motor fez com que os carros de corrida e os *Muscle-Cars* das divisões da Chrysler® fossem os mais rápidos disponíveis em todo o mundo. Ele também foi o maior e mais potente motor produzido em larga escala e isso vale para os dias de hoje, mas infelizmente após ele ter saído de linha não houve algo tão especial em uma linha de produção. Quem gosta de motores V8, com certeza aprecia o motor Hemi e desde quando começou a fazer sucesso, o motor 426 Hemi, se tornou um dos motores mais cobiçados e admirados do mundo.

Referências

HEMI: The Official DaimlerChrysler Corporation HEMI engine Web site.
Disponível em <<http://www.hemi.com/>>. Acesso em: 25 de agosto de 2006.





Revolução Educacional Contemporânea Primeira Década (Século XXI)

Esiel Pereira Santos (19 anos)

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006, www.cienciaartemagia.ufba.br

Em primeiro plano minha pesquisa está focada na situação da educação brasileira atual em nível público, e a partir daí comecei a formular teses e hipóteses. Deste modo, pesquisei sobre psicólogos, pedagogos, sociólogos e filósofos que, de forma direta ou indireta contribuíram para o crescimento, melhoria, mudança e evolução da educação intra e extra-escolar. Devo ressaltar que tal trabalho teve como objetivo buscar idéias, conceitos, ações e a própria história das mudanças no processo educacional. Minhas observações foram feitas a partir dos estudos de tais personalidades como Aristóteles (384-322 a.C.), Leonardo Da Vinci (1452-1519), Maria Montessori (1870-1952), Lev Semionovitch Vygotsky (1896-1934), Émile Durkheim (1858-1917), Sigmund Freud (1835-1930), entre outros e não diretamente ao objeto de estudo de cada um deles. Concluo que a educação não é um fato isolado em seus problemas, em certo modo, ela não se restringe a ela mesma, mas também a fatores externos.

Palavras-chave: Educação, Psicologia, Contemporaneidade.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Esiel Pereira Santos, Rua Dilson Souza Nº. 87 E, Pernambuco, CEP 41110-490, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 3431-2386. E-mail: esiel3@bol.com.br

Orientadora: Rejane Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br.

Co-Orientadora: Rosimere Lira-da-Silva (Pedagoga), rosimerelira@hotmail.com e Jean Costa Santos (Estudante de Pedagogia da Faculdade Visconde de Cairu), philipe.jean@gmail.com, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br

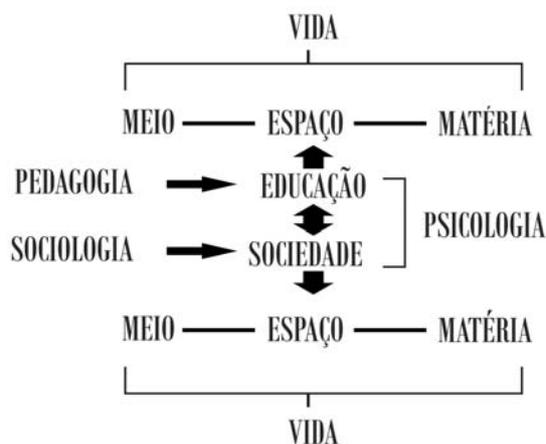
Introdução

Em uma sociedade cada vez mais tecnológica e globalizada, muitas coisas acabam passando despercebidas devido à grande velocidade com o que tudo vem e vai, mas, com tudo isso, o que permanece sempre onde esteve? O quê nunca esteve lá? O quê veio e acabou ficando? O quê veio e se foi? E principalmente, o quê acontece com a educação, ou melhor, quem educa nossos filhos e a sociedade?

Partindo do pressuposto de que toda relação é recíproca, segundo a combinação de idéias entre John Locke e Sigmund Freud (FREUD, 1990, GULBEKIAN, 1999), torna-se correto afirmar que a sociedade tem um papel importantíssimo com relação à educação (dentre outras coisas), bem como a educação exerce uma importância fundamental com relação à sociedade (dentre outras coisas) (NOVA ESCOLA, 2006). Observando-se necessária a modificação positiva em alguns dos processos educacionais (principalmente nas redes públicas, que representam a educação de maior parte da sociedade), para assim poder causar uma mudança impactante na sociedade, é preciso que haja também uma contribuição significativa da mesma. Como conseqüência, o estudo da Pedagogia, Psicologia, Sociologia, dentre outras disciplinas, são as que mais se destacam para o desenvolvimento de tal processo, como representado na Figura 1.

A Pedagogia trata da Educação, a Sociologia da Sociedade, tanto a sociedade como a Educação podem ser analisados do ponto de vista psicológico. Diferente do que prega o senso comum, não há somente uma relação Educação-Sociedade, mas também Sociedade-Educação, ou seja, ambas possuem uma relação mútua, a Educação interfere na Sociedade e a Sociedade interfere na Educação, e ambas trabalham com o meio, o espaço e a matéria para o bem da vida, neste caso, a vida humana.

Para melhor entendermos a necessidade de uma boa educação e as mudanças que precisam ser feitas no sistema e metodologia



Autor: Esiel P. Santos, 2006

Figura 1: Esquema da relação entre sociedade e educação e a importância das ciências sociais, psicológicas e educacionais. Elaborado pelo autor.

educacional brasileira, precisamos antes entender como funciona a trajetória de vida de um indivíduo comum bem sucedido e a dividindo em etapas, conforme o esquema abaixo.

Este é o esquema da trajetória de vida ideal de um cidadão comum. Segundo a, o indivíduo inicia a sua vida social a partir do acesso à educação, onde adquire conhecimentos necessários para se inserir no mercado de trabalho, em seguida promover o desenvolvimento pessoal e social para assim garantir à sociedade a sobrevivência da espécie humana, e no fim de sua vida ativa econômica passa a colher os frutos de seu trabalho.



Figura 2: Esquema da trajetória de vida ideal de um cidadão comum.

Observem que este esquema não se enquadra a todos os casos, principalmente para quem tem carência em uma das fases e para os trabalhadores informais.

1ª Etapa: Inserção social - É o processo que ocorre assim que o indivíduo nasce, sendo registrado e tornando-se um cidadão da grande massa titulada como sociedade.

2ª Etapa: Acesso a educação - Geralmente dar-se quando o indivíduo, ainda nos primeiros anos de vida, é incorporado à uma instituição educacional.

3ª Etapa: Prática da educação - No desenvolvimento da lógica e do consciente, tal como na absorção de valores e ética, o indivíduo vai, aos poucos, pondo em prática tudo que vem aprendendo através da ação, linguagem e comunicação. Período das ocupações concretas (BOCK et al., 2002).

4ª Etapa: Educação prática - Acontece nas instituições educacionais ou órgão educador, onde o processo educacional se dá através de atividades práticas do conhecimento e do aprendizado, geralmente no ensino fundamental e médio.

5ª Etapa: Inserção ao mercado de trabalho - É quando o indivíduo capacita-se para desenvolver uma determinada atividade trabalhista de acordo com seu gosto e/ou capacitação, passando também pelo processo de seleção, aprovação ou reprovação.

6ª Etapa: Trabalho - Quando o indivíduo já exerce uma atividade trabalhista

7ª Etapa: Desenvolver/Modificar/Criar trabalho - Através de seu próprio desenvolvimento trabalhista, o indivíduo desenvolve ou modifica determinado setor social e, direta ou indiretamente criar ou não outras oportunidades para outros indivíduos.

8ª Etapa: Colhimento do fruto de seu trabalho - Ao final de todo o processo o indivíduo, em sua segunda fase inativa, ele tem o direito de colher os frutos de seu trabalho e sua contribuição para a sociedade.

Educação

Para melhor intervenção dividimos o processo educacional em três etapas, Inclusão, Adaptação e Desenvolvimento. Observem para cada ordem ou grau de educação escolar, as etapas são as mesmas, apenas a maneira de conduzi-las que são diferentes.

Primário: Fase de Inclusão - Antes de tudo os pais ou responsáveis quanto os educadores e sociedade devem se preocupar também com o processo inclusivo da criança (ECA), e ambos devem estar preparados para a indução da criança ao processo educacional coletivo. Pais ou responsáveis pela criança que desejam que ela inicie seus estudos, devem antes receber instruções de como conduzir a referida situação, isto para evitar traumas, detectar possíveis anormalidades, criar um ambiente prazeroso e análise do comportamento individual e coletivo.

Adaptação - Para os educadores ganharem a confiança dos pequenos aprendizes, eles devem “entrar” no mundo da criança (Melanie Klein), e desenvolver, dentre a didática, atividades que venham a aprimorar as relações das crianças (Lira). Como ainda são muito jovens e ainda descobrindo o mundo, para estes, a metodologia não precisa, necessariamente ser expostas para os pequenos alunos. É necessário um tempo (a especificar) para ser apresentado ao pequeno aprendiz à proposta educativa e para que ele se habitue às devidas circunstâncias. Sempre deve haver um acompanhamento psicológico, emocional e pessoal, que deve ser feito pelos profissionais.

Desenvolvimento - Esta é a fase que deve ser pensada, planejada e executada com muita cautela. Durante o desenvolvimento, deve-se respeitar às capacidades e limitações individuais, tal como a maneira do desenvolvimento como individual, mas sem formar “individualistas” (Maria Montessori, 1870-1952). Para as crianças, que por ventura apresentem dificuldades de aprendizagem ou de assimilação, a depender do caso, não devem ser removidas do grupo para que haja um acompanhamento minucioso, caso contrário corre-se o risco de estarmos tratando-a como desigual.

Juvenil: Inclusão/Adaptação - Para os jovens que nunca freqüentaram a escola e vão tardiamente ser alfabetizadas, deve-se haver antes um acompanhamento pessoal coletivo do indivíduo, onde uma “assistente social” iria acompanhá-lo individualmente e os professores coletivamente. Também é necessária uma média de um mês antes do período escolar normal de “pré-escola”, onde ele com os demais novatos e alfabetizando para se acostumarem com a “rotina” escolar. Pelo menos 50% a 60% de todo o processo avaliativo deve estar sob o conhecimento dos mesmos, ou seja, os jovens em processo de alfabetização, ou não, tal como o resultado de tais especulações. Antes da passagem dos jovens do primário para o ensino fundamental e do fundamental para o médio, os estudantes passariam uma semana em processo de adaptação às novas responsabilidades através de aulas práticas, simulações, debates e informações sobre o novo mundo.

Desenvolvimento - Toda didática, obviamente, deve ser analisada e planejada por um órgão competente (o que não impede de analisar as opiniões de quem sofre a ação, o corpo docente) de acordo com as novas propostas da sociedade, mas a metodologia, toda a forma de aplicação do conhecimento pode ser, em maior parte, não totalmente, discutida e negociada entre educadores e educandos. É necessário que haja uma relação recíproca entre educador e educando, que em média 50% das atividades torne o educando um aluno, o restante dos 50% estudantes. Desta forma, metade das atividades se daria pela aquisição do conhecimento da forma convencional (professor passa o conhecimento para o aluno), e a outra metade o aluno torna-se um estudante (aquele que busca e constrói o conhecimento) aplicaria e socializaria o conhecimento adquirido de forma ativa, interativa e dinâmica, de modo que as atividades proporcionassem experiências positivas para bens futuros. Neste caso, o professor seria o mediador do conhecimento (Combinação de idéias entre Vigotsky, 1896-1934 e Paulo Freire, 1921-1997).

Adulto: Inclusão/Adaptação - Deve-se levar em consideração o grau de formação escolaridade do indivíduo adulto para classificar

a sua re-introdução aos estudos. Para os que nunca foram alfabetizados, antes passar por um programa de alfabetização e incentivo a auto-estima e aos estudos. Para esta classe seria interessante que houvesse pelo menos uma aula dentre todas as outras por semana para discutir e debater sobre assuntos corriqueiros do dia-a-dia de forma sadia. E o combate ao analfabetismo funcional.

Desenvolvimento - Para os adultos o principal objetivo seria, dentre outros, o estímulo ao estudo, a auto-estima e o combate ao analfabetismo funcional (assunto que também deve ser tratado na educação juvenil). Mesmo não sendo necessário e/ou possível que os adultos passem pela prova do vestibular, a eles também fosse decorridos alguns assuntos relativos, principalmente a literatura e a redação, bem como a filosofia.

Inclusão Social Através da Educação

Tendo em vista a necessidade de recuperar a infância de nossas crianças, que aos poucos vem sido tomada pela sociedade tecnológica, é preciso restabelecer a relação “brinquedos e brincadeiras”, assim como o estímulo a imaginação e a criação de brinquedos com materiais simples. Tal assunto deve ser tratado tanto pelos pais e responsáveis pela criança, quanto pelos educadores, deve-se haver uma correlação entre estas duas forças que agem na formação das crianças.

Para o ensino fundamental é de suma importância o despertar da consciência para a realidade do que é a sociedade, por isto, nesta fase é que se deve a importância das matérias de Filosofia, Política, Libras e Braile. Estas duas últimas para promover a inclusão e interação para os portadores de necessidades especiais auditivas e visuais. Ressaltando que TODOS, até mesmo os que não vão estudar junto aos portadores de necessidades especiais auditivas e visuais devem aprender Libras e Braile, para futuramente formarmos profissionais capazes de atendê-los em qualquer setor e situação.

Aos estudantes de ensino médio faz-se importante a implementação de um horário integral para a prática de esportes e atividades físicas, aulas práticas, exercício da oratória (entre outros) e, para os interessados, capacitação profissional, e a avaliação do desenvolvimento dos educandos não deve ser necessariamente quantitativa, uma vez que tais atividades buscam realçar as capacidades pessoais do indivíduo. Nestes horários integrais seria possível a aplicação da teoria das inteligências múltiplas (Howard Gardner, nascido em 1943), pois, uma escola que admita a influência, em sua concepção de trabalho, da teoria das inteligências múltiplas, certamente poderá introduzir inovações interessantes em suas práticas, oferecendo mais oportunidades para que cada aluno encontre rumos próprios para seu crescimento.

Empresas interessadas poderiam afirmar uma espécie de contratos com as escolas das redes públicas e contratar para a experiência do primeiro emprego, estágio ou para cursos os jovens que apresentem determinada aptidão ou interesse por determinada área disponível.

Para que a sociedade e mídia não interfiram de modo negativo nos processos educacionais, deve haver uma reformulação nos padrões das atrações exibidas frequentemente. Para não interferir no direito de livre expressão, precisam-se reformular os horários e a forma com que são exibidos certos conteúdos, para que não haja também a violação da ética e da moral. Como a mídia exerce uma influência muito grande no processo de formação do indivíduo, haveria de ser posto em horários estratégicos.

Observem que para que a sociedade e mídia não interfiram de modo negativo com os processos educacionais, deve haver uma reformulação nos padrões das atrações exibidas frequentemente. Para não interferir no direito de livre expressão, precisam-se reformular os horários e a forma com que são exibidos certos conteúdos, para que não haja também a violação da ética e da moral. Como a mídia exerce uma influência muito grande no processo de formação do indivíduo, haveria de ser postos em horários estratégicos conteúdos com fins educativos.

Referências

BOCK, A.M.B., FURTADO, O., TEIXEIRA, M.L.T. **Psicologias – Uma Introdução ao Estudo da Psicologia**, Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2002.

ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente). **Lei Nº. 8.069, de 13 de Julho de 1990, Cap. IV, Art. 53**. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dca/eca.htm>. Acesso em 10/09/2006.

GARDNER, H. Disponível na Internet em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/howard_gardner>. Acesso em 28 de Maio de 2006.

KLEIN, M. **Viver Mente & Cérebro (Coleção Memórias da Psicanálise)/Melanie Klein: Ampliação dos limites da vida psíquica**. Edição Especial nº. 3, Editorial Duetto.

LOCKE, J. **O Canto, Ensaio sobre o Entendimento Humano (Artigo)**. Disponível na Internet em: <http://ocanto.esensiveu.net/apoio/lockens.htm>. Acesso em 15/09/2006.

LOCKE, J. **Ensaio sobre o Entendimento Humano**. Fundação Gulbekian Calouste, Vol. I e II. Edição Portuguesa, 1999.

MARX, K. **Nova Escola (Edição Especial)** nº. 10 Vol. 2 p. 34-36.

MONTAIGNE, M.– **Wikipedia**, disponível na internet em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Michel_Eyquem_de_Montaigne> (3 de Maio de 2006, 17h16min).

VILGOTSKY, L. Disponível na internet em: <http://www.educacional.com.be/pais/glossario_pedagogico/vigotsky.asp>. Acesso em 01/03/2006.





A Arquitetura como Instrumento Difusor de Cultura

The Architecture as an Instrument to Spread Culture

Fernando Teixeira Alves Júnior (16 anos)

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006, www.cienciaartemagia.com.br

A Arquitetura é um conjunto de construções que caracterizam uma época, povo ou lugar. Das pirâmides do Egito (2551 à 2495 a.C.) à Torre Eiffel (1889), em Paris, na França, da sutileza europeia à imponência oriental, nota-se que a Arquitetura é um instrumento que expressa a identidade cultural de uma nação. É mais um caminho para demonstrar o conhecimento de um povo. O objetivo deste trabalho é apontar a presença da Arquitetura na construção da Civilização Humana. São apresentados doze das maiores obras arquitetônicas já construídas, selecionadas por critérios de importância política, social ou histórica que estes monumentos tiveram, na época de sua construção, e que tem até hoje. As obras escolhidas representam marcos da Arquitetura ao longo da História e foram organizadas em uma linha cronológica, evidenciando o ano, local, causas e curiosidades da sua construção. Entre elas, estão Machu Picchu, a cidade sagrada dos Incas, e a construção de Brasília (1956-1951), onde podemos relacionar à evolução da Arquitetura e da Sociedade.

Palavras-chave: Arquitetura, Cultura, Difusão.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Fernando Teixeira Alves Júnior, Rua Lopes Trovão, nº 267, Massaranduba, 40435-000, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 9937-5636, fta.junior@gmail.com.

Orientadora: Rejane Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br.

Introdução

Derivada de duas palavras gregas – arché (αρχή), primeiro ou principal, e tékton (τέκνη), construção – a Arquitetura é definida como a técnica de projetar e construir ambientes habitáveis pelo ser humano. Ela está intrinsecamente ligada à organização do espaço humano. Sua área de atuação vai do desenho mobiliário (design) ao desenho de cidades inteiras (urbanismo). Todavia, antes de qualquer coisa, a arquitetura trabalha com o espaço e, como já disse o arquiteto italiano Bruno Zevi (1918 - 2000), “Antes de edificar construções ou prédios, o arquiteto trabalha essencialmente com a edificação do espaço”. (disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>).

Esta Ciência, como atividade humana, existe desde os primórdios da humanidade, quando surgiu a necessidade do homem se proteger das intempéries impostas pela natureza. Observando-se toda a História do homem é possível achar outra função da Arquitetura, e talvez uma das mais importantes. Pode-se dizer que a arquitetura também serve como instrumento através do qual se expressa a identidade cultural de uma nação.

Goethe (1749-1832) uma vez tratou a Arquitetura como “música petrificada”, tratamento este muito justo. Deve-se ressaltar que a arquitetura se divide em duas manifestações distintas: a atividade (arte, o campo de trabalho do Arquiteto) e o resultado físico (a obra propriamente dita). Portanto, é cabível esse “conceito” de Goethe, uma vez que se pode associar a música à atividade e a petrificação ao resultado físico.

A Arquitetura Multidisciplinar

A arquitetura abrange uma área de atuação muito ampla, devido à sua capacidade multidisciplinar. Influenciada pela Matemática, Artes, Tecnologia, Política, Filosofia, História e outras Ciências Sociais e Exatas, é complexo achar uma única definição para ela,

uma vez que ela tem diversas acepções e desdobramentos (baseado em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>).

Talvez quem mais tenha chegado perto de um conceito para esta “arte-ciência” tenha sido o arquiteto e engenheiro romano Marco Vitrúvio Polião (século I a.C.), que em seu tratado (atualmente o mais antigo tratado arquitetônico de que se tem notícia) diz em suas palavras o seguinte:

“A arquitetura é uma ciência, surgida de muitas outras, e adornada com muitos e variados ensinamentos: pela ajuda dos quais um julgamento é formado daqueles trabalhos que são o resultados das outras artes”.

Esta definição, mesmo estando dentro de um contexto próprio, constrói alicerces para qualquer estudo ou interpretação feitos da arquitetura até os dias atuais. Apesar de recentes pesquisas e teorias contrariarem os pensamentos vitruvianos, eles são, ainda, considerados essenciais para a arquitetura, em especial se interpretados de diferentes ângulos e pontos de vista em cada época.

Mesmo uma definição de Arquitetura sendo difícil de ser elaborada com exatidão, não faltam teóricos que a tentem elaborar. Este é o caso do moderno excerto escrito por Lúcio Costa (1902–1998):

“A arquitetura é antes de mais nada construção, mas, construção concebida com o propósito primordial de ordenar e organizar o espaço para determinada finalidade e visando determinada intenção. E nesse processo fundamental de ordenar e expressar-se ela se revela igualmente arte plástica, porquanto nos inumeráveis com que se defronta o arquiteto, desde a germinação do projeto, até a conclusão efetiva da obra, há sempre, para cada caso específico, certa margem final de opção entre os limites – máximo e mínimo – determinados pelo cálculo, preconizados pela técnica, condicionados pelo meio, reclamados pela função ou impostos

pelo programa, - cabendo então ao sentimento individual do arquiteto, no que ele tem de artista, portanto, escolher nas escalas dos valores contidos entre dois valores extremos, a forma plástica apropriada a cada pormenor em função da unidade última da obra idealizada”.

“A intenção plástica que semelhante escolha subentende é precisamente o que distingue a arquitetura da simples construção” (COSTA, 1940).

Isto corrobora um conceito extraído da Tríade Vitruviana (que será abordada mais à frente), a qual, assim como Lúcio Costa, entende por necessidade prima da Arquitetura a função e a beleza. Contudo, esta definição sintetiza mais ainda a arquitetura moderna. Esta não ilegítima, nem anula, nenhuma outra expressão anterior, tendo em vista suas diferentes importâncias para cada momento histórico. O que a definição moderna realmente quer é assinalar um presente forte.

Não obstante, o objetivo deste trabalho é tratar da Arquitetura como aliada da História para o mesmo fim: a transmissão do legado cultural humano. Essa expressão da cultura é dada através das obras arquitetônicas, encontradas nos diversos continentes e que relatam uma identidade local forte e rica.

A Tríade Vitruviana e suas Questões

A História nos mostra a ocupação do mundo pelos homens, que foram se dispersando e construindo uma cultura plural. Cultura essa diferente em cada região, mas que ao final das contas torna-se uma única cultura: a Humana. Este legado nos ajuda a estudar o homem, transformador de ambientes. Mas isso é enfoque histórico, e o que o trabalho propõe é uma visão arquitetônica do assunto.

Vitrúvio deixou em sua herança intelectual uma idéia básica para a definição do que seja Arquitetura. Em seu tratado arquitetônico, chamado *“De Architectura Libri Decem”* (aprox. 40 a.C.), ele aponta três elementos primordiais para que uma

construção leve o título de obra arquitetônica: a Tríade Vitruviana. Os elementos em questão são as firmitas, utilitas e venustas. A firmitas representa a base sólida, ou seja, a estabilidade da construção. A utilitas referia-se antigamente à comodidade, mas ao longo do tempo adequou-se melhor a um conceito de funcionalidade. Porquanto, a venustas, que se associa ao caráter estético da obra, o qual, à medida que se passam os séculos, mudam-se os padrões do que seja o belo (baseado em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>).

Contudo, há de se pontuar que esses conceitos são bastante contraditórios e questionáveis. É fato que, desta tríade, o elemento com maior cabimento à modernidade é a utilitas, tendo em vista a necessidade da praticidade e eficiência nas construções feitas atualmente. Mas é necessário ressaltar que estes conceitos foram lançados há muito tempo e, como toda coisa no mundo, não possui uma verdade absoluta. Mesmo sendo aceito por muitos estudiosos do ramo (e como já dito anteriormente, é o que mais se aproxima de uma definição do que seja a real arquitetura), para a Era Contemporânea é preciso ser revistos alguns pontos. Nem toda construção que apresente esses elementos vitruvianos tem, obrigatoriamente, importância nos dias atuais. Assim como nem toda construção importante, obrigatoriamente, apresenta esses elementos. O que ressalta a importância da observação do contexto onde algo esteja inserido.

Como já foi dito, as obras construídas atualmente expressam a cultura da praticidade e funcionalidade, características inerentes ao século XXI. Mas já houve tempos nos quais as prioridades práticas e estéticas eram outras. Segurança, afirmação de poder de governantes, nações, religiosidade, registro de marcos históricos. Esses fomentaram a evolução da Arquitetura como arte e a construção de obras arquitetônicas consideradas marcos até hoje. Nestas obras é possível encontrar um princípio vitruviano, mas tomado de diferentes formas com o passar do tempo. Isto não desmerece o trabalho de um único homem, mas contribui para a evolução de uma Ciência.

Os Marcos Arquitetônicos e a Expressão de uma Cultura

A Arquitetura é uma ciência. Nesse contexto, um marco arquitetônico é um fruto dessa ciência que contém grande importância para a sociedade e que contribui para a manutenção de uma memória cultural do homem. Para que uma construção seja considerada um marco, ela precisa ser simbólica e antes de tudo ter uma história, ou seja, ser “um livro de pedras”, que possa representar algo de grandioso (baseado em <http://www.misteriosantigos.com/as7.htm>). A suntuosidade oriental, a sutileza européia, a fibra africana e a garra americana; tudo retratado por obras. Algumas que perduram até hoje; outras que já



Grande Muralha da China¹

sucumbiram ao tempo. Porém, todas contam a história de um mundo repleto de civilizações.

Para citar um exemplo, segundo um senso comum, ao ouvir falar das “Maravilhas do Mundo”, termo dado pelos gregos por volta dos anos de 150 a

120 a.C. para designar as coisas dignas de serem vistas, logo as pessoas fazem associação com História. Não estão de todo erradas. As Maravilhas do Mundo são mesmo História, mas História contada pela Arquitetura. As obras mais famosas do mundo não ganharam essa posição só porque são obras bem feitas, mas porque contam peculiaridades de um povo.

Na Ásia, a Grande Muralha da China (220 – 210 a.C.) é um exemplo rico da sapiência e arrojo antigos. Ao contrário do que muitos pensam, a muralha não foi erguida de uma só vez. Também não foi feita simplesmente para impedir a invasão bárbara que vinha pelo norte do império. Pierre Colombel, pesquisador do

Centro Nacional de Pesquisa Científica da França, afirma que a construção evidencia a unificação da China após séculos de guerras entre as dinastias mais importantes do reinado, num período conhecido como “Os Grandes Reinos”. Esta muralha, assim como outras obras realizadas na Idade Antiga, aponta uma característica típica da época: a afirmação do poder de um governante ou reino através da construção. As civilizações se mostravam importantes conforme a sua grandiosidade, tanto cultural como física, daí a importância dos grandes feitos arquitetônicos. E esse molde de afirmação de poder foi seguido também em outras eras. Não com os mesmos detalhes antigos, mas com novas intenções, dentro de uma nova ótica.

As Pirâmides de Gizé (2551 – 2495 a.C.) também são exemplo disso. Entretanto, elas evidenciam outros elementos da



Pirâmides de Gizé²

civilização, como a religiosidade e a sabedoria científica que as antigas civilizações detinham. Durante séculos as pirâmides foram denominadas de “o centro das dimensões e do conhecimento”. Elas foram construídas com tanta tecnologia que chegam a ser consideradas modernas, mesmo para os padrões atuais. Diz-se que, ainda utilizando as mais complexas técnicas que hoje se conhece, não seria possível reconstruir uma dessas pirâmides, idéia corroborada pelo “site” Mistérios Antigos, especializado em aspectos históricos. Com a função de ser o túmulo de um faraó, sua casa final, elas contam um aspecto cultural egípcio bem antigo. Devido à crença em vida após a morte, os egípcios acreditavam que, uma vez que o faraó gozou de luxo e riqueza em vida, ele deveria gozar dos mesmos privilégios depois de morto. Logo, após a mumificação, escravos, familiares e funcionários do faraó

saíam em procissão até a pirâmide onde, dali em diante, o faraó moraria. Apesar dos itens guardados nessas pirâmides terem sido roubados com o passar do tempo, a obra em si já conta boa parte da cultura antiga.

Machu Picchu, importante cidade inca no Peru, construída no período Pré-Colombiano e descoberta em escavações feitas no ano de 1911, retrata o poder do conhecimento da civilização daquela região e a devastação causada pela intolerância cultural de países colonizadores. Quase tudo referente aos incas foi perdido na invasão da América pelos espanhóis. Eles destruíram tudo que encontraram, pois não achavam importante a preservação da cultura de um outro povo.



Machu Picchu³

Tudo que se sabe hoje a respeito do incas é fruto de pesquisas recentes realizadas por arqueólogos e historiadores, com a finalidade de não se perder toda a história de uma nação grandiosa como era a inca. Mas Machu Picchu é a prova física de todo o conhecimento detido por eles. Uma das primeiras cidades projetadas de que se tem notícia, ela possui uma enorme importância religiosa. Templos construídos com um tecnologia invejável e irreverente são uma das partes de todo o legado inca que se procura manter vivo por esses estudiosos.

A Europa foi o “centro do mundo” durante séculos. Assim sendo, ela abarca uma infinidade de obras de grande valor cultural, religioso e histórico. Um exemplo que reúne esses itens em um único é a Basílica de São Pedro (1506 - 1612), no Vaticano. Ela abriga o maior e mais raro tesouro cultural já conhecido no mundo. Dramaticidade à parte, durante os anos de dominação católica

como poder maior no mundo, o acervo que faz parte desse tesouro foi crescendo cada vez mais. Livros proibidos, pinturas censuradas, e s c u l t u r a s encomendadas. Tudo isso restrito a poucas pessoas. Desde a construção desta que



Basílica de São Pedro⁴

é a mais importante igreja católica e um ícone para a religião, já era possível prever o maravilhoso resultado. A pedido do papa Júlio II (1443 - 1513), artistas renascentistas como Rafael, Michelangelo e Bramante trabalharam na construção e ornamentação dessa basílica, a mais famosa igreja católica no mundo.



Palácio Potala⁵

A religiosidade alimenta a arquitetura, pois a fé do ser humano normalmente é externada na construção de grandes obras. Essa tradição vem de muito tempo e a cada vez encaixa-se no momento social mais adequado.

Todas as religiões

utilizam-se disso para a sobrevivência de ícones e memórias.

Na África predominam as mesquitas. Na Europa, as catedrais. Na Ásia temos o Palácio Potala (631 -), símbolo da religião budista e lar dos Dalai Lama (chefe políticos e religiosos budistas), e seguem outras e outras obras pelo mesmo caminho.

Já num contexto mais moderno, é chegada a hora do mundo olhar para trás e fazer uma análise de toda a cultura humana, visando uns ajustes ou outros para a caminhada ao futuro. Passamos por um momento de prestígio das culturas ancestrais. E nessa fase

quando o antigo subsidia o novo, encontramos a arquitetura contemporânea e seus frutos, como é o caso do Sydney Opera House (1959 - 1973), casa de espetáculo que é o cartão-postal da Austrália.

Um dos anfiteatros mais modernos, ele foi construído em 1973 e afirma a arquitetura moderna, visando a estética e a funcionalidade. Segundo Giedion (1888 - 1968), arquiteto renomado e historiador de arquitetura especializado numa arquitetura moderna, Jorn Utzon



Sydney Opera House⁶

(1918 -), arquiteto dinamarquês responsável pelo projeto, faz parte da terceira geração de arquitetos contemporâneos, que “busca consolidar as tendências escultóricas

na arquitetura”. Tal qual era feito no passado, o mundo volta a olhar a arquitetura como instrumento artístico de propagação de cultura e conhecimentos.

Conclusão

A Arquitetura, como qualquer ciência, evolui. Ela não mais fixa o olhar no que é esteticamente belo. Também não se preocupa mais exclusivamente com cálculos precisos e bitolados que fazem de qualquer obra um amontoado de contas e números. Ela há muito assumiu o papel de ciência humana, tendo em vista que no mundo moderno a prioridade é voltar a olhar para o homem. Segundo o professor Ramadés Teixeira, “a Arquitetura de hoje incorpora demandas sociais e do meio ambiente que, por muito tempo, ela desprezou. A informática e as grandes alterações no comportamento do homem em sociedade motivam mudanças em antigos conceitos e referências em diversas áreas do cotidiano, e a Arquitetura – diz o Professor que atuou por mais de 30 anos na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais – está alerta.”

Como ciência humana, ela passa a pesquisar a história. Procura entender o homem como homem, suas necessidades no passado traçando um paralelo com as exigências contemporâneas. A base da Arquitetura Moderna está na ânsia por formar uma nova cultura. Traduzir os momentos, já vivenciados pela civilização humana, nos mais diversos pontos do país em novas possibilidades de acerto (e erro também).

Utilizando, outra vez, as palavras do professor Teixeira: “Hoje, muitas pessoas podem trabalhar em casa, não precisam se submeter a grandes deslocamentos, a um urbanismo extremamente perigoso. Podem entregar o resultado de todo um dia de trabalho pela *Internet*”. Percebe-se que a Arquitetura passa por um momento em que começa a refletir os avanços tecnológicos ao longo do tempo, e busca atender as necessidades contraídas com o advento destes avanços.

Devemos também lembrar que arquitetura não é só a atividade acadêmica ou estética que constrói grandes monumentos ou luxuosos apartamentos. Ela deve ser utilizada como instrumento de integração social. Pode até ser meio utopia o desejo de que ela um dia assuma este papel, mas é importante grifar o papel da arquitetura no cotidiano urbano. O urbanismo (arquitetura das cidades) surgiu com a necessidade da criação de cidades, que evidenciam a tendência do homem a viver em grupos. Vejamos o que Lina Bardi uma vez disse:

“O homem do povo sabe construir, é arquiteto por intuição, não erra; quando constrói uma casa a constrói para suprir as exigências de sua vida; a harmonia de suas construções é a harmonia natural das coisas não contaminadas pela cultura falsa, pela soberba e pelo dinheiro”. (BARDI/2003).

Isso é a participação prática, e muitas vezes não notada, da arquitetura. É o fundo cultural e a raiz da sua função para a sociedade. Mas na atualidade está ficando cada vez mais difícil associar estes dois fatos tão divergentes: cidade e cidadania, assunto abordado na 5ª Bienal de Arquitetura e Design e que provocou um verdadeiro efeito reflexivo em pessoas de todas as áreas.

Observando a situação periclitante da sociedade em todos os lugares do mundo perguntamos: Qual o nosso papel social? O quê devemos fazer? Como agir para dar uma contribuição positiva ao mundo? Pois é então que todas as ciências, armas brancas para a mudança da estrutura mundial, devem começar a trabalhar; a se unir. Não para deter conhecimento, mas para disseminá-lo. E o caminho para a mudança é lógico. Compreendendo o poder da cultura, o homem compreende onde agir. Portanto, que seja feita da arquitetura um instrumento difusor de cultura, com o objetivo puro e simples de atuar, em seu papel humano, na sociedade contemporânea.

¹ Disponível em <http://www.misteriosantigos.com/muralha.htm>

² Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Pyramids_of_Egypt1.jpg

³ Disponível em [http://staff.stir.ac.uk/f.r.wheater/images/98%20Machu%20Picchu%20\(25\)%2015_8_04.JPG](http://staff.stir.ac.uk/f.r.wheater/images/98%20Machu%20Picchu%20(25)%2015_8_04.JPG)

⁴ Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Petersdom_von_Engelsburg_gesehen.jpg

⁵ Disponível em <http://www.misteriosantigos.com/potala.htm>

⁶ Disponível em <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:SydneyOperaHouse.jpg>

Referências

COSTA, Lúcio (1902 – 1998). **Considerações sobre arte contemporânea** (1940). In: Lúcio Costa, Registro de uma vivência. São Paulo: Empresa das Artes, 1995. 608p. il.

História Viva. Murallas que dividiram os homens. Disponível na internet em http://www2.uol.com.br/historiaviva/conteudo/materia/materia_30.html. Acessado em 19 de abril de 2006.

Ministério da Cultura. Ministro da Cultura, Gilberto Gil, na 5ª Bienal de Arquitetura e Design. Disponível na internet em <http://www.cultura.gov.br/noticias/discursos/index.php?p=727&more=1&c=1&tb=1&pb=1>. Acessado em: 06 de setembro de 2006.

Mistérios Antigos. **Antigas e Novas Sete Maravilhas do Mundo**. Disponível na internet em <http://www.misteriosantigos.com/as7.htm>. Acessado em: 25 de março de 2006.

Mistérios Antigos. **A Grande Muralha da China**. Disponível na internet em <http://www.misteriosantigos.com/muralha.htm>. Acessado em 25 de março de 2006.

Mistérios Antigos. **Palácio Potala**. Disponível na internet em <http://www.misteriosantigos.com/potala.htm>. Acessado em 27 de março de 2006.

Mistérios Antigos. **As Antigas Sete Maravilhas do Mundo**. Disponível na internet em http://www.misteriosantigos.com/7_antigas.htm. Acessado em: 28 de março de 2006.

Rádio Vaticano. **Basílica de São Pedro celebra 500º aniversário da construção**. Disponível na internet em <http://www.oecumene.radiovaticana.org/por/Articolo.asp?c=75270>. Acessado em: 17 de junho de 2006.

UFMG Diversa, Revista da Universidade Federal de Minas Gerais. **No aconchego do urbano**. *Arquitetura e Urbanismo. O arquiteto possui formação ampla, crítica e humanista e deve estar atento à evolução da vida humana*. Disponível na internet em <http://www.ufmg.br/diversa/3/arquitetura.htm>. Acessado em: 30 de agosto de 2006.

Vitruvius, Resenha On-line. **Uma contemporaneidade histórica: a arquitetura em discussão**. Disponível na internet em <http://www.vitruvius.com.br/resenhas/textos/resenha122.asp>. Acessado em: 11 de setembro de 2006.

Wikipédia, A enciclopédia livre. **Arquitetura**. Disponível na internet em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura>. Acessado em: 28 de abril de 2006.

Wikipédia, A enciclopédia livre. **Johann Wolfgang von Goethe**. Disponível na internet em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Goethe>. Acessado em: 06 de setembro de 2006.

Wikipédia, A enciclopédia livre. **Bruno Zevi**. Disponível na internet em http://pt.wikipedia.org/wiki/Bruno_Zevi. Acessado em: 06 de setembro de 2006.

Wikipédia, A enciclopédia livre. **Vitrúvio**. Disponível na internet em http://pt.wikipedia.org/wiki/Marco_Vitr%C3%BAvio_Poli%C3%A3o. Acessado em: 06 de setembro de 2006.

Wikipédia, A enciclopédia livre. **Lúcio Costa**. Disponível na internet em http://pt.wikipedia.org/wiki/L%C3%BAcio_Costa. Acessado em: 06 de setembro de 2006.





O Mundo de Latas - Engenharia Mecatrônica

Filipe Ramacciotti da Silva (16anos)

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40435-000, Bolsista PIBIC-UFBA/FAPESB 2006-2007.
www.cienciaartemagia.com.br

A Engenharia Mecatrônica nada mais é do que a reunião das Engenharias Elétrica, Mecânica e da Computação que, trabalhando em interação, dão início a uma nova área: a Robótica. O trabalho por mim realizado tem por objetivo relacionar máquinas desenvolvidas por modelos altamente tecnológicos e capazes de desenvolver o raciocínio e a habilidade do homem atual. Foram reunidas pesquisas de grandeza investigativa na área da Engenharia Mecatrônica referente à Robótica e, principalmente, à nova revolução das tecnologias, a inteligência artificial. São apresentados nove, dentre os maiores inventores do mundo. Entre eles, físicos, engenheiros, mecânicos e matemáticos, desde a época da Antiguidade clássica aos dias atuais em uma linha do tempo. Além do trabalho discorrido sobre os assuntos citados, para maior compreensão de minha pretensa profissão, há também um trabalho analítico sobre as reações de um cientista ao desenvolver um novo invento e qual a reação da sociedade. Discute-se o que se espera de um robô e a sua capacidade de substituir o homem, não apenas em trabalho que apresente riscos, mas também em afazeres simples.

Palavras-chave: Robótica, cibernética, leis da robótica, robôs, inteligência artificial.

Financiamento: PIBIC/UFBA, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Filipe Ramacciotti da Silva, Rua da Paz, n 20, 2 andar, Villa Rui Barbosa, CEP: 40430-550, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 33141928, frsramacciotti@gmail.com.

Orientador: Jorge Lúcio Rodrigues da Dores, Físico e Mestrando em Geofísica, Instituto de Geociências, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, Jorgelrd@click21.com.br

Co-Orientadora: Caroline Mendonça Araújo Paixão, Estudante de Física e Bolsista FINEP do Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, carolinemap@gmail.com.

Termo criado no Japão, na década de 60 para definir o controle de motores elétricos, a Engenharia Mecatrônica nada mais é que a união das áreas de mecânica e elétrica, além das tecnologias da computação, como os *softwares*, sensores e controles de inteligência.

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial é definida como a **inteligência** exibida por qualquer coisa que tenha sido construída pelo homem. Duas questões estão envolvidas na definição da inteligência artificial, “qual a natureza do artificial?” e “o que é inteligência?”. A primeira questão é de resolução relativamente fácil, apontando para o fato de que o homem pode construir. A segunda questão inclui elementos como **consciência, identidade e mente**, que estariam envolvidos num único tipo de **inteligência** que universalmente está em alcance para estudos, a inteligência do **ser humano** (WINOGRAD, www.citi.pt/educacao_final/trab_final_inteligencia_artificial/ia.html).

Cibernética (O Estudo das Inteligências Artificiais)

A Inteligência Artificial trabalha com base em teorias e o que formam essas teorias; é a Cibernética. Ligada à robótica, a Cibernética desenvolve modelos aonde os sistemas da IA (Inteligência Artificial) se alojam. Assim como a IA, relacionada como ciência, compreende e reproduz os processos mentais de um robô, a Cibernética e a Robótica compreendem e reproduzem os processos biológicos e motores reproduzidos pelos seres humanos. Ao longo da história da Cibernética e ao longo da história da Robótica, as máquinas cada vez mais próximas dos comportamentos humanos, caracterizam os primeiros passos desta ciência. A Cibernética, além de ser aplicada em robôs, vem sendo aplicada também em indústrias e diversas outras áreas de trabalho. As investigações em Cibernética vão ao sentido de aperfeiçoar a percepção visual e o controle motor dos robôs e de encontrar linguagens de programação que permitam uma melhor comunicação homem-máquina e máquina-homem (WIKIPÉDIA, 2006).

História da Inteligência Artificial

Apesar de remontar desde a Antigüidade Clássica, somente em 1956 é que finalmente a Inteligência Artificial foi reconhecida como uma ciência. Seu desenvolvimento decorre do avanço dos computadores, que ao longo dos tempos evoluíram fazendo com que as máquinas fossem encaradas não como simples máquinas, mas como seres que continham as mesmas capacidades do homem. Porém, ainda há uma desconfiança sobre a real definição de forma satisfatória e compreensiva sobre os processos da IA. De acordo com estudos realizados por Alan Turing, seu processo relativo à representação dos conceitos da inteligência humana são conhecimentos dominados. Nos últimos anos se tem dado a atenção a alguns dos setores de pesquisas abandonados no passado, como a representação de redes neuronais e a tradução automática de línguas científicas, interesses renovados graças aos progressos das Ciências da Computação. Por isso é que a IA até hoje não se deteve em uma ciência exata, já que suas teorias defendem, mas abandonam idéias consecutivamente retomadas (COELHO, 1995).

Os estudos da IA atualmente dividem-se em quatro ramos fundamentais, o estudo das redes neuronais e a capacitação de relacionar e ensinar aos computadores a aprenderem e reconhecerem padrões; a biologia molecular na tentativa de construir vidas artificiais; o desenvolvimento de máquinas que possam alojem vida artificial, a psicologia e a sociologia, que tentam representar na máquina os mecanismos do raciocínio humano (COELHO, 1995).

Inteligência Artificial é fazer uma máquina comportar-se de tal forma, que seja chamada caso fosse este o comportamento de um ser humano. Divide-se em dois ramos, a **Inteligência Artificial forte**, que é um método investigativo que aborda a criação da forma de inteligência baseada em um computador que consiga raciocinar e resolver problemas, ou seja, uma forma auto-consciente de pensar. A **Inteligência Artificial fraca** trata da noção de como lidar com problemas não determinísticos; centra a sua investigação na criação de uma inteligência que não é capaz de verdadeiramente raciocinar e resolver problemas, ou seja, uma

máquina com esta característica agiria como se fosse inteligente, mas não tem autoconsciência ou noção de si (MORAVEC, 1992).

As Teorias que deram origem à inteligência artificial remontam o estudo sobre os seres vivos, sobretudo insetos, dado que são mais fáceis de emulação como robôs, mas também de animais com mecanismos cognitivos mais complexos, incluindo macacos, que partilham, em larga medida, similaridades com os humanos, ainda que com menor capacidade de cognição e raciocínio. Supôs-se, nas pesquisas de IA, que animais seriam mais facilmente imitáveis, dada sua relativa simplicidade quando comparados aos humanos. Entretanto, não existem modelos computacionais satisfatórios para a inteligência dos animais. Artigos seminais que contribuíram para o avanço do conceito de máquina inteligente incluem *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity* (1943), de Warren McCulloch e Walter Pitts; *Man-Computer Symbiosis*, de J.C.R. Licklider; e sobretudo *On computing machinery and intelligence* (1950), de Alan Turing negavam qualquer possibilidade de uma inteligência maquina, em uma perspectiva lógica ou filosófica. Ao desenvolver práticas e técnicas em pesquisa como a elaboração de sistemas para máquinas e computadores de I.A., seus defensores acusam críticos como John Searle e Hubert Dreyfus de mudarem constantemente a validação de proposta para estudos e montagem de projetos nessa área da ciência (WIKIPÉDIA, 2006).

Pesquisas sobre inteligência artificial foram intensamente custeadas na década de 1980 pela Agência de Projetos de Pesquisas Avançadas sobre Defesa (“Defense Advanced Research Projects Agency”), nos Estados Unidos, e pelo Projeto da Quinta Geração (“Fifth Generation Project”), no Japão. Neste os trabalhos subsidiados fracassaram no sentido de produzir resultados imediatos, o que levou proporcionalmente a grandes conseqüências como, cortes de verbas dessas agências governamentais no final dos anos 80, e a um arrefecimento da atividade no setor, fase conhecida no mundo científico de “O inverno da IA”. No decorrer da década seguinte, muitos pesquisadores de IA mudaram para áreas

relacionadas com metas mais modestas, tais como aprendizado de máquinas, robótica e visão computacional, reduzindo os níveis de pesquisas sobre IA (MORAVEC, 1992).

Entendendo a Cibernética

Cibernética, palavra que deriva do grego *ἑὸς ἀὐτοῦ* e significa condutor, governador ou piloto, é o estudo da comunicação e controle de máquinas, seres vivos e grupos sociais. Para tanto procura entender o tratamento da informação no interior destes processos como codificação e decodificação, retroação e aprendizagem. É definida como sendo a teoria do controle e da comunicação, no animal e na máquina. A cibernética foi utilizada na antiga URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) para a gestão e controle da economia soviética. Quem produz? Quanto produz? Para quem produz? Parece não ter lógica sobre a sua relação com a economia de um país, mas se levarmos em consideração a sua definição como condução ou governo, veremos que esta sua ciência está intimamente ligada, talvez aos interesses de um país como a do seu criador. Vale ressaltar que estudos nesta área validaram-se a partir do confronto ocorrido entre países na difícil situação de tomada do mundo. Envolvida em uma corrida pela conquista do espaço com os EUA, a URSS viu-se convencida sobre o domínio do espaço, que a levou a estabelecer metas na revolução da tecnologia (WIKIPÉDIA, 2006).

Leis da Robótica (Um Mundo Controlado)

Isaac Asimov (1920-1992), escritor russo de mais de 260 obras de ficção científica, entre elas “PEBBLE IN THE SKI” (Seixo no céu) e em seguida o livro “ I ROBOT” (Eu robô), dedicou sua vida para a divulgação científica e obras no domínio desta área. Escreveu sua primeira obra, um conto, aos 15 anos e aos 18 anos vendeu seu primeiro livro para a Revista Amazing Stories, publicado em 1951.

Criador da palavra “ROBÔS”, introduziu as três leis da Robótica: 1ª. Lei: Um robô não pode causar um dano a um ser humano nem por omissão, nem permitir que um ser humano sofra. 2ª. Lei: Um robô deve obedecer as ordens dadas por seres humanos, exceto quando essas ordens entrem em conflito com a primeira lei. 3ª Lei: Um robô deve proteger sua própria existência desde que essa proteção não se choque com as leis 1 e 2 da robótica. Criou estas leis no intuito de gerar uma nova visão a respeito dos robôs, já que muitos críticos viam nas máquinas um futuro apocalíptico. Segundo Asimov os robôs são apenas computadores e máquinas, um meio útil para libertar o ser humano de tarefas mais práticas ou que venha a trazer riscos ao mesmo, diz ele em seu livro “ I ROBOT” (“Eu robô”), onde propôs esta três Leis fundamentais (wikipédia,2006).

Agora, de certa forma, o “Mundo de Latas” estaria livre para as suas criações, o que o libertaria de brigas e conseqüências que poderiam influir em trabalhos de grande importância. Baseado nas Leis da Robótica, o escritor de ficção científica britânico Arthur C. Clarke (1917) formulou três Leis que tratam da relação entre o homem e a tecnologia, as Leis de Clarke. A primeira Lei diz que quando um cientista distinto (renomado) e experiente (de mais idade) diz que algo é possível, ele está quase certo e quando diz que algo é impossível, está provavelmente errado. A segunda Lei afirma que o único caminho para desvendar os limites do possível é aventurar-se além dele, através do impossível e a terceira Lei que qualquer tecnologia suficientemente avançada é indistinguível da mágica. Mesmo assim, Clarke não desistiu de elaborar outras Leis o qual ele achava ser de grande utilidade para o mundo dos cientistas. Sua história começa com algumas Leis informais, em seu trabalho de Mestrado e daí é que foram surgindo outras idéias a respeito desta ciência (wikipédia, 2006).

Referências

ASHBY, W.R. **Introdução à Cibernética**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1ª ed, Coleção Estudos, 1970, 345 p.

COELHO, H. **Inteligência Artificial: o Balanço da Década de 80**. Lisboa: Editora Caminho, 1ª ed., 1991, 278 p.

MORAVEC, Hans, *Homens e Robots: o futuro da inteligência humana e robótica*, 1ª ed.. Lisboa, Gradiva, 1992, 290 p.

PENROSE, R; GARDNER, M. **A Mente Virtual: sobre computadores, mentes e as leis da física**, Lisboa, Gradiva: Coleção Ciência Aberta, 1ª ed., 1997, 606p.





Concepções Matemáticas, Filosóficas e Religiosas acerca do Espaço e do Tempo

Mathematic, Philosophical and Religious Conceptions about Space and Time

José Lucas Sena da Silva (14 anos)

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendezeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40415-006, Bolsista PIBIC-UFBA/FAPESB 2006-2007.
www.cienciaartemagia.com.br

O trabalho faz a análise do desenvolvimento das concepções humanas acerca do espaço e do tempo como um produto de mutações da sociedade. A metódica desse trabalho primou pela busca em fontes secundárias, mas especializadas e confiáveis, de um embasamento teórico para sua confecção. Realizando uma linha cronológica, e por vezes psicológica, da idéia central, busca-se entender analogamente as concepções, desde sua posse dos instrumentos religiosos a seu domínio pelos aparelhos políticos, perpassando a análise matemática, realizada por grandes cientistas da história. Faz-se o reconhecimento das inquietações humanas como a força propulsora do desenvolvimento intelectual do homem, ao passo que se analisa as teorias físicas sob um contexto político, social e econômico da época. Tangendo às definições matemáticas, reflete-se ainda o impacto mundial causado pelas descobertas e constrói-se um plano holístico dessas idéias. Propõe-se com tal trabalho atestar a inexistência do absolutismo matemático ou filosófico, através do pressuposto de que as únicas verdades são as incertezas da nossa existência.

Palavras-chave: Espaço, Tempo, Matemática, Filosofia, Religião.

Financiamento: PIBIC/UFBA, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: José Lucas Sena da Silva, Av. Madeira, nº 5, Baixa dos Sapateiros, 40025-350, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: (71) 3243-4352, lucassena_cpm@yahoo.com.br.

Orientadora: Rejane Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br

Co-Orientadores: Caroline Mendonça de Araújo Paixão, Estudante de Física da UFBA, Bolsista FINEP, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, carolinemap@gmail.com. Sérgio Barros da Silva, Estudante de Química da UFBA, Bolsista FINEP, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, barrosdasilva@gmail.com.

Introdução

A inquietação acerca de sua existência é antiga no homem. Um fato intrínseco à natureza humana, essa inquietação foi o coadjuvante de uma história de descobertas e conjecturas, que culminou no seu atual padrão científico e tecnológico e, porquê não dizer, social. A ânsia pelos conhecimentos temporal e espacial requereu mudanças bruscas no seio da humanidade que, em troca do domínio intelectual, muitas vezes inverteu valores e subjugou outros iguais. Desta forma, o homem partiu das aldeias pré-históricas para uma sociedade hierarquizada, com valores controversos e com uma grande bagagem intelectual, à qual, diga-se de passagem, poucos têm acesso.

Ainda na Pré-história, o homem notava a dinâmica do movimento universal ao seu redor. Ateste-se isso pelas inúmeras inscrições rupestres espalhadas pelo mundo. Tais pinturas representam noções claras, mas dispersas, de tempo e espaço, rusticamente pontuadas com representações dos hábitos cotidianos.

Quando atingiu um grau de organização mais estruturado, ao que nomeamos de civilização, esse homem se abriu a um horizonte mais amplo, reconhecendo semelhanças entre os eventos astronômicos. Apoiado nessas descobertas e evidências sustentou-se o poder sacerdotal e mantiveram-se as engrenagens da sociedade. Tais ideais constituíram o que podemos nomear de “Primeira Fase da Medição Temporal e Espacial”. Eis a chave-mestra deste trabalho.

Das rústicas compreensões astronômicas aos confins do espaço hiperbólico

A “Primeira Fase da Medição Temporal e Espacial” se baseou na observação, inaugurando uma fenomenologia primitiva. Nessa época, os avanços no conhecimento espacial não eram consideráveis, pois além do reconhecimento de corpos celestes, restringiam-se às dimensões espaciais conhecidas, os espaços geopolíticos. Desta forma, os avanços nas concepções temporais foram aproveitados para compreender melhor a agricultura e estabelecer épocas para a prática religiosa. Eles alicerçavam o poder sacerdotal até que os conhecimentos temporais fossem, mais tarde, difundidos para a população. Nesse tempo, eram comuns conceitos como: tempo zero e ovos cósmicos. Tomem-se por exemplos as *teorias gêneses ameríndias ou a árvore cósmica norueguesa Yggdrasil* (FLAHERTY, 1997). Entretanto, há ainda hoje o domínio de conceitos religiosos nas concepções acerca do espaço e do tempo, situação que se contrapõe aos avanços científicos do mundo contemporâneo, mas que não descaracteriza o atual estágio das medições temporais e espaciais.

Com o passar do tempo, porém, as estruturas da sociedade já se calevavam e diferente do caso ameríndio, em condição européia elas explodiram numa migração constante pelo mundo conhecido, dividindo nitidamente as civilizações e gerando uma notável urbanização. A partir daí, se inicia o que podemos chamar de “Segunda Fase da Medição Temporal e Espacial”. Para atender à demanda populacional e facilitar, então, o controle político-fiscal, as próprias elites intelectuais e políticas comandaram a difusão de instrumentos (ainda não-mecânicos) para a medição temporal, como é o caso do calendário Juliano no século I a.C. (FLAHERTY, 1997), baseado na translação terrestre. Na Idade Média, porém, possuir tais instrumentos era privilégio da aristocracia que, pelas relações feudais, não carecia do conhecimento da massa. Apesar de o calendário Juliano ter sido muito difundido entre os nobres, eram mais comuns livros com estações e épocas, adornados de signos do zodíaco. Tal artifício era bastante importante numa época

em que a inexistência de medições mecânicas era latente. No período medieval, a mais eficiente medição temporal, as clepsidras, só eram encontradas em mosteiros e, mesmo assim, havia muitos impasses a seu funcionamento. Ao longo da Idade Média, porém, já se operava uma Revolução Mecânica, que permitiria, em meados do século XV, a incorporação de horas na contagem do tempo.

Partimos para a “Terceira Fase da Medição Temporal e Espacial”, que se caracterizou pela ordenação do raciocínio e lançamento de teorias que atravessariam os séculos seguintes. Essa situação se deu com os filósofos do mundo antigo, propositores de teorias distintas. Pitágoras (582 a.C – 497 a.C), por exemplo, propunha que a matéria seguia as proporções da criação do Universo. Isso seria corroborado por conceitos matemáticos como a secção dourada, componente do pentagrama, ou a espiral dourada, consequência da expansão gnomônica de um ponto qualquer (FLAHERTY, 1997). Ganham destaque os filósofos Ptolomeu (87 - 165) e Aristóteles (384 a.C – 322 a.C), cujas idéias mais famosas foram a imobilidade do Universo e o Geocentrismo. Essas idéias vigoraram por séculos, da Antigüidade ao século XV, o que se deve, em parte, ao domínio católico na maior parte desse período, cujos dogmas estavam supostamente embasados pelas idéias aristotélicas e ptolomáicas. Durante a Idade Média, não houve o surgimento de teorias que questionassem a veracidade do universo imóvel e geocêntrico da Igreja, visto que toda produção intelectual era cruelmente perseguida pelos instrumentos repressores católicos (VICENTINO, 1993).

Com a acentuação dos questionamentos da sociedade do poder absoluto da Igreja, retomou-se também a produção intelectual, marcada por avanços nos conhecimentos astronômico e mecânico. Essas condições caracterizam a “Quarta Fase da Medição Temporal e Espacial”, que confere às concepções posteriores uma organização sistemática, típica da revolução metódica promovida por Galileu Galilei (1564–1642). Essa fase prossegue até os dias atuais.

Nicolau Copérnico (1473–1543), por exemplo, realizou descobertas acerca do movimento astronômico, que só seriam publicadas no ano de sua morte, em 1543, quando encarou seu

temor da Igreja. Sua obra, “*De revolutionibus Orbium Celestium*”, contestou o Universo Imóvel Católico, mas não sofreu a oposição da Igreja até 1616, como ocorreu com Galileu. Baseando-se em princípios pitagóricos, Copérnico atestou através de quais dimensões físicas os seis planetas conhecidos se dispunham no sistema solar. “Embora falho, o modelo inspirou-o a criar as leis do movimento planetário, que influenciaram Newton e outros” (FLAHERTY, 1997).

Posterior a ele veio Galileu Galilei que, além de formular a metódica científica atual, promoveu um grande avanço da ciência moderna, lançando conceitos fundamentais para a física e fazendo entrar em colapso o leque dogmático católico. Esta situação se deu com a publicação de “*Diálogo sobre os Principais Sistemas do Mundo*”, em 1632, que obrigou a Igreja a fortalecer a repressão à ainda incipiente comunidade científica e pôs fim à publicação legal do já citado livro de Copérnico e às publicações subseqüentes. Tido como a gênese da ciência moderna, o “*Diálogo*”, de Galilei, foi também a primeira prova concreta da decadência do poder católico.

Entretanto, o verdadeiro abalo da física moderna se deu com Isaac Newton (1643–1727) que publicou em seu livro “*Principia*”, a idéia do tempo e espaço absolutos e inamovíveis. Suas teorias punham-se a explicar a relação entre corpos no Universo, adotando princípios como: atração gravitacional e inércia. Tais idéias validavam-se pelas suas três Leis do movimento, denominadas, respectivamente: Lei da Inércia, Princípio Fundamental da Dinâmica e Lei da Ação e da Reação (RAMALHO et al., 2003). As idéias newtonianas estão compiladas no que chamamos de Física Clássica que, mais tarde, teria seu âmbito de aplicação, reduzido deveras pelas evidências teóricas do alemão Albert Einstein (1879–1955). As contribuições de Newton se estenderam ao plano astronômico, onde formulou, tomando por base a atração de forças entre os corpos, a Lei da Gravitação Universal.

Baseando-se no interferômetro luminoso do teuto-americano Albert Michelson (1852–1931), Albert Einstein empreendeu a análise das propriedades físicas da luz, negando a suposta existência

do éter e restringindo as teorias newtonianas a eventos mecânicos em baixa escala. Sua famosa equação de equivalência entre massa e energia, publicada nas “Teorias da Relatividade”, em 1905, lançou novos conceitos acerca da luz (impassividade ao movimento dos corpos ou às mudanças do meio), do espaço (capaz de se distorcer a velocidades próximas à da luz) e do tempo (flexiona ao passo da distorção espacial). As idéias einsteinianas inauguraram o que chamamos de “continuun quadridimensional”. Até então, pensava-se existir apenas três dimensões espaciais, a largura, o comprimento e a altura, sendo o tempo uma conseqüência da existência. Sabia-se, então, que além do comprimento, largura e altura, existia a dimensão temporal, cujas propriedades equivalem às do espaço tridimensional. Nenhuma outra concepção posterior foi mais eficiente ao explicar o Universo em nível extratômico. Portanto, à exceção da Mecânica Quântica, que “busca descrever o comportamento de partículas em esferas atômica e subatômica” (MALDACENA, 2005), as teorias subseqüentes irão, de alguma forma, relacionar-se ao “continuun” einsteiniano. Em virtude da notável aceitação das teorias de Einstein, trataremos do espaço e do tempo como uma só entidade: o espaço-tempo.

Edwin Hubble (1889–1953) foi uma ponte de transição entre as Teorias de Einstein e o “Big-Bang” lemaîtreiano (mais tarde explanado). Ao analisar a luz de estrelas distantes, ele notou que as linhas espectrais, dentre as várias tonalidades da luz, tendiam para o vermelho, situação proporcional à distância entre a fonte de luz e o receptor, efeito denominado Doppler. Isso evidenciava a expansão do Universo. Mais tarde, o cientista e padre Georges Lemaître (1894 – 1966) levantaria o questionamento: “Se o Universo encontra-se em expansão, onde ele se iniciou?” Tal indagação significou um retorno à cosmologia primitiva. Por anos, Lemaître empreenderia a defesa de um átomo primordial para o Universo. Levantaram-se as idéias dos já supostos tempo zero e ovos cósmicos. Despontara assim o “Big-Bang”. O estudo sobre os primeiros momentos do Universo daria prosseguimento durante a Segunda Guerra Mundial. Ele já mostraria resultados nos anos seguintes, com a publicação, em 1946, de uma teoria em defesa do “Big-

Bang” e, em 1948, a Teoria Alpher-Bethe-Gamov, ambas pelo russo de nascimento George Gamow (1904–1968) (WIKIPEDIA).

Contemporânea às idéias de Einstein surgiu uma corrente de pensamento liderada pelo psicólogo Carl Jung (1875 – 1961), que propunha uma união entre a Física e a Parapsicologia (um elo entre a relatividade einsteiniana e fenomenologia psíquica). Para Jung, todos compartilham de um inconsciente coletivo, que existe graças ao “continuum quadridimensional”, diferente daquele descrito por Einstein, constituído pelas três dimensões do espaço (a matéria) e o subconsciente coletivo (a mente). Assim, ele afirmava que o cosmos não era governado pelas leis da Física, mas sim por suas próprias leis.

Um grande físico do século XX é Stephen Hawking (1942 -) que, apesar de ser portador da esclerose lateral amiotrófica, formulou conceitos literais acerca do Universo. Ele pôs-se a explicar, por exemplo, os buracos negros, entidades cuja existência é embasada pelas teorias de Einstein, que ele próprio (Einstein) relutou em aceitar. Defende ainda, como componentes do Universo, “personagens” como as p-branas, estruturas que se apresentam em p dimensões e que, ao aumento do número de dimensões, assume formas curvadas diferentes. Essa idéia foi originalmente elaborada por Paul Townsend, entre outras (HAWKING, 2001).

Ultimamente, têm surgido teorias que se põem a explicar o maior dilema da Física contemporânea: será possível uma teoria unificada que se aplique a todo âmbito fenomenal? Muitos cientistas afirmam que, para isso, deve ser forjada uma união entre a Relatividade de Einstein e a Mecânica Quântica de Max Planck, equacionando o que, entre as duas parece destoar: a explicação da gravidade. Uma das correntes em processo de estudos se refere à Física Holográfica que propõe que o efeito gravitacional e a terceira dimensão espacial são frutos do espaço anti-De Sitter, que é um espaço de constante cosmológica negativa. Se aceita, significará a distância de um passo à teoria Unificada, que consumiu Einstein até à morte (MALDACENA, 2005).

Apesar das contribuições da Física, algumas vezes, porém, as mudanças nas concepções acerca do espaço e do tempo se dão

com a revolução política, econômica e social da humanidade, sem recorrer, em primeiro plano, à revolução científica. Com o desenvolvimento do capitalismo industrial, por exemplo, surgiram teorias econômicas que sustentaram o tempo como o alicerce da estrutura industrial. De forma análoga, “tempo é dinheiro”. O metro quadrado vale hoje muito mais do que valeu em tempos feudais, apesar de não ter a posição de destaque como antes. Outra mudança se dá geopoliticamente. Um país pode ter uma área de influência ou ser o dono de um outro país sem que supostamente, fira a sua soberania. É o caso do domínio ianque na maioria dos países latino-americanos.

Enfim, nota-se com tais evidências que as mutações ideológicas ou matemáticas humanas são diretamente influenciadas pelas mudanças do meio, gerando uma reação em cadeia que é a responsável por toda a estrutura. Dessa mesma maneira, acontece com o espaço e o tempo e eles são provas vigentes de como o homem é capaz de modificar os paradigmas da existência.

Referências

FLAHERTY, T. H. **Time-Life Livros. Mistérios do Desconhecido: Tempo e Espaço**. Rio de Janeiro: Abril, 1997.

MALDACENA, J. Ilusão em 3 Dimensões. **Scientific American**, São Paulo: Duetto. N°43, p. 57-63, dezembro de 2005.

VICENTINO, C. **História Geral**. São Paulo: Scipione, 4ª. edição, p. 70-72, 1993.

HAWKING, S. **O Universo numa Casca de Noz**/Stephen Hawking; [tradução de Ivo Korytowski]. São Paulo: Mandarin, 2001.

RAMALHO JUNIOR, F. **Os Fundamentos da Física** / Francisco Ramalho Junior, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antonio de Toledo Soares. – 8. ed. ver. e ampl. – São Paulo: Moderna, 203p.

SAPORITO, J. Um Homem Disposto a Mudar a ordem vigente. **Grandes Inventores da História**. São Paulo: On Line, ano 1, n° 2, 2005.http://www.wikipedia.org/wiki/George_Gamow. Acesso em 15/09/2006.



Medicina Desportiva Desportive Medicine

Lorena Galvão de Araújo (16 anos)

Bolsista PIBIC-UFBA/FAPESB 2006-2007. www.cienciaartemagia.com.br

Centro Avançado de Ciências do Colégio da Polícia Militar da Bahia, Av. Dendzeiros, s/no., Bonfim, Salvador, Bahia, 40451-006

A Medicina é a ciência que tem como objetivo curar, tratar ou prevenir os distúrbios do corpo humano, derivando do latim “mederi”, que significa tratar. A Medicina Desportiva, por sua vez, é uma das ramificações dessa ciência que trata desde a preparação de atletas à recuperação de traumas esportivos, além de objetivar uma elevação do padrão de vida da população através da prática esportiva saudável e de uma boa alimentação. Visando ilustrar as maiores descobertas científicas que contribuíram para a edificação da Medicina como uma ciência fundamentada no raciocínio lógico e na observação clínica, este trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica em livros e em sites na Internet, tendo por objetivo a confecção de uma linha cronológica ascendente, que destacou autor, tempo de vida, naturalidade, nacionalidade e impacto de suas teorias. Aborda desde a transição da Medicina mágico-sacerdotal até polêmicas atuais como a das células-tronco, tendo como enfoque principal a Medicina Desportiva. Mostra-se importante, porque essa ciência do esporte é uma área em plena ascensão que se preocupa com a manutenção do equilíbrio no corpo humano.

Palavras-chave: medicina, esporte, ciência.

Financiamento: PIBIC/UFBA, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Lorena Galvão de Araújo, Avenida Mário Leal Ferreira, Condomínio Vale das Flores, nº. 18, aptº 302, Brotas. 40275240. Salvador, Brasil. Tel: (71) 3244-1629/3382-7353, loregalvao@hotmail.com.

Orientadora: Rejane Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br

Introdução

A Medicina é a ciência que tem como objetivo curar, tratar ou prevenir os distúrbios do corpo humano. Deriva do latim “mederi” que significa curar e tratar (IBGE Teen/disponível via www.ibgeteen.gov.br). Surgiu como ciência no século V a.C., na Grécia Antiga, onde a escola Hipocrática revolucionou o pensamento da sociedade da época. A doença antes era considerada como um castigo dos céus, de forma que era tratada por sacerdotes que acumulavam as funções de enfermeiros e médicos, sem haver a tentativa de interpretação de causas das moléstias. Hipócrates (460–355 a.C.), considerado hoje o Pai da Medicina, marcou a transição da Medicina mágico-sacerdotal para uma ciência fundamentada no raciocínio lógico e na observação clínica. Esta percorreu um longo caminho até atingir o atual estágio, quando se subdividiu para abranger conhecimentos mais específicos.

Dessa forma, a Medicina Desportiva é uma dessas ramificações, que apesar de não ser considerada uma especialização médica por não possuir uma residência, foi institucionalizada pelo Governo Federal brasileiro através da Lei número 1.212, promulgada no ano de 1939 (FREITAS, 1994). Surgiu como uma tentativa de solucionar problemas relacionados ao estudo de educação física nos colégios públicos, onde havia a necessidade de diagnosticar os alunos aptos e inaptos à prática esportiva.

De uma maneira geral, as descobertas científicas que colaboraram para a edificação da Medicina como uma ciência lógica são comuns às suas ramificações. A história da Medicina encontra-se entrelaçada com a da Medicina Desportiva, bem como das suas demais áreas.

Influência da Sociedade

É importante salientar que um invento ou uma descoberta correspondem à necessidade social de uma época. Por exemplo, Leonardo Da Vinci (1452–1519), foi capaz de descrever com destreza vários de nossos sistemas, fazendo notas sobre o cordão

umbilical, a placenta, as vias de nutrição fetal, os órgãos do sentido, o coração e as veias, além de ter desenhado, pela primeira vez, feixes de músculos e tendões se entrelaçando nos ossos do ombro, braços, peito e pescoço (VENTUROLLI, 2006). É considerado o criador da ilustração médica e da arte de desenhar em fisiologia, mesmo sem ter tido sua contribuição reconhecida pela sociedade da época (MARGOTTA, 1998).

Andréas Vesálius (1514–1564), jovem italiano, foi cruelmente taxado pela sociedade da época por contestar as idéias de Galeno (131–201 d.C.), que eram tidas como verdades absolutas, e por dissecar corpos, o que ia de encontro aos preceitos da Igreja Católica. Condenado pela Inquisição, conseguiu diminuir sua pena a uma peregrinação à cidade de Jerusalém, no entanto morreu durante a viagem. Deixou não apenas conhecimentos anatômicos, mas uma nova forma de se estudar e ensinar a anatomia do corpo humano (SIMMONS, 2005).

A prática médica era vista como uma atividade exclusivamente masculina (REZENDE, <http://usuarios.cultura.com.br/jmrezende>). O pensamento que norteava a sociedade da época era o seguinte: “A mulher é um ser de cabelos longos e idéias curtas” (SCHOPENHAUER, 1788-1860). A primeira mulher a se formar doutora em Medicina foi a alemã Dorotea Cristina Erxleben, no ano de 1754. No entanto, até o século XIX nos Estados Unidos era possível encontrar a seguinte nota: “Nada há tão materialmente inaceitável como uma doutora em Medicina (...) Se há paradoxo possível é a admissão da mulher na arte de curar (...) Se Deus tivera adivinhado que a mulher havia de lembrar uma vez de ser doutora em Medicina, não incomodaria o sono de Adão para lhe tirar uma costela” (<http://usuarios.cultura.com.br/jmrezende/machismo.htm>).

Apesar de formadas, as mulheres não tinham o direito de trabalhar nos grandes hospitais, a elas era atribuído apenas o cuidado aos pacientes nos leitos. Foi apenas no ano de 1853, quando a estadunidense Elizabeth Blackwell (1821–1910) e a russa Marie Zakrzeweska (1829-1902) fundaram o primeiro hospital para crianças e mulheres, The Female Medical College of Pensylvania,

onde as mulheres passaram a trabalhar especificamente como médicas. Apesar de ser um marco na história da mulher, não marca a ruptura de preconceitos, pois a mulher ainda não podia estudar com o homem. Isso só foi possível a partir de 1876, quando na Suíça foram abertas as matrículas para ambos os sexos na Escola de Medicina. No Brasil não era diferente, fato que levou a brasileira Maria Generosa Estrella (1860–1946) a procurar os Estados Unidos para realizar o seu sonho de se tornar médica, que se concretizou no ano de 1881. Mesmo tendo sido criadas no ano de 1808, as Faculdades de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro, ambas demoraram a aceitar as mulheres, sendo as primeiras a se formarem Rita Lobato Velho (1867–1960) em 1887, Ermelinda Vasconcelos em 1888 e Antonieta César Dias em 1889.

Descobertas “casuais”

No ano de 1817, o médico René Lœnnec (1781–1826) estava em seu consultório quando recebeu uma gestante. Precisava auscultar-lhe os batimentos cardíacos, mas não queria fazê-lo da maneira convencional, que consistia em encostar o ouvido no peito do paciente, ato que gerava desconforto entre ambos. Para tal, produziu um tubo com folhas de papel, encostando uma das extremidades no peito da paciente e a outra em seu próprio ouvido. Para a sua surpresa, ele ouviu os batimentos cardíacos mais nitidamente. Aperfeiçoado várias vezes, o estetoscópio é um dos instrumentos mais utilizados pelos médicos, derivando do latim “esteto” = peito, escópio = exame. A frequência cardíaca de um atleta é bastante diferente de uma pessoa destreinada. O coração do atleta tem capacidade de bombear cerca de 30 litros por minuto, enquanto que o de uma pessoa destreinada é capaz de bombear apenas 5 litros. Percebe-se então a importância do estetoscópio no monitoramento da saúde cardíaca de um desportista.

Acontecimentos de um período influenciam muito nas descobertas científicas. Alexander Fleming (1881–1955), por exemplo, após a Primeira Guerra Mundial, indignou-se com o fato

de que a maioria das mortes era causada por infecções, que em princípio eram passíveis de prevenção ou no mínimo remediáveis. Descobriu a penicilina no ano de 1928, diz-se que por acaso. Ao sair de férias, esqueceu culturas de estafilococos em placas. Ao retornar notou que havia um mofo ao redor da bactéria, mas percebeu que em uma havia um halo transparente ao redor do mofo, o que significava que ele havia produzido uma substância bactericida. Escreveu um artigo científico a respeito dessa descoberta, mas não recebeu grande importância. Foi apenas durante a Segunda Guerra Mundial, quando dois cientistas de Oxford – Ernst Chain (1906–1979) e Howard Florey (1898–1968) – conseguiram produzir a Penicilina em escala industrial, que se inaugurou a era dos antibióticos. Esta constitui a descoberta que causou o segundo maior impacto social, ficando atrás apenas da pílula anticoncepcional.

O desgaste na estrutura biológica de um atleta é muito grande, havendo uma considerável baixa na quantidade de células de defesa, os glóbulos brancos. Isso significa dizer que em alguns momentos eles estão mais susceptíveis a infecções do que as pessoas destreinadas. Logo, os antibióticos são importantes armas para se lutar contra esse mal. Há quem acredite que essa descoberta não foi tão ao acaso como parece. Os argentinos reclamam que Fleming sabia da Penicilina, que teria sido descoberta pelo cientista Carlos Malbran (1862–1940).

Correntes de Descobertas

Observa-se que grandes estudos da área médica iniciaram-se com um cientista, mas vieram a culminar numa descoberta maior séculos depois e com outros cientistas.

No século XVI, o italiano Girolamo Fracastoro (1478–1553) afirmou que as doenças eram causadas e propagadas por seres invisíveis. No entanto, não pôde provar a existência dos mesmos nem a sua relação com as doenças infecciosas. Isso só veio a acontecer no século XVII quando Anton Leeuwenhoek (1632–1723)

observou pela primeira vez as bactérias e os protozoários. Ainda assim ele não conseguiu traçar um paralelo com sua ação patogênica. Foi apenas no século XIX que Louis Pasteur (1822–1895) provou que em Medicina os microorganismos são os agentes causadores da moléstia e, em cirurgia, os propagadores da infecção. Então, no ano de 1876, após muitos estudos, Robert Koch (1843–1910) conseguiu relacionar um determinado microorganismo à uma determinada doença. Isso aconteceu quando ele disse que a doença do antraz era provocada pelo *Bacillus anthracis*.

No ano de 1865, o monge agostiniano Gregor Mendel (1822–1884) estabeleceu as regras básicas da hereditariedade, fazendo testes com ervilhas, quando estabeleceu princípios que norteavam a transmissão das características através das gerações. Já no ano de 1915, o estadunidense Thomas Hunt Morgan (1866 – 1945) identificou o que Mendel ainda não havia sido capaz: os genes. Morgan descreveu os genes como entidades físicas localizadas ao longo dos cromossomos. E, finalmente, no ano de 1953, o também estadunidense James Watson (1928 -) acompanhado de Francis Crick (1916 – 2004), afirmou que as moléculas de DNA são na verdade duas cadeias de moléculas presas por ligações de hidrogênio e envolvendo uma base de açúcar e de fosfato, a partir das imagens em cristalografia de Rosalind Franklin (1920 – 1958). Toda essa teia de conhecimentos traz à tona questões relacionadas à manipulação genética. No mundo do esporte, já se cogita um possível *doping* genético que, hoje atormenta os comitês anti-*doping* por não haver uma forma de detecção. Com uma modificação no genótipo de um indivíduo, teríamos uma verdadeira “fábrica de campeões” ([http:// podium.publico.pt/shownews](http://podium.publico.pt/shownews)).

É difícil imaginar a Medicina sem a anestesia. Essa descoberta, em peculiar, é bastante controversa, envolvendo vários cientistas que reclamaram o feito, segundo o capítulo “A história da Anestesia”, do Professor Emérito da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás Joffre M. Rezende. Ainda na Idade Média, o modo utilizado para amenizar as dores na prática cirúrgica consistia em embeber uma esponja numa droga a base de ópio e após um longo processo, colocá-la sobre as narinas do paciente.

Essa prática era conhecida como Esponja Soporífera. Já em 1796, Humphry Davy (1778–1829), descobriu que o óxido nitroso (N_2O) atenuava a dor. Isso aconteceu num dia em que estava com dor de dente e inalou acidentalmente o gás. Chegou a sugerir a utilização deste na prática cirúrgica, mas infelizmente tal descoberta não chegou a ser conhecida pela Medicina Oficial. Isso só veio acontecer quando Henry Hill Hickman (1800–1830), após testar os efeitos do N_2O , pediu autorização a Royal Society e a Associação Médica de Londres para realizar experimentos no homem. Seu pedido foi negado, procrastinando ainda mais a descoberta da anestesia.

O dentista Horace Wells (1815–1848) esteve prestes a marcar seu nome na história, ao testar os efeitos do gás hilariante em si mesmo e conseguiu uma aprovação em Boston para demonstrar sua descoberta. Porém foi uma verdadeira tragédia, pois na primeira tentativa houve a inalação de óxido insuficiente, o que gerou muita dor no paciente, e na segunda houve excesso, que fez com que o paciente tivesse uma parada respiratória. Grande passo em direção a descoberta foi dado quando o cientista Michael Faraday (1791–1867) descobriu a propriedade inebriante do éter, o que foi de grande serventia para outro dentista, Crawford Williamson Long (1815–1878). Ele conseguiu provar que não era um sonho a cirurgia sem dor, mas foi considerado um visionário por parte da população, que o julgava irresponsável por pôr em risco a vida de pessoas em suas experiências. Foi então, que no ano de 1846 William Thomas Green Morton (1819–1868), após ser aconselhado pelo Químico Charles Thomas Jackson (1805–1880), provou publicamente a veracidade dos poderes do éter. Estava então, finalmente, descoberta a anestesia (an = privado de, aísthesis = sensação), que é extremamente necessária nas práticas cirúrgicas da atualidade, estando assim interligada com a Medicina Desportiva, já que em alguns momentos a cirurgia é necessária.

As descobertas a respeito do sangue foram também muito importantes, uma vez que uma boa circulação sanguínea está relacionada a um bom desempenho físico devido a uma melhor irrigação dos tecidos, além de fazer com que haja o transporte

mais eficiente das substâncias no interior do nosso corpo. Vários cientistas colaboraram, alguns de forma mais intensa que outros. Da Vinci, antes de 1600 já havia feito desenhos e notas do coração. Geleno, por sua vez, já havia identificado que pelas veias corria sangue e não ar, como se acreditava. Mas o maior passo dado para solucionar o enigma da circulação foi dado pelo cientista Willaim Harvey (1578–1657), que em 1628 descobriu circulação em seu todo: demonstrou que o coração é uma bomba que mantém o sangue em constante movimento, que além da pequena circulação que ocorre entre o coração e os pulmões, há a grande circulação, chegando também a afirmar que as válvulas cardíacas e as veias impedem o refluxo do sangue e o obrigam a seguir uma única direção. Deduziu, então, que o sangue passava do sistema arterial para o venoso. Já no ano de 1661 o italiano Marcello Malpighi (1628–1694) descobriu os vasos capilares através da observação microscópica. Esses são muito importantes, pois são os que irrigam os nossos órgãos e tecidos. Apesar de ter passado tempo sem ser reconhecido pela sociedade, Miguel Servet (1511–1553) que foi precursor de Harvey, descreveu pela primeira vez a circulação pulmonar. Sua história é bastante interessante, pois se motivou a estudar a respiração, que se entrelaça com a circulação, através do estudo da Bíblia. Está escrito na Bíblia que “a alma da carne é o sangue” (Lev. 17.11) e que “o sangue é a vida” (Deut. 12.23). No livro dos Salmos (104. 29), por sua vez, a importância da respiração para a manutenção da vida é ressaltada nas seguintes palavras: “se lhes tira a respiração, morrem, e voltam para o seu pó”. Servet foi condenado pela Inquisição, sendo queimado vivo.

Ainda a respeito do sangue, no ano de 1900 o cientista austríaco Karl Landsteiner (1868–1943) fez importantes descobertas a respeito do sangue humano. Ele propôs a seguinte tese: “No sangue de todo homem há anticorpos correspondentes ao antígeno que ele não possui”. Dessa forma ele dividiu o sangue humano em quatro grupos: A, B, AB e O. Ainda no ano de 1930 recebeu o prêmio Nobel de Medicina por seus estudos feitos a respeito do Rh, um fator do sangue humano, que classifica-o como positivo

ou negativo. A Medicina Desportiva compreende áreas como a Traumatologia, pois o desgaste do atleta é muito grande, sendo necessário em alguns casos extremos a cirurgia. Os estudos de Landsteiner são importantes, caso haja a necessidade de administração de sangue para o paciente.

Outra importante cadeia de estudo teve início juntamente com a história da Medicina. Ainda no século V a.C., Hipócrates (460–355 a.C.) deu os primeiros passos para a sistematização de uma terapêutica médica conhecida como Homeopatia, que fundamenta-se no seguinte princípio: “A doença é produzida pelos semelhantes, e pelos semelhantes que a produziram (...) o paciente retorna à saúde. Desse modo, o que provoca a estrangúria que não existe, cura a estrangúria que existe: a tosse como estrangúria é causada e curada pelo mesmo agente” (“*Similia similibus curantur*”, semelhantes são curados por semelhantes). O Pai da Medicina ainda estabeleceu os seguintes princípios, que foram de fundamental importância para a edificação da Homeopatia:

- “*Similia similibus curantur*”, semelhantes são curados por semelhantes;
- Um medicamento capaz de provocar, em uma pessoa sadia, angústia existencial que melhora após diarreia e febre, curará uma pessoa cuja doença natural apresente essas características;
- Teste de substâncias em pessoas saudáveis;
- Combate a doença, e não aos seus sintomas.

Já entre os séculos XV e XVI, o químico suíço Philippus Theophrastus Bombast vom Hoheheim, conhecido como Paracelso (1493–1541), além de concordar com a teoria da cura pelos semelhantes proposta por Hipócrates, afirmou o princípio holístico de que a saúde do corpo humano é estabelecida através do equilíbrio de elementos químicos e minerais, bem como da harmonia entre o homem (microcosmo) e o Universo (macrocosmo). Mas foi apenas por volta do ano de 1800 que o cientista alemão Christian Friedrich Samuel Hahnemann (1755–1843) sistematizou e batizou a prática terapêutica hoje conhecida mundialmente como Homeopatia.

Hahnemann acrescentou ainda como fundamento a lei do infinitesimal, onde ele diz que quando mais diluída a matéria original, mas eficiente será o processo de recuperação. A homeopatia então trata o corpo como um todo, pregando que para cada ser humano existe um remédio de fundo que deve ser usado constantemente, buscando o equilíbrio do corpo por completo, sem haver manifestação de nenhum mal físico ou emocional. Normalmente é mais eficiente na cura de doenças crônicas e alérgicas, já que é um tratamento em longo prazo (BATELLO, <http://www.batello.med.br/port/pdf/homeopata/2.pdf>).

A relação da Medicina Homeopática com a Medicina Desportiva é bastante ampla, já que pode ser utilizada como modo de fortalecer o corpo e impedir que este sofra algum tipo de distúrbio, além de pregar uma alimentação saudável como forma de preservação da saúde no organismo, propondo a ingestão de alimentos que pelo menos contenham os nutrientes indispensáveis ao funcionamento e manutenção do organismo. O cientista alemão Hahnemann escreveu em seu livro *Organon da Arte de Curar*: “... O homem pode em sua mocidade habituar-se mesmo a lugares pantanosos e conservar-se em perfeita saúde, desde que mantenha um regime impecável e seu organismo não se submeta à subnutrição”. O próprio Pai da Medicina salientou: “Em matéria de alimento nada faz mal, nada faz bem, depende da quantidade”. Contrária a citada anteriormente, a Alopacia (all = diferente, patia = doença) é conhecida por utilizar-se dos contrários para restabelecer a saúde. Seu princípio básico foi enunciado por Galeno (131–201 d.C.), médico da Grécia que prestou importantes serviços para imperadores romanos: “*Contraria contrariis curantur*”. Apesar de haver um preconceito mútuo entre os praticantes das duas terapêuticas, a Medicina Desportiva pode utilizá-las como complementos, onde a Homeopatia tenta sanar a causa da moléstia e a Alopacia alivia seus sintomas.

Polêmica Atual

A ética médica, tão frisada no juramento de Hipócrates, é centro de uma das maiores polêmicas da ciência atual, a utilização de células-tronco.

As células-tronco são células-mãe que têm capacidade de se transformar em vários tipos de célula, como as do coração, do cérebro e da pele. Existem dois tipos delas: as embrionárias e as adultas. As adultas, ao contrário das embrionárias, não esbarram em questões éticas ou religiosas por não implicar na destruição de um embrião, podendo ser retiradas do cordão umbilical ou da medula óssea, mas não são tão versáteis. No entanto, as embrionárias, que podem se transformar em qualquer um dos 216 tecidos humanos e se replicar com grande velocidade, que foram isoladas pela primeira vez no ano de 1998 na Universidade de Wiscosin pelo grupo liderado pelo biólogo James Thomson, dividem opiniões.

A questão é: O embrião é ou não um ser humano? Por incrível que pareça, essa questão não foi feita apenas agora. Segundo matéria da Super Interessante (2005), Platão (427– 347 a.C.) já afirmava, desde 400 a.C., que só havia vida a partir do momento do parto, que seria o momento no qual a alma entraria no corpo, constituindo assim um ser humano. Já Aristóteles afirmava que o feto era um ser humano a partir do momento em que acontecia o primeiro movimento no útero materno, o que acontecia no 40º dia de gestação do feto do sexo masculino e no 90º do sexo feminino. Alguns cientistas acreditam que a vida é gerada no momento em que um ser individualmente único é gerado, ou seja, no momento da fecundação do óvulo pelo espermatozóide. Alguns cientistas ainda atribuem ao feto o caráter de ser humano a partir do momento em que suas funções nervosas, bem como todos os sistemas de órgãos básicos do corpo humano, estão formados, fato que acontece na 8ª semana, quando as primeiras conexões neurais são estabelecidas no córtex cerebral.

Vivemos algumas polêmicas científicas nos últimos anos. Por exemplo, na década de 70 a fertilização *in vitro*. Alguns críticos

falavam a respeito do seu impacto na relação casamento – família, já que o momento da fecundação não ocorria da maneira tradicional. O que se observa é que hoje essa prática é totalmente aceita pela sociedade, uma vez que já foi testada e mostrou-se inofensiva (HENING, 2002). O que se pode questionar é se, daqui a alguns anos, as terapias com células-tronco serão tão comuns a ponto de não haver mais debates a seu respeito.

Conclusão

Conclui-se que a Medicina foi edificada sobre o esforço de muitas pessoas, que provaram que nenhuma ciência é feita de verdades imutáveis. Nota-se que a partir do momento em que a Medicina subdividiu-se, passou a englobar conhecimentos mais específicos e terapêuticas diferentes, mas continuou com sua função primordial: curar o ser humano da maneira mais rápida e indolor.

Referências

AMATO, A. **Andréas Vesalius**. Disponível na internet em <www.culturaesaude.med.br/revista/modules.php?name=News&file=article&sid=40>. Acessado em: 12 de abril de 2006.

BATELLO, C.F. **Homeopatia x Alopacia?** Disponível na internet em <http://www.batello.med.br/port/pdf/homeopata2.pdf>. Acesso em: 24 de setembro de 2006.

Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. **História**. Disponível na internet em <www.medicina.ufrj.br/concloes.php?id_colchao=1>. Acessado em: 26 de agosto de 2006.

FREITAS, H.F.G. Revista Âmbito Medicina Desportiva. 1: 7, 1994.

HART, M.H. Tradução de Antonio Canavarro Pereira. **As 100 maiores personalidades da História: a classificação das pessoas que mais influenciaram na História**. – 10ª Edição – Rio de Janeiro: DIFEL, 2005.

HENING, R.M. **A Corrida para Clonar Seres Humanos**. In O Estado de S. Paulo, 22 dez. 2002.

IBGE Teen. **Medicina, Um Pouco de História**. Disponível a internet em <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/medico/historia.html>. Acessado em: 15 de março de 2006.

MARGOTTA, R. **História Ilustrada da Medicina**; São Paulo: Manile LTDA, 1998, 192 p.

MUTO, E., NARLOCH, L. **O Primeiro Instante**. Revista Super Interessante. 219: 57 – 64, 2005.

ORIENTE-SE EDITORA EDUCACIONAL. **Médico do Esporte**. Disponível na internet <www.oriente-se.com/profissoes/guia_profissao.asp?Id=294>. Acessado em 20 de março de 2006.

REZENDE, J.M. **Tópicos Selecionados da História da Medicina**. Disponível na internet via usuarios.cultura.com.br/jmrezende. Acesso em: 10 de outubro de 2005.

RICHTER, H.B. **O que Significa Saúde?** Disponível a internet em <www.taps.org.br/Paginas/medartigo02.html>. Acessado em: 19 de agosto de 2006.

TEMPLO, Mariana. **Receita de Saúde**. Revista Vida Simples. 13:22 – 31, 2004.

SIMMONS, J.C.. Tradução Antonio Canavaro Pereira. **Os 100 maiores cientistas da História: uma classificação dos cientistas mais influentes do passado e presente**. – 3ª edição – Rio de Janeiro: SIFEL, 2003.

VENTUROLI, T. **O Verdadeiro Código Da Vinci**. Revista Super Interessante. 226: 72 – 772, 2006.

WIKIPEDIA, a Enciclopédia Livre. **Homeopatia**. Disponível na internet em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Homeopatia>>. Acessado em: 20 de agosto de 2006.

WIKIPEDIA, a Enciclopédia Livre. **Alopatia**. Disponível na internet em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Alopatia>>. Acessado em: 20 de agosto de 2006.

<http://usuarios.cultura.com.br/jmrezende/machismo.htm>. Acessado em: 15 de setembro de 2006.





Análise dos Procedimentos Didáticos e Pedagógicos da Prática Experimental no Ensino Médio

Luis Fernando Gonçalves Silva (18 anos)

Bolsista PIBIC-UFBA/FAPESB 2005-2006. www.cienciaartemagia.com.br

Colégio Estadual Evaristo da Veiga e Centro Avançado de Ciências do Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Universitário de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210

Este trabalho refere-se a uma análise dos procedimentos didáticos-pedagógicos no Ensino Médio e visa obter dados sobre como os alunos do Ensino Médio estão sendo integrados a um contexto mais amplo de ensino através de experimentos. O trabalho foi realizado através da aplicação de um questionário quali-quantitativo aos educadores do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, contendo 3 questões objetivas e 12 subjetivas e aos educandos da mesma Instituição, com 8 perguntas objetivas e 7 subjetivas. Foram aplicados 30 inquéritos aos estudantes e 10 aos professores nos turnos matutino e noturno. Onze por cento dos professores questionados desconhece a existência de um laboratório no Colégio, conhecido por 89% dos educadores. Entre os estudantes este percentual de desconhecimento é um pouco maior, 15%, enquanto 85% sabe de sua existência. Os educadores que afirmaram que a escola possui um laboratório de prática reclamaram que “a falta de equipamentos o deixa inutilizado”, o que demonstra um dos motivos que faz com que os alunos não absorvam por completo os conteúdos que lhe são ensinados. Quando perguntados sobre o conceito de “Experimento”, muitos dos alunos não tiveram uma definição exata para a palavra e falaram que aulas práticas no Colégio são cada seja cada vez mais raras. Com este trabalho, podemos concluir que os alunos não estão sendo bem preparados para os procedimentos práticos em ciências, sendo necessária uma maior integração entre educadores, educandos e coordenação pedagógica a fim de que a atividade prática seja adotada como uma ferramenta essencial no ensino de ciências.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Ciências, Didática.

Financiamento: PIBIC/UFBA, FINEP, UNESCO, FAPESB.

Endereço para correspondência: Luis Fernando Gonçalves Silva, Rua Manuel Rangel, 22 ondina - Salvador Bahia, lfgs@yahoo.com.br e luislee@ibest.com.br.

Introdução

É de conhecimento dos educadores de ciência o fato da experimentação despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização.

O tema da experimentação, no ensino de ciência, vem sendo discutido há muito tempo e diferentes posições têm sido assumidas (GABEL, 1994 apud GALIAZZI, 2001).

Muito já se tem escrito e pesquisado sobre as atividades de experimentação na literatura, ora defendendo o papel crucial da experimentação na aprendizagem de ciência, a partir de perspectivas históricas e outrora a forma que dominou as concepções de ciência e do seu tempo. Aristóteles (322 a.C - 382 a.C.) defendia a experiência quando afirmava que *“Quem possui a noção sem a experiência e conhece o universal ignorando o particular nele contido engana-se muitas vezes no tratamento”*. Tal frase de Aristóteles possuía para as pessoas na época grandes fundamentos, pois era muito comum se discutir as causas sem que se tomasse contato com fenômenos ligados à experiência, o que significa ignorar o reservado e correr o risco de se formular explicações equivocadas. Jenkins (2000 apud LOPES et al., 2005) critica o tempo que demorou para que as atividades práticas fossem implantadas nas escolas, já que em países como Brasil e Inglaterra, o ensino prático de ciências se estabeleceu na educação científica, a partir do século XIX; só a partir de metade do século XX é que começaram a ser implantados nas escolas. O mesmo autor afirma que a atividade experimental é crucial na educação científica pré-profissional, mas infelizmente permanece ainda o discurso de que para ensinar ciências é preciso reproduzir o método. Dentre essas perspectivas, a análise dos procedimentos didáticos e pedagógicos no ensino médio é de suma importância, pois busca a construção de dados sobre como e se os alunos estão sendo bem preparados, e o papel que a experimentação desempenha para que eles possam compreender melhor os fenômenos do dia-a-dia.

No contexto atual, o ensino das ciências reflete a seguinte situação: o aluno perde o interesse diante de componentes curriculares que nada têm a ver com a sua vida, com suas preocupações. Muitas vezes decora, de forma forçada, aquilo que precisa saber para prestar exames e passar nas provas, depois, tudo cai no esquecimento (PENA, 2001 apud GADOTTI, 1987).

De acordo com Borges (1997) “o ensino tradicional de ciências da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, seja das expectativas da sociedade”. A escola tem sido criticada pela baixa qualidade de ensino, por sua incapacidade em preparar os estudantes para ingressar na Universidade. É de conhecimento dos educadores de ciências o fato da experimentação despertar um forte interesse entre alguns, em diversos níveis de escolaridade.

Durante os últimos anos a questão das ciências na educação sempre foi tratada como princípio para o desenvolvimento e soluções para as diversas crises sociais enfrentadas no século XX. Apesar das contradições envolvendo as ciências como método de ensino na educação, a importância de trabalhos de pesquisas que forneçam soluções para diminuir a grave crise enfrentada na formação de educadores, torna-se uma forma de melhorar os aspectos educacionais a respeito de ciências.

Estratégias Metodológicas

O trabalho foi realizado através de aplicações de questionários quali-quantitativos para 26 (vinte e seis) educandos do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, 17 (dezessete) do Centro Educacional de Seabra e 16 (dezesesseis) do Colégio da Polícia Militar de Feira de Santana, totalizando 59 (sessenta) inquiridos. Além disso, pesquisou-se 11 (onze) educadores da Academia da Polícia Militar de Salvador e 8 (oito) professores do Colégio Estadual Evaristo da Veiga, totalizando 19 inquiridos. Na soma geral foram realizadas 78 entrevistas.

Cada entrevistado assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo à Portaria nº. 196/96 do Ministério da Saúde que trata da pesquisa com seres humanos.

Os estudantes foram questionados sobre qual o conceito da palavra *experimento*; se já havia realizado atividade de experimentação e se os professores ressaltam a importância das atividades de experimentação. Além disso, questionou-se sobre qual a importância da experimentação no seu dia-a-dia e requisitos básicos para realização de um bom experimento; qual professor mais realiza atividade prática; em qual disciplina eles gostariam que mais se realizasse atividades de experimentação e o que fariam ao coordenador (ra) pedagógico (a) e diretores (as) e professores (as) sobre as aulas práticas.

Os professores foram indagados quanto às seguintes questões: tempo de exercício da profissão; conceito da palavra *experimento*; se a escola onde lecionava possuía laboratório para experimento; se já realizaram aulas práticas; em qual ambiente notava-se maior interesse dos alunos (caso já estivesse realizado atividade de experimentação) em sala de aula ou fora. Além de serem indagados se na sua formação acadêmica houve enfoque para realização de aulas práticas e se existe por parte da escola planejamento para realização de aulas laboratoriais.

Em ambos os questionários, para alunos e professores, as perguntas foram elaboradas com o objetivo principal de investigar como a escola conduz a questão da experimentação.

Resultados e Discussão

Em princípio, quando as atividades experimentais eram desenvolvidas nas Universidades e tinham como objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, era comum que alunos aprendessem os conteúdos, mas não soubessem aplicá-los. Passado este tempo, o problema continua presente no ensino de ciências (IZQUÍERDO, SANMARTI & ESPINET, 1999). As atividades experimentais embora aconteçam pouco nas salas de aula, são

apontadas como a solução para a tão esperada melhoria no ensino de ciências.

Em diversas pesquisas realizadas nas escolas no mundo todo, professores apontaram alguns motivos importantes para que fossem realizadas: estimula a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados; desenvolve habilidades manipuláveis; esclarece a teoria e promove a sua compreensão; além de que torna os fenômenos mais reais por meio das experiências.

Em síntese, o fato é que as atividades experimentais, no início da década de 60, com projetos como CHEMS (Commonwealth Higher Education Support Scheme), na Inglaterra, com a cooperação da UNESCO (<http://www.acu.ac.uk/chems/chems.html>), deram um importantíssimo impulso para o desenvolvimento do ensino com atividades experimentais. Seus idealizadores afirmavam que *“Quando a observação é realizada sob controle cuidadoso, ela é dignificada por um nome especial, uma seqüência controlada de observações, chamada de experiência e toda experiência é construída sobre resultados experimentais”*. Essa afirmação

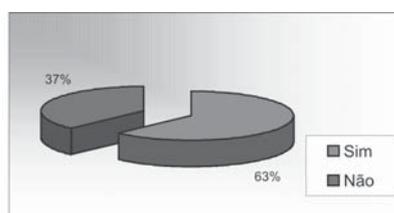


Figura 1: Conhecimento dos educandos sobre a existência de laboratório na escola.

A análise dos questionários dos educandos possibilitou observar que 63% (n=37) dos educandos afirmaram que a escola em que estudam possui laboratório para experimentos (Figura 1), 90% (n=56) afirmaram já ter realizado algum tipo de atividade com

ressalta a importância das atividades experimentais e a necessidade de expandir a consciência de todos para garantir estas atividades como peça fundamental no processo de formação intelectual e conseqüentemente profissional do educando.

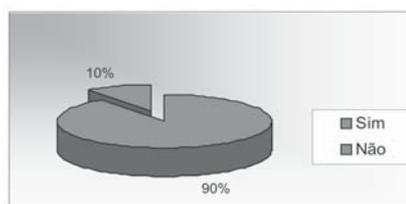


Figura 2: Respostas dos educandos sobre já terem realizado experimentos.

experimentos (Figura 2), 91,6% (n=54) afirmaram que os professores ressaltam a importância das aulas práticas em sala de aula (Figura 3) e 43% (n=25) que os professores não realizam aulas práticas (Figura 4).

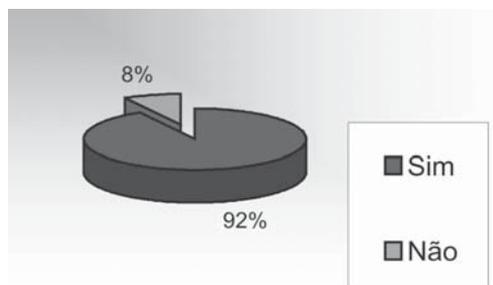


Figura 3: Resposta dos educandos sobre a questão “se os professores ressaltam a importância da atividade de experimentação”.

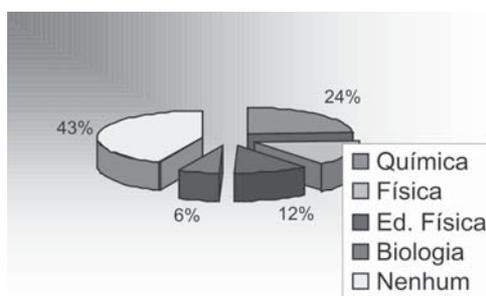


Figura 4: Resposta dos educandos sobre qual professor mais realiza atividade prática.

A maioria dos alunos afirma que sua escola possui um laboratório para experimentos, eles ressaltam também que não há equipamento suficiente para realização da prática, bem como falta pessoal devidamente responsável pelo laboratório.

Entretanto, estudo realizado sobre aulas práticas no ensino de ciências por BORGES (1997) mostra que é um grande equívoco confundir atividades práticas com necessidades de um ambiente com equipamentos especiais para realização de trabalhos experimentais. Segundo ele, a atividade experimentação pode ser desenvolvida em qualquer sala de aula sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados.

Em relação à realização prévia de algum tipo de experimento por parte dos educandos, constatou-se que tais atividades foram realizadas após implantação dos Centros Avançados de Ciências nas escolas estudadas, cujos experimentos foram executados quando da implantação do Projeto “*Ciência, Arte & Magia: Programa de Popularização da Ciência na Bahia*”, um espaço não-formal de estímulo à vocação científica, e não durante as aulas do ensino formal.

Quando indagados se os professores ressaltam a importância das atividades práticas, os alunos responderam na sua maioria que sim, o que demonstra certa inconsistência já que a grande maioria dos professores, embora ache importante, não inclui a experimentação na sua prática pedagógica corrente. Se assim o fosse, essa forma de educação proporcionaria aos estudantes a inquietação diante do conhecimento. Seriam convidados a buscar explicações lógicas e razoáveis, levando-os a desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentais baseadas em critérios objetivos, ressaltando o conhecimento compartilhado por uma comunidade escolarizada, segundo comenta BIZZO (1998). Tais atitudes, que a experimentação desenvolve no educando, são pouco ou nunca trabalhadas.

Contudo, o fato de 43% (n=25) dos alunos afirmarem que nenhum professor realiza atividade experimental nos causa uma perplexidade diante desta informação, uma vez que esta falta acaba induzindo o aluno à obsessão pela cópia de livros e textos oriundos da Internet. Para os educandos só a teoria não basta. É preciso colocá-la em prática, reforçando a importância das práticas de atividades experimentais (BORGES, 1997)

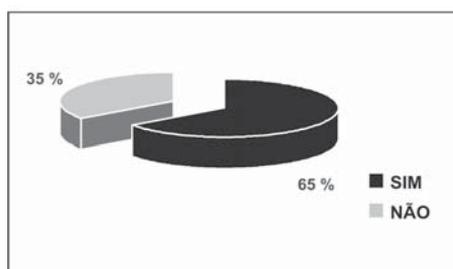


Figura 5. Respostas dos professores se já realizaram experimentos em sala de aula.

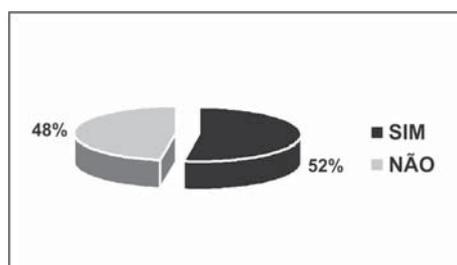


Figura 5. Respostas dos professores se já realizaram experimentos em sala de aula.

Quanto aos resultados dos educadores pode-se observar que: 65% (n=12) referem que já realizaram aulas práticas (Figura 5), 52,5% (n=10) (Figura 6) afirmaram que não existe apoio por parte da

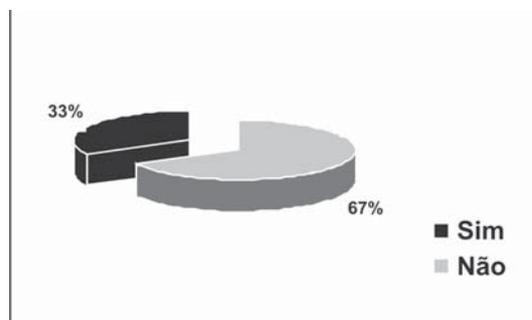


Figura 7. Perguntados se em formação acadêmica houve enfoque e fundamentação para realização de aulas práticas.

coordenação pedagógica, 67,5% (n=13) não tiveram apoio em formação acadêmica para a realização dessas atividades (Figura 7) e 54% (n=10) não contam com o apoio da direção escola. Apesar disso, 75% (n=12) ressaltaram a

importância da experimentação em sala de aula, mas 27,5% (n=5) (Figura 8) não consideraram as aulas práticas diferentes das aulas teóricas.

A concepção dos professores sobre experimentação é que “a aula prática comprova a teoria”, um conceito positivista e já ultrapassado, distante das idéias de Ludke & André (2003), que afirmam que as atividades experimentais fazem com que os alunos fiquem mais próximos

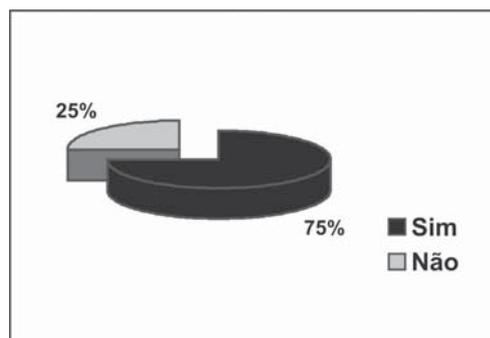


Figura 8. Respostas dos educadores sobre as atividades experimentais e a aula teórica.

dos fatos reais do dia-a-dia. Os educadores pensam que a experimentação deveria vir após algum desenvolvimento teórico, mas é preciso estar atento, porque os chamados conhecimentos científicos são produzidos a partir de idéias e não somente sobre práticas já existentes, é preciso inventar, testar, enfim para descobrir os fenômenos é preciso experimentar.

Ao analisarmos as respostas dos professores em relação a falta de apoio da coordenação pedagógica, observou-se que eles afirmam que esta dificuldade está relacionada a fatores sociais, e não apenas

ao comportamento dos coordenadores (as). Para os professores, “*A Secretaria de Educação fica responsável por fornecer materiais e não os enviam*”. Isto afasta das ciências seus principais agentes motivadores: os educandos, cansados da contínua rotina dos professores que acabam gerando robôs, uma vez que oferecem aos alunos apenas a teoria, que não permite que eles possam se expressar sobre a aula, para quem deveria ser seu maior ídolo: o Professor.

Conclusão

Embora a maioria da comunidade escolar saiba da existência de um laboratório no Colégio, ainda existem 11% dos professores e 15% dos estudantes que desconhecem o próprio espaço físico escolar, o que demonstra que se o mesmo fosse utilizado corriqueiramente, seria de conhecimento de todos.

Os educadores justificam a não realização de atividades experimentais pela falta de equipamentos e de apoio da coordenação pedagógica e da direção da escola.

Quando perguntados sobre o conceito de “Experimento”, muitos dos alunos não tiveram uma definição exata para a palavra e falaram que aulas práticas no Colégio são cada seja cada vez mais raras. Enquanto que a concepção dos professores é de que as aulas experimentais se restringem a confirmar a teoria, um conceito já defasado e sem significância para que os estudantes compreendam os fenômenos de sua vida cotidiana.

Finalmente, podemos concluir que os alunos não estão sendo bem preparados para os procedimentos práticos em ciências, sendo necessária uma maior integração entre educadores, educandos e coordenação pedagógica a fim de que a atividade prática seja adotada como uma ferramenta essencial no ensino de ciências.

Referências

- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ed. Ática, 1998. 280p.
- BORGES, A. T. O papel do laboratório no ensino de ciências. In: MOREIRA, M. A., ZYLBERTERSZTA J. N, A., LELIZOICOV, D. E ANGOTTI, J. A. **Anais do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Porto alegre: Editora UFRGS, 1997. p: 2-11.
- CHEMS, <http://www.acu.ac.uk/chems/chems.html>. Acesso em 15 de setembro de 2006.
- GADOTTI, M. *Pensamento pedagógico brasileiro*. São Paulo: Ática. 160p.
- GALIAZZE M, C; ROCHA J, M, B; SCHMITZ L, C; SOUZA, M, L; GIESTA, S; GONÇALVES F, P. Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência e Educação* v.7, n.2 p.249-263, 2001.
- HOERNIG, A.M., PEREIRA, A.B. As Aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. 2002. Disponível em www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v4n3a2.pdf, acesso em 15/09/2006.
- IZQUIÉRDO, SANMARTI & ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las ciencias**, v. 17, n 1 p. 45-60, 1999.
- LOPES, J., PAIXÃO, F., PRAIA, J., GUERRA, C., CACHAPUZ, A.E. **Epistemologia da didáctica das ciências: um estudo sobre o estado de arte**. Disponível em http://www.blues.uab.es/rev-ens-iencias/congres2005/material/comuni_orales/3_Relacion_invest/3_1/Lopes_106.pdf. Acesso em 15/09/2006.
- LUDKE, M., ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U. Editoras, 2003, 99p.



Os Grandes Administradores da História

Madlene de Oliveira Souza (17 anos)

Centro Avançado de Ciências do Centro Educacional de Seabra, COLOCAR AQUI
ENDEREÇO E CEP, Seabra, Bahia. www.cienciaartemagia.com.br

Endereço eletrônico: mady_oliver@yahoo.com.br.

A administração está se destacando cada vez mais na concorrência do mercado de trabalho. Estudar sobre “Os grandes administradores da história” permite verificar as táticas utilizadas que, desde há muito, estão dando certo até hoje. Os imperadores são alguns exemplos de personagens que ficaram marcados na história, muitos dos quais são reconhecidos pela sua boa administração. Um bom exemplo é o de Alexandre, O Grande (356 a.C. - 323 a.C.), que tinha uma grande coragem e extraordinária habilidade para alcançar seus objetivos. Nesse trabalho foram citados imperadores com admirável jeito de administrar que suscita nos jovens o desejo de exercer essa profissão. Embora a concorrência seja grande, percebe-se que o mais importante para um bom desempenho do profissional é seu talento. Saber valorizar suas idéias e se impor em seu trabalho fazem com que desenvolva uma boa organização. A administração está presente em nossas casas, trabalho e comércio e saber administrar é um fato que está sempre presente na atualidade.

Palavras-chave: Administração, Conquistadores, Imperadores.

Financiamento: FINEP, UNESCO, FAPESB.

Orientadora: Rejane Maria Lira-da-Silva, Centro Avançado de Ciências, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFBA, Campus Avançado de Ondina, Salvador, Bahia, 40.170-210, rejane@ufba.br.

Introdução

A palavra administração deriva do latim *administratio*, “Ad” que dizer direção, tendência para e “Minister”, subordinação, obediência.

Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso dos recursos de uma organização para alcançar determinados objetivos de maneira eficiente e eficaz (CHIAVENATO, http://pt.wikipedia.org/wiki/Idalberto_Chiavenato).

É uma profissão recente, pois teve desenvolvimento só a partir do século XX com base na Organização Militar, na Igreja Católica e na Revolução Industrial. Desde há muito o ser humano vive de forma administrativa, como os Imperadores e outros personagens que amplificaram a Administração. Foram sonhadores e realizadores que tiveram como principal objetivo levar avante Impérios, e atualmente países, empresas, comércios e negócios.

O objetivo do trabalho é apresentar os personagens que contribuíram para a história da Administração, a partir do século 590 a.C até o século XX, mostrando o processo de descobrimentos que, cada vez mais o homem vem determinando ações para melhor facilitar o dia-a-dia com o ato de administrar. Na maior parte da pesquisa encontram-se os imperadores, que ousaram conquistar impérios em busca de desenvolvimento, presidentes, empresários, além das mulheres que contribuíram para a modernização de alguns países.

Os Imperadores e a Administração

Os imperadores eram pessoas que conquistavam nações em busca de domínio de territórios para expandir seu império. Independentemente da personalidade, tinham o mesmo objetivo nas batalhas, conseguir domínio territorial irrestrito nas possibilidades existentes. Os imperadores tiveram grande influência na história da Administração. Suas estratégias, determinações, idéias e coragem, além das fascinantes jornadas, são exemplos que motivam muitas pessoas a estudar mais sobre esta profissão e

descobrir como eles conseguiram o seu apogeu durante a época em que viveram, e que são lembrados até hoje.

Alguns motivos explicam porquê estudar estes imperadores, um deles é porque eles desenvolveram táticas para melhor administrar impérios, modernizando-os, e alcançando vitórias em muitas batalhas. Foi um período em que desafiaram obstáculos na recompensa de ganhar territórios, descobrindo novas culturas, religiões e novos pensamentos.

Exemplo como estes é o de **Ciro, o Grande** (590 a.C - 529 a.C) que conquistou uma série de vitórias excepcionais, como três grandes impérios na época, dos lídios, dos medas e babilônios; além de unir maior parte do Oriente Médio em um só Estado. Um enorme destaque foi a fundação do Império Persa, pois administrou tão bem, que este, depois de sua morte durou cerca de duzentos anos e alterou de maneira permanente a política do mundo antigo. Até os gregos consideravam um soberano realmente admirável. Foi autor da famosa Declaração de Ciro, que autorizava os judeus a regressar à Judéia (HART, 2003).

Percebe-se que há muito tempo, o homem vem se esforçando para obter bons resultados e os imperadores foram exemplos que particularmente considero de grande participação na história da administração, pois suas realizações facilitaram para que hoje sejamos mais eficientes em nossas atividades cotidianas.

O Implacável Conquistador

Na Administração, alguns homens definiram o curso da história humana, sendo hoje motivos de questionamento para muitos que desejam obter bons resultados nas suas atividades. Uma figura de conseguiu maior destaque nesses momentos de descobrimento e desenvolvimento histórico é **Alexandre, o Grande** (356 a.C - 323 a.C), nascido em Pella, capital da Macedônia, filho do Rei Felipe II (359-336 a.C.) que aprendeu com este experiências militares e conhecimentos da cultura e religião grega. Desde criança demonstrou interesse nos ensinamentos de Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.),

sendo educado por um dos maiores sábios personagens da época. Também nunca faltou coragem em enfrentar desafios, de tal forma que despertou vontade em muitas pessoas a analisar suas atitudes e estratégias (HART, 2003).

A partir dos 18 anos de idade mostrou sua capacidade no comando em batalhas, desenvolvendo técnicas e habilidade no esquadrão de cavalaria, que ajudou mais tarde, a alcançar vitórias esmagadoras sobre forças inimigas. Após a morte de seu pai, subiu ao trono na Macedônia sem dificuldades, com apenas vinte anos de idade teve início uma expansão territorial que seu pai nem imaginava (HART, 2003).

Suas conquistas aumentavam com um ritmo acelerado, algumas pessoas o consideravam um deus, causando admiração no grande público pela sua generosidade, inteligência, simplicidade, além de uma coragem pessoal. Preferia comandar o exército pessoalmente, era uma estratégia arriscada, pois muitas vezes chegava ferido, mas ao mesmo tempo, demonstrava as tropas que corria o mesmo risco nas batalhas (HART, 2003).

Lançou uma invasão ao Império Persa, que era considerado o mais rico e poderoso império do planeta, mas mesmo em desvantagem numérica de soldados conseguiu vitória. Depois que subjugou o Império Persa, obteve uma série de vitórias na Índia Ocidental. Querendo continuar adiante, porém, suas tropas já exaustas após anos de lutas, recusaram-se avançar com Alexandre. Voltou para a Pérsia e reorganizou todo seu exército. Nessas conquistas, percebeu que os bárbaros eram inteligentes, ao contrário do que foi ensinado pela crença grega. Então teve a idéia de juntar os reinos, surgindo uma cultura greco-persa. Os macedônios puderam se casar com as mulheres asiáticas, o que aconteceu com ele próprio (HART, 2003).

Foi invencível na batalha de Gaugamela, ele levou seus 40.000 homens a uma vitória brilhante contra os 250.000 comandados de Dario III (380 a.C. - 330 a.C.) e considerado o maior guerreiro de todos os tempos. Aproximou as civilizações gregas do Oriente Médio, além de difundir as idéias gregas e fundar vinte cidades

novas. Expandiu seu império da Macedônia até a Índia, também englobou praticamente toda a Ásia. Conquistou quase 90% do mundo então descoberto. Só um homem com suas qualidades conseguira governar território tão amplo e complexo, com povos e culturas diferentes (HART, 2003).

Um mundo sem divisões foi talvez o maior objetivo de Alexandre Magno. Alcançar algo maior que o próprio poder era um pensamento quase impossível na época, mas ele mostrou que homens com sua audácia são capazes de trazer transformações em benefícios para o mundo. Mais que um grande general, foi também excelente estrategista, imperador e administrador. Tornou-se uma lenda, pois teve grandes realizações durante sua curtíssima vida (HART, 2003).

É difícil encontrar palavras que expliquem o dom que tinha em instalar lealdade e valentia nos soldados. Nos seus anos de sua administração conseguiu, com tendência dominadora, impor suas idéias de forma a usufruir o mundo conquistado (HART, 2003).

Em 323 a.C, enquanto estava na Babilônia, Alexandre repetidamente adoeceu e faleceu dez dias depois, sem ter completado 33 anos de idade. Muitas pessoas dizem que ele morreu envenenado ou por excessos alcoólicos e alimentares de um banquete que duraram dez dias. Muitas versões existem sobre este grande homem. O erro de Alexandre foi não ter nomeado um sucessor, logo após sua morte, sua mãe, esposas e filhos foram mortos e o seu reino dividido em quatro partes entre seus generais (HART, 2003).

O Império Romano e a expansão do Cristianismo podem ser considerados uma herança deixada por Alexandre, pois teve grande participação nestes momentos. Sua liderança e estrategismo fazem com que ainda hoje seja uma matéria obrigatória na Academia Militar de West Point (EUA). Em onze anos de luta, nunca perdeu batalha alguma e em apenas trinta e dois anos de vida, Alexandre é considerado o mais célebre conquistador do mundo antigo. Surge o questionamento, o que poderia ter acontecido se ele tivesse vivido por mais tempo? (HART, 2003).

O Grande Político na Administração

Cada vez mais o homem descobre novas técnicas e desenvolve habilidades para facilitar o dia-a-dia das pessoas. Gaius Julius Caesar (100 a.C - 44 a.C), mais conhecido como **Júlio César** foi o primeiro líder político importante a ver com clareza que o governo democrático de Roma não tinha mais algo a fazer, porque estava sofrendo com a falta de um governo mais eficiente, pois Roma passava por um período prolongado de desordem (HART, 2003).

Aos quarenta e dois anos de idade, Júlio foi nomeado governador em três regiões estrangeiras governadas por Roma, empregou essas forças para conquistar todas as regiões que compreendia a França, Bélgica e outros países. Mais tarde, após a conquista da Gália Cisalpina (norte da Itália), já sendo um personagem de prestígio, na opinião de seus oponentes políticos, pois era popular e poderoso demais. A Gália ficou sob domínio romano por cinco séculos. Ocorreu uma guerra civil, que durou quatro anos e terminou com a vitória de César (HART, 2003).

Júlio César chegou à conclusão que a ditadura Romana seria mais bem administrada por ele mesmo. Instituiu um programa vigoroso na reforma em Roma, planejando novas leis, entre várias outras reformas, mas não conseguiu estabelecer um sistema adequado, e isso, provavelmente foi a causa principal de sua queda. Muitos de seus planos nunca foram realizados e é difícil ter certeza de como seria sua administração se ele tivesse vivido por mais tempo. O que teve efeito mais duradouro foi um novo calendário que, com apenas algumas modificações, está em vigor desde aquela época. César às vezes foi criticado, pois muitas pessoas dizem que tinha ambição pelo poder e por ter usado seus cargos políticos para tornar-se rico. Contudo, o que havia de diferente é que não era desonesto, tornando um dos políticos mais carismáticos da história e tinha uma grande variedade de talentos, como por exemplo, administrador, jornalista, militar e político (HART, 2003).

A Administração Ultrapassando Séculos

Flavius Valerius Constantinus (280 a.C - 337 a.C), foi o primeiro imperador cristão de Roma, promovendo várias mudanças em seu império ficando conhecido como **Constantino, o Grande** (HART, 2003).

O seu reinado pode ser considerado marco do início da perseguição oficial aos judeus, que persistiu na Europa cristã por inúmeros séculos. Durante sua administração, a conversão ao cristianismo concedeu à igreja muitos privilégios e imunidades de grande valor. A construção das várias igrejas mais famosas do mundo foi iniciada em seu tempo. Outro momento importante foram algumas de suas leis civis e estabeleceu o decreto pelo quais os coloni (camponeses arrendatários) ficavam proibidos de abandonar suas terras (HART, 2003).

Tais especulações são interessantes, mas é difícil chegar numa conclusão. É difícil saber o que poderia ter acontecido sem Constantino. O Cristianismo, por exemplo, se expandiu com rapidez, devido sua grande influência. Originalmente de uma minoria no mesmo século, tornou-se a religião oficial e predominante no maior império da Terra. Constantino foi um dos personagens críticos da história (HART, 2003).

Mulheres na Administração

A mulher também vem lutando pelo o aperfeiçoamento da administração, contribuindo com grandes benefícios para a sociedade. A **Rainha Elizabeth I** (1533-1603), considerada a rainha mais notável da história da Inglaterra, teve por merecer esta classificação, sendo uma personagem que soube manter a administração em equilíbrio e um país progressista. Enfrentou a má situação financeira do País, conseguiu vitória em alguns conflitos com a França, além de assinar o Tratado de Emdiburgo e estabelecer o Anglicanismo, a religião oficial da Inglaterra. Uma grande realização foi à ampliação da marinha de guerra inglesa, pelo qual

foi considerada a principal potência naval do mundo até o século XX. Para a Rainha, alguns problemas se resolviam mantendo-se longe as desavenças políticas. Ela sabia ser firme quando necessário e sob seu comando, a Inglaterra foi considerada como destaque mundial em questão de desenvolvimento (HART, 2003).

Grande destaque na administração foram as imperatrizes, mostrando que tinham capacidade em governar impérios e habilidades no comando de batalhas. São lembradas pela coragem de enfrentar desafios na época. Exemplo disso foi o de Sofia Augusta Frederica de Anhalt-Zerbest, mais conhecida como **Catarina, a Grande** (1729-1796), pois de princesa alemã passou a ser Imperatriz da Rússia. Foi o princípio de um autocrático reinado de trinta e cinco anos. Mesmo ela sendo de origem estrangeira, tornou-se muito popular, pois construiu uma Rússia poderosa, realizando uma ampla reforma na sociedade russa, modernizando-a e obtendo grande desenvolvimento. Tinha controle em quarenta e duas províncias, quinhentas e quarenta cidades e tendo poder sobre mais de oitenta milhões de pessoas (HART, 2003).

Muitos a consideravam uma bela mulher, com cérebro de homem. Na frente dos seus soldados comandava-os como um hábil general. Teve grandes defeitos e teve altas qualidades. Na administração mostrou-se uma mulher com a capacidade de governar por si própria, não dependendo de homens nas suas escolhas. Demonstrava para as pessoas firmeza em seu reinado, além de encorajar a valorização de algumas regiões (HART, 2003).

Grande figura da história no descobrimento e conquista da América

Na administração não foi apenas as pessoas com cargos maiores que conseguiram destaque, homens que mostraram sua audácia de enfrentar os desafios e conflitos na época, determinaram forte presença na história. Autorizado pelo imperador Carlos V (1500-1558), a conquistar o Peru para a Espanha, **Francisco Pizarro** (1475-1541) conseguiu vitória

e o feito mais incrível da história, ter invadido o Império Peruano que ultrapassava mais de 6.000.000 de pessoas e ele com apenas 180 soldados. Apesar das dificuldades, pois entrou no conflito com desvantagem militar, poucos cavalos e com três arcabuzes (armas de fogo), realizou, com sucesso, a batalha contra os peruanos (HART, 2003).

É difícil saber se teve alguém tão audacioso em tentar uma conquista com pequenas possibilidades. Deve ser considerado que também teve muita sorte, mas como afirma um velho ditado, *a fortuna favorece aos corajosos*. Foi um aventureiro analfabeto que fez acontecimentos históricos como a conquista do Império Inca no Peru. O que ele realmente fez para alcançar essa vitória, foi ter uma boa estratégia além de sua forte personalidade, mas o grande motivo foi a liderança e a determinação de Pizarro (HART, 2003).

Era incrivelmente cruel, ambicioso e traiçoeiro, talvez o mais brutal de todos os conquistadores. Teve algumas conseqüências, tais como arrasou o território Peruano, morrendo muitas pessoas e destruiu milhares de casas. Também teve seu lado positivo, pois obteve boa administração na organização dos seus soldados, fundou a cidade de Lima, atual capital do Peru e com o resultado de suas conquistas, a religião e a cultura espanhola forma impostas numa grande parte do continente europeu (HART, 2003).

A queda de Pizarro só aconteceu, porque os espanhóis começaram a lutar entre si e oito anos após ele ter entrado vitorioso em Cuzco, foi assassinado. É lembrada ainda hoje sua forma de administrar, cheio de coragem e determinação nas batalhas (HART, 2003).

A História de Napoleão Bonaparte

Há muito tempo que o homem promove transformações na expectativa de melhorar a vida cotidiana, vencendo obstáculos e destacando-se como grandes personagens da história.

Napoleone Buonaparte (1769-1821), este é o verdadeiro nome de **Napoleão**, ao se formar na Academia Militar da França (1785), com apenas dezesseis anos, tornou-se segundo tenente do exército

francês e irrompeu a Revolução Francesa envolvendo vários países. Em Toulon proporcionou muitas vitórias, mas uma invasão francesa no Egito, que comandou foi um desastre. Voltando para a França descobriu que o público lembrava de suas vitórias e não do fracasso da expedição do Egito. Após seu regresso, participou de um golpe de Estado que resultou em um novo governo (HART, 2003).

A subida ao poder foi incrivelmente rápida, antes do cerco em Toulon, com vinte e quatro anos de idade era um oficial inferior, totalmente desconhecido; e apenas seis anos mais tarde, Napoleão foi proclamado imperador da França. Durante seus anos no poder, Napoleão promoveu uma enorme mudança na administração e no sistema legal francês. Reformou a estrutura financeira e o poder judiciário, criou o Banco e a Universidade da França, além de centralizar a administração pública. Ele obteve sucesso muito além das fronteiras da França, como a criação do código civil francês e o famoso código de Napoleão que abrange antigas leis e costumes de modo que se tornou aceitável pelo grande público e era defensor da Revolução Francesa. Em 1802, assinou o Tratado de Paz com a Inglaterra, mas no ano seguinte o tratado de paz foi quebrado, tendo uma série de guerras (HART, 2003).

Também vendeu a Louisiana para os Estados Unidos, a maior transferência pacífica de terras em toda a história. Muitas pessoas consideram seu “gênio brilhante”. Seria talvez o maior general desta época e um grande soberano, pois executou muitas mudanças administrativas na França (HART, 2003).

O Defensor da Liberdade Humana

Thomas Jefferson (1743-1826) foi o terceiro presidente dos Estados Unidos da América, e de suas realizações, a que mais se destacou foi a Declaração de Independência (1776), um marco que ele fez praticamente sozinho. É considerado o mais proeminente defensor da liberdade humana. Tinha um enorme talento e prestígio, entretanto, é incerto o nível de aceitação de suas idéias pelo povo americano, mas sua atitude é o que muitas pessoas

mais o admiravam, pois influenciou profundamente o país. Teve uma vida movimentada e bem ativa. Fundou a Universidade da Virgínia, além de ser escritor. Em 1779 a 1781, foi governador da Virgínia, porém, mais tarde aposentou-se da vida política, também foi advogado e logo foi designado para primeiro-secretário de Estado (HART, 2003).

Participou do Partido Democrático, e as ações mais notáveis em seu governo foram a compra da Louisiana, entre outras reformas relevantes. Foi um fazendeiro bem sucedido, praticava métodos científicos em suas terras, falava vários idiomas, interessava-se em ciências naturais e matemáticas, além de ser um bom fabricante, inventor que soube promover várias transformações para os Estados Unidos (HART, 2003).

As idéias de Karl Marx

O principal criador do socialismo científico foi **Karl Marx** (1818-1883), que mostrou os seus radicais pontos de vista políticos para o mundo, tornado-se destaque na lista dos grandes personagens, pois enfrentou vários desafios para tentar transformar um mundo melhor. Obteve Ph.D em Filosofia pela Universidade de Jena na Alemanha. Escreveu alguns livros sobre política, filosofia e economia e os seus escritos formaram base teórica do comunismo (HART, 2003).

A razão de não ter alcançado maior sucesso, pois na maioria das vezes fazia uma revolução violenta para que pudesse conseguir seu objetivo, que era “a igualdade na população mundial”. O partido marxista manteve o mundo em agitação durante décadas e causou aproximadamente 100 milhões de mortes. Isso foi um desastre tanto econômico como político, mas não foi um movimento qualquer. Um século após sua morte, mais de um bilhão de pessoas o seguiam, é o maior número de seguidores de qualquer ideologia. Imaginava que o mundo poderia mudar apenas com suas idéias e que acabaria com as desigualdades sociais, propondo novas teorias e deixando vários seguidores (HART, 2003).

Os Administradores Brasileiros

Os brasileiros mostraram-nos determinações nas suas atividades e muito esforço para alcançar modificações no desenvolvimento do país; nunca deixaram de lutar em busca de um sonho, que é de um Brasil melhor.

Um grande exemplo que sempre usufruiu a vontade de desenvolver e modernizar o país foi **Juscelino Kubitschek de Oliveira** (1902-1976), que especializou-se em Urologia na França, foi duas vezes Deputado Federal, Senador, Prefeito de Belo Horizonte e Governador de Minas Gerais. Tinha o sonho de transformar o Brasil numa Nação progressista, e para isto, lançou-se como candidato à Suprema Magistratura do País. Venceu as eleições, enfrentando vários obstáculos para assumir a Presidência da República (1956-1961). Foi um admirável administrador, tendo sucesso na sua administração fértil e dinâmica em todo o país. *Foi um sonhador e realizador. O que poderia ter acontecido em cinquenta anos ele fez em cinco, pois foi construir Brasília (1960). Ousava fazer e sabia fazer.* Nesses anos promoveu desenvolvimento e modernizou o país. Contudo, é considerado o edificante exemplo que levou gerações futuras. Suportou coragem no exílio, após regressar ao Brasil desenvolveu a literatura, agricultura, e a empresa privada.

Roberto Marinho (1904-2003) foi eleito membro da Academia Brasileira de Letras (1993) e ingressou no recém-fundado vespertino “O Globo” onde exerceu vários cargos administrativos como *copy-desk*, redator chefe, secretário e diretor. Tinha uma personalidade liberal e democrática. Foi presidente do Conselho de Orientação do Curso de Jornalismo da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e foi Chanceler da Ordem do Mérito. Em 1952, integrou a delegação brasileira na VIII Assembléia Geral das Nações Unidas. Também apoiou o movimento militar. Era um diplomata vocacional delicado, mas sempre administrou com firmeza seu trabalho. Foi o diretor da fundação Roberto Marinho, com destaque no campo das Ciências, Artes, do Patrimônio

Histórico, e Artístico, além da Literatura e História (www.frm.org.br/).

O empresário é aquele que fica encarregado de administrar uma empresa tendo o objetivo de levar avante nos interesses de desenvolvimento da mesma. **Antônio Ermírio de Moraes** (1928) é o Presidente do Conselho de Administração do Grupo Votorantin, sendo grande empresário e industrial brasileiro. No grupo Votorantin, transformou-a em multinacional, considerado como a melhor empresa financeira do país. É participante de inúmeras campanhas voltadas para a geração de emprego, educação e saúde; lutando pela democratização do Brasil. Também é presidente do Hospital de Beneficência Portuguesa de São Paulo e membro da Academia Paulista de Letras (www.antonioermirio.com.br/).

Por que eles foram os Grandes?

Ao saber mais sobre os personagens que promoveram desenvolvimento da história da Administração, percebe-se a importância que eles tiveram para a contribuição de um mundo melhor, descobrindo novas formas de administrar nas batalhas, impérios, países e empresas.

O maior motivo para que fossem classificados como “Grandes”, foi o de mostrar determinação e coragem em suas tarefas, enfrentar desafios, vencer dificuldades e saber valorizar suas personalidades, sendo simples e eficientes nas suas realizações. Aprimoraram a maneira de conciliar suas idéias de acordo com a realidade e ultrapassaram os obstáculos existentes, obtendo bons resultados. Além destes personagens citados, destacam-se também várias outras figuras da história, tais como Pedro, o Grande (1672-1725), Hernán Cortés (1485-1547), Cleópatra (69 a.C. - 30 a.C), Mao Tse-Tung (1893-1976), Asoka (273 a.C. - 232 a.C), Carlos Magno (747- 814), Guilherme da Normandia (1027-1087), entre outros, que elevaram transformações nas suas atividades e são lembrados até os dias atuais (<http://pt.wikipedia.org/wiki/>). Analisar as táticas

e estratégias utilizadas por eles podem levar a um crescimento profissional do indivíduo.

A Administração Antes e Depois do Século XX

Esta é uma profissão recente, mas desde muito tempo que o homem vive de forma administrativa. Só a partir do século XX é que a Administração teve grande desenvolvimento, devido a influência da Organização Militar e da Igreja Católica que serviram de modelo de uma boa organização, e a Revolução Industrial, que, com o surgimento das máquinas, modificou a estrutura de trabalho, social, político e econômico. Esses fatores iniciaram a busca de bases científicas para a melhoria da prática administrativa.

Realidade x Simplicidade

Pode-se concluir que criar meios e inovar recursos utilizados na organização de uma boa administração, faz com que alcancemos determinados objetivos, a fim de melhorar as nossas habilidades, como um estrategista principalmente. Mesmo em processo de evolução, o homem nunca está satisfeito com suas modificações, querendo cada vez mais facilitar o cotidiano das pessoas. Fazer de um grupo de trabalho, uma equipe, em que cada um demonstra suas armas, onde *a inteligência é a maior de todas*, faz com que ocorra o crescimento de um país, de uma empresa, ou do comércio.

Para analisar as capacidades e potencialidades de uma pessoa, primeiramente, necessita-se saber as habilidades que tem em propor novas formas de ação, que atualmente torna-se essencial para um *Grande Administrador*. A Administração visa a valorização do homem no emprego, na sua comunicação, sem ruídos entre os níveis hierárquicos, pois mesmo que este esteja bem sucedido no seu campo de trabalho, tem que manter a simplicidade, não esquecendo que *a maior conquista é o público*, e isto só depende da dedicação e esforço.

Referências

HART, M.H. **As 100 maiores personalidades da história**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: DIFEL, 2003. 610p.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Idalberto_Chiavenato. Acesso em 15/09/2006.

<http://www.frm.org.br/>. Acesso em 15/09/2006.

<http://www.antonioermirio.com.br/>. Acesso em 15/09/2006.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/>. Acesso em 15/09/2006.

