

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA, INSTITUTO DE QUÍMICA,
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS E FACULDADE DE EDUCAÇÃO.

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS:
(MODALIDADE FÍSICA)**

**EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO PROCESSO DE ENSINO E DIFUSÃO DA ASTRONOMIA:
AÇÕES E PAPÉIS DOS CLUBES E ASSOCIAÇÕES DE ASTRÔNOMOS AMADORES**

MILTON SCHIVANI
ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO ZANETIC

SÃO PAULO/SP
JUNHO DE 2010

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

SCHIVANI, Milton

Educação não formal no processo de ensino e difusão da astronomia: Ações e papéis dos clubes e associações de astrônomos amadores. – São Paulo, 2010.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.
Instituto de Física, Depto. de Física Experimental

Orientador: Prof. Dr. João Zanetic

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Unitermos: 1. Educação Não-Formal;
2. Astronomia (Ensino e Difusão); 3. Astrônomos Amadores (Clubes e Associações); 4. Paulo Freire.

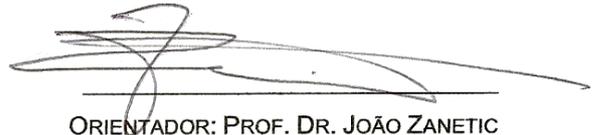
USP/IF/SBI-029/2010

MILTON SCHIVANI

EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO PROCESSO DE ENSINO E DIFUSÃO DA ASTRONOMIA:

AÇÕES E PAPÉIS DOS CLUBES E ASSOCIAÇÕES DE ASTRÔNOMOS AMADORES

Dissertação apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.



ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO ZANETIC

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Zanetic (IFUSP)
Prof.ª. Dra. Cristina Leite (IFUSP)
Prof. Dr. Paulo S. Bretones (UFSCar)

SÃO PAULO/SP
JUNHO DE 2010

“O Cristo não pediu muita coisa, não exigiu que as pessoas escalassem o Everest ou fizessem grandes sacrifícios. Ele só pediu que nos amássemos uns aos outros.”

Chico Xavier
(1910 - 2002)

RESUMO

Discute-se no presente trabalho questões referentes ao processo de ensino e difusão da astronomia desenvolvida por clubes, grupos e associações de astrônomos amadores, bem como as implicações desse processo e o papel desses espaços nesse contexto educacional. É reconhecido que a astronomia possui rico potencial mobilizador, envolvendo as pessoas em diferentes atividades observacionais, de contemplação, redescobertas e questionamentos. Entretanto, especialmente na contemporânea cultura humana, percebe-se que o espaço acima de nossas cabeças tem sido muitas vezes ignorado. Dito isso, efetuamos estudo para analisar o quanto os referidos ambientes podem auxiliar para sanar, ao menos em parte, as deficiências identificadas e assim explorar o potencial que esse saber apresenta. Nosso estudo focou-se nas ações promovidas pelo Clube de Astronomia de São Paulo (CASP), Grupo de Astronomia Sputnik e pela Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA). A discussão e análises dos dados obtidos foram desenvolvidas tomando como principal base uma perspectiva Freiriana de educação. Nessa perspectiva, dentre outras vertentes, os resultados apontam ser possível estimular e motivar o diálogo e enriquecer a curiosidade ingênua, tornando-a mais crítica, epistemológico, e avançar no rompimento com a Educação Bancária, bem como auxiliar na busca por uma formação permanente e educação continuada. Nesse trabalho, também foi possível explorar e compreender melhor os limites e demarcações entre as diferentes modalidades de ensino formal, não formal e informal. Espera-se com o presente estudo dar bons indícios para nortear passos que visam contribuir com alternativas para melhorar o ensino e a difusão da astronomia tão deficiente em nosso país e, acima de tudo, possibilitar que pessoas (re)descubram o universo ao seu redor.

ABSTRACT

The present work discusses questions related to the teaching and diffusion processes of astronomy developed by clubs, groups and amateur astronomers associations, as well as the implications of this process and role of such spaces in the educational context. It is recognized that astronomy has a rich mobilizing potential, involving people in different observational activities, contemplation, rediscoveries and questionings. However, especially in the contemporary human culture, it is noticed that the space above our heads has been ignored for several times. Considering this fact, we made a study aiming to analyze how the referred environments can represent a support to remedy, at least partially, the deficiencies that have been identified and thus, explore the potential offered by this knowledge. Our study focused the actions promoted by the *Clube de Astronomia de São Paulo (CASP)*, *Grupo de Astronomia Sputnik* and *Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA)*. The discussion and analyses of the obtained data were developed taking as main base, a *Freiriana* educational perspective. Considering this perspective, among other approaches, the results point out that it is possible to stimulate and motivate the dialogue and to enrich the naive curiosity, making it more critic, epistemological and advance to a rupture with the Bancary Education, as well as to support the search for a permanent formation and continuous education. In that work, it was also possible to explore and establish a better understanding of limits and demarcations inside different modalities of formal, non-formal and informal teaching. We hope to give some good evidences with this study to orientate a path that aims to contribute with alternatives for a better teaching way and diffusion of astronomy, a deficient science in our country and above all, to make possible the (re)discover the universe that surrounds the people.

AGRADECIMENTOS

Não lembro exatamente onde foi, mas recordo de ter ouvido a seguinte fala - “*Quem muito tem para agradecer é porque é fraco, precisou da ajuda de muitas pessoas.*”. Hoje olho para trás e vejo o quanto fui feliz em poder contar com tantas pessoas queridas, que me apoiaram e me ajudaram, principalmente nas horas mais difíceis. Nem por isso me sinto uma pessoa fraca, pelo contrário! Sinto-me extremamente forte ao saber que não estou sozinho nessa jornada chamada vida. Nos caminhos tortuosos e confusos dessa jornada, hora nos erguemos auxiliados por uma mão amiga, às vezes até desconhecida, noutra temos os ombros molhados de lágrimas ao consolar alguém, às vezes a mesma pessoa que nos ergueu naquele dia que tanto precisávamos. Atitudes interesseiras?! Não! Definitivamente, não! Apenas uma palavra: GENEROSIDADE.

Tenho muito a agradecer aos professores e amigos da UFRN que me auxiliaram nos primeiros e difíceis passos da vida acadêmica, especialmente quando precisei mudar-me para São Paulo, ajudando-me com informações e no engordo de uma generosa “vaquinha”. Dentre essas pessoas estão (por ordem alfabética): Amanda Viviam, André P. Ferrer, Antônio Araújo, Auta Stella, Benedito Tadeu, Ciclamio L. Barreto, Fábio Alexandrino, Francisco Carlos de Meneses Jr., Gilberto Corso, Gilvan Luiz Borba, J. Bonelli, João Felisardo, José Ferreira Neto, José Ronaldo P. da Silva, Keila Brandão Cavalcanti, Liacir dos Santos Lucena, Luciano Anderson Frois, Luiz Carlos Jafelice, Marcelo Taveira, Marcílio C. Oliveros, Mario Pereira da Silva, Márcio Medeiros Soares, Marcos Vinicius C. Henriques, Nanci Barbosa, Nelson Oliveira, Suely Morais.

Ao chegar a São Paulo fui abençoado com novos amigos e pessoas queridas que também muito auxiliaram-me (jamais vou esquecer o dia em que recebi do Esdras um envelope com mais de vinte vale refeição para o bandejão da USP que o pessoal do corredor juntou para mim, obrigado!). Aqui na USP também conheci bons professores e pessoas fantásticas, aprendi muito com elas e sou grato por tudo. Dentre esses professores e amigos não posso deixar de citar os seguintes nomes (por ordem alfabética): Adalberto Anderlini de Oliveira, Alberto Vilani, Breno Arsioli Moura, Cristiano Mattos, Daniel R. Soler, Esdras Viggiano, Felipe Prado P. dos Santos, Giselle Watanabe, Glauco dos

Santos F. da Silva, Ivan Lucio da Silva, Jackelini Dalri, Jesuina Lopes de Almeida Pacca, Leandro Daros Gama, Luciana Caixeta Barboza, Luiz Carlos de Menezes, Marcília Elis Barcellos, Maria Regina D. Kawamura, Renata Alves Ribeiro, Renato M. Pugliese, Roseline Beatriz Strieder, Suely Midori Aoki, Martha Marandino, Osvaldo Frota Pessoa Jr.,

Nesse ambiente conheci uma pessoa que será sempre para mim motivo de orgulho, exemplo de força e sabedoria, não sei como agradecer a oportunidade e honra de ser seu orientando, ao professor João Zanetic devo os meus mais sinceros votos de agradecimento e parte da minha formação acadêmica e felicidade aqui conquistada. Obrigado!

Ainda na USP, preciso agradecer ao pessoal do LaPEF (Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física), sem o apoio e suporte que encontrei nesse grupo teria sido difícil concluir essa dissertação. Considero alguns de seus integrantes como parte de minha família, especialmente pela confiança e força depositados em mim. Alguns nomes serão sempre recordados com alegria e gratidão, dentre eles estão Anna Maria P. de Carvalho, Daniela Fiorini, Elio C. Ricardo, Estevan Rouxinol, Guilherme Brockington, Ivã Gurgel, Jorge L. Nicolau Jr., Lúcia Helena Sasseron, Maurício Pietrocola, Maxwell Roger Siqueira, Pedro Antônio de S. Neto, Renata C. de Andrade Oliveira, Talita Raquel Romero, Thaís Cyrino de M. Forato, Valéria e Viviane Bricia.

Obrigado Cristina Leite, Walmir T. Cardoso e Paulo S. Bretones pelas preciosas contribuições decorrentes do exame de qualificação e defesa, suas observações e orientações muito enriqueceram o presente trabalho.

Aos funcionários do Interunidades Leonardo, Camila, Ellen, Ailton Coelho, Flancislaine e Thomas.

Ao pessoal do IAG e aos Clubes e Associações de Astrônomos Amadores CASP, ANRA e SPUTNIK. Especial agradecimento ao Tasso Napoleão, Denis Zoqbi, Dorival Reis, Márcio Ribeiro, Francisco Conte, Osvaldo Souza, Alexandre Bagdonas, Antônio Araújo Sobrinho, à Diana Gama e

Patricia Bessa. Também ao amigo Aldomário José da Silva pela imensa ajuda, disponibilidade e atenção oferecida em Carnaúba dos Dantas – RN.

Não posso deixar de mencionar o fundamental apoio e hospitalidade que recebi do João Vital da Cunha Jr. em sua moradia no primeiro mês da minha permanência em São Paulo, também agradeço as informações e disponibilidades prestadas por Thiago Ribeiro e Francisco Batista de Medeiros. Por conseguinte, manter-me esses três anos morando no CRUSP (Conjunto Residencial da USP) só foi possível graças à minha assistente social M. Fátima e à companhia e amparo de bons amigos, dentre eles destaco a turma do alojamento 400C – Paulo Alves Filho, Saulo Barros, Tiago Araujo Santos, Gustavo Freitas e Fábio de Oliveira. Uma época do macarrão instantâneo coletivo e dos filmes e partidas de xadrez até altas horas.

Minha família, sólida base em que me apoio e fortaleço, não há palavras para expressar tamanha gratidão. Meu pai, José Demilton Alves, minha mãe, Cidalva Janes Schivani Alves, minha irmã, Juliana M. Schivani Alves, e minha amada esposa, Paula Bezerra, pessoas queridas que com muita paciência, amor e carinho, tem me ajudado a caminhar nessa longa jornada chamada vida e, ao cair ou me deparar com um grande obstáculo, sei que estarão comigo para somar as forças e vencer as maiores dificuldades. Obrigado também a minha tia Lice, minha prima Alessandra e Patrícia e ao amigo Thailon e sua mãe (Da Paz), que me ajudaram quando sai de Natal, e aos meus tios Zinho, Nego, Wilson, Beto e a tia Teca os quais ajudaram-me em minha estadia durante o processo seletivo da pós.

Aos que partiram também fica um obrigado e a doce lembrança das horas de estudos e “devaneios” compartilhados, Priscila Lima Solon e Jerffeson de Assis Saturnino, quer onde estejam, obrigado pela motivação e alegria.

Por fim, a CAPES pelo fomento fornecido.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	12
ÍNDICE DE TABELAS	13
LISTA DE SIGLAS	14
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	15
1.1 – ÍNDAGAÇÕES, BUSCAS E EXPERIÊNCIAS.....	15
1.1.1 – <i>Observando o céu pela primeira vez através de um telescópio.....</i>	17
1.1.2 – <i>O céu noturno nas cidades interioranas.....</i>	18
1.2 – EM BUSCA DE UM RECORTE	19
1.3 – O PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO: QUESTÕES CENTRAIS.....	20
1.4 – NOSSA TRILHA EM BUSCAS DAS RESPOSTAS.....	25
CAPÍTULO 2 – A PESQUISA:	27
JUSTIFICATIVAS, OBJETIVOS E METODOLOGIA	27
2.1 – QUAIS SÃO AS JUSTIFICATIVAS PARA SE ENSINAR ASTRONOMIA?.....	27
2.1.1 – <i>O que dizem as diretrizes curriculares nacionais?</i>	30
<i>Estratégias propostas para a organização do trabalho escolar.....</i>	34
2.2 – POR QUE TRABALHAR COM OS CLUBES E ASSOCIAÇÕES DE ASTRÔNOMOS AMADORES?.....	36
2.2.1 – <i>Assembléia Geral da ONU: resolução A/RES/62/200.....</i>	37
2.2.2 – <i>IYA2009: Semana de abertura oficial no Brasil.....</i>	38
2.2.3 – <i>Os nós da rede de difusão no Brasil.....</i>	41
2.3 – OS OBJETIVOS DA PESQUISA	43
2.4 – PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.....	44
CAPÍTULO 3 – EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E A DIFUSÃO DA ASTRONOMIA	48
3.1 – EDUCAÇÃO FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL: CONCEITOS E DEMARCAÇÕES.....	49
3.1.1 – <i>Áreas cinza.....</i>	52
3.1.2 – <i>Critérios e demarcações adotados.....</i>	54
3.2 – TRANSIÇÃO ENTRE OS MODELOS DE EDUCAÇÃO.....	56
3.3 – TRANSMISSÃO DO SABER AO GRANDE PÚBLICO: A ESCOLHA PELO TERMO DIFUSÃO.....	58
3.4 – DIFUSÃO DA ASTRONOMIA	61
3.4.1 – <i>Nicolas Camille Flammarion</i>	61
3.4.2 – <i>A Difusão da astronomia no Brasil.....</i>	63
<i>A responsabilidade dos grupos.....</i>	66
CAPÍTULO 4 – OBSERVANDO O CÉU:.....	69
ATUAÇÕES DOS GRUPOS	69
4.1 – SIDEWALK ASTRONOMERS	70
4.1.1 – <i>Noite Internacional de Astronomia de Calçada.....</i>	72
4.2 – O CLUBE DE ASTRONOMIA DE SÃO PAULO – CASP.....	74
4.2.1 – <i>Breve histórico.....</i>	74
4.2.2 – <i>Telescópios na Rua (TR).....</i>	76
4.2.3 – <i>Cursos e oficinas</i>	80
4.3 – GRUPO DE ASTRONOMIA SPUTNIK.....	84
4.3.1 – <i>Breve histórico.....</i>	84
4.3.2 – <i>Telescópios na Praça do Relógio</i>	85
4.3.3 – <i>Outros projetos</i>	88
4.4 – CONTRAPONTO	90
4.5 – ASSOCIAÇÃO NORTE RIO-GRANDENSE DE ASTRONOMIA (ANRA).....	92
4.5.1 – <i>Breve histórico.....</i>	92
4.5.2 – <i>Reuniões e infraestrutura.....</i>	95

4.5.3 – <i>O Eclipse Total do Sol de 2006</i>	98
4.5.4 – <i>Atividades em Ipanguaçu – RN</i>	104
4.5.5 – <i>Observações Lunares</i>	106
<i>Na brisa do mar olhando pra Lua</i>	108
<i>Carnaúba dos Dantas (RN): Eclipse Lunar de 20 de fevereiro de 2008</i>	109
<i>Perspectivas</i>	112
CAPÍTULO 5 – O PAPEL DOS GRUPOS ASTRONÔMICOS E SUA POTENCIALIDADE.....	114
5.1 – <i>VIVENCIANDO</i>	114
5.1.1 – <i>O outro lado da moeda</i>	117
<i>Carreiras profissionais e projetos</i>	119
5.2 – <i>UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA FREIRIANA</i>	122
5.2.1 – <i>Curiosidade Ingênua e Curiosidade Epistemológica</i>	123
5.2.2 – <i>Investigação Temática e Tema Gerador</i>	126
5.2.3 – <i>Cuidados frente à difusão da astronomia</i>	129
<i>Invasão Cultural</i>	132
5.2.4 – <i>Rompendo com a Educação Bancária</i>	133
5.2.5 – <i>Formação permanente</i>	136
<i>A Rede de Difusão como forma de contribuição para a formação permanente</i>	138
5.3 – <i>OUTRAS VERTENTES</i>	139
<i>O termo "amador"</i>	142
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
<i>Incentivos oficiais</i>	148
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	151
ANEXOS.....	158
ANEXO 1 - <i>DOCUMENTO A/RES/62/200</i>	159
ANEXO 2 - <i>Nós da Rede Brasileira de Difusão da Astronomia para o IYA2009</i>	160
ANEXO 3 - <i>Questões norteadoras apresentadas aos membros dos Clubes e Associações</i>	161

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – GEDAL E MCTL - LONDRINA /PR	39
FIGURA 2 – CAMPANHA EM PARCERIA COM O PLANETÁRIO ARISTÓTELES ORSINI, CASP E SPUTNIK.	40
FIGURA 3 – TRANSIÇÃO ENTRE OS MODELOS DE EDUCAÇÃO COM BASE NO CURRÍCULO.	56
FIGURA 4 – TRANSIÇÃO ENTRE OS MODELOS DE EDUCAÇÃO COM BASE NA ATIVIDADE E AÇÕES DESENVOLVIDAS.	57
FIGURA 5 – MODELO DE UM TELESCÓPIO DOBSONIANO.	72
FIGURA 6 – Telescópios na Rua, Avenida Paulista.	78
FIGURA 7 – TELESCÓPIOS NA PRAÇA DO RELÓGIO. CIDADE UNIVERSITÁRIA, EM 27 DE AGOSTO DE 2009.	86
FIGURA 8 – ATIVIDADES JUNTO A ESTUDANTES DO FUNDAMENTAL II NA ESCOLA MUNICIPAL DESEMBARGADOR AMORIM LIMA.	89
FIGURA 9 – CARTAZ DA EXPOSIÇÃO <i>PAISAGENS CÓSMICAS</i> REALIZADA EM RIO BRANCO - ACRE.	91
FIGURA 10 – TELESCÓPIOS COM QUE A ANRA POSSUI E TRABALHA.	97
FIGURA 11 – PÚBLICO PRESENTE EM UMA DAS PALESTRAS MINISTRADAS NO ANFITEATRO "A" (CCET/UFRN).	101
FIGURA 12 – EQUIPE DA ANRA E PÚBLICO AGUARDANDO NO CLBI PARA OBSERVAR O ECLIPSE.	102
FIGURA 13 – ECLIPSE TOTAL DO SOL OBSERVADO DO CLBI.	102
FIGURA 14 – OBSERVAÇÃO EM PRAÇA PÚBLICA NA CIDADE DE IPANGUAÇU/RN.	105
FIGURA 15 – OBSERVAÇÕES NO CALÇADÃO DA PRAIA DE PONTA NEGRA, EM NATAL/RN.	109
FIGURA 16 – OBSERVAÇÃO DO ECLIPSE LUNAR EM PRAÇA PÚBLICA DE CARNAÚBA DOS DANTAS/RN.	110
FIGURA 17 – PARTE DO PÚBLICO PRESENTE NA PRAÇA DO VAQUEIRO (CARNAÚBA DOS DANTAS/RN)	111

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - DIFERENÇAS ENTRE EDUCAÇÃO FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL.	50
TABELA 2 - COMPARATIVO ENTRE EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO-FORMAL TOMANDO COMO BASE A ESCOLA E O MUSEU.	51
TABELA 3 - DIRETRIZES DO CLUBE DE ASTRONOMIA DE SÃO PAULO.	75
TABELA 4 - QUESTÕES DO PÚBLICO FREQUENTES NOS TELESCÓPIOS DE RUA.	79
TABELA 5 - EMENTA DOS CURSOS <i>INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA AMADORA</i> E <i>FUNDAMENTOS DE ASTROFÍSICA ESTELAR</i>	82
TABELA 6 - CRONOGRAMA DO <i>CICLO DE ATIVIDADES DE ASTRONOMIA</i> PARA O DIA 27 DE MARÇO DE 2006.	100
TABELA 7 - CRONOGRAMA DO <i>CICLO DE ATIVIDADES DE ASTRONOMIA</i> PARA O DIA 28 DE MARÇO DE 2006.	100

LISTA DE SIGLAS

ANRA – Associação Norte Rio-grandense de Astronomia.

CASP – Clube de Astronomia de São Paulo.

CEAMIG – Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais.

EEFIC – Escola Estadual Professor Francisco Ivo Cavalcanti.

IAG – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas.

IFUSP – Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

IFRN – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

ISAN – International Sidewalk Astronomy Night.

IYA2009 – International Year of Astronomy 2009.

ONU – Organizações das Nações Unidas.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

REA – Rede de Astronomia Observacional.

TR – Telescópios na Rua.

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

“Olhar para as estrelas sempre me faz sonhar, com a mesma simplicidade com que sonho ao contemplar os pontinhos negros que representam vilas e cidades num mapa. Por quê, eu me pergunto, os pontinhos brilhantes do céu não poderiam ser tão acessíveis como pontinhos negros no mapa da França?”

Vincent van Gogh, apud SAGAN
CONTATO, 1997, p. 195.

Antes de iniciarmos as discussões de caráter bibliográfico, teórico, metodológico e de análise, pedimos licença ao leitor para uma breve introdução às questões pessoais e subjetivas do pesquisador que o conduziram até a presente dissertação.

Não quero ser prolixo aqui, entretanto, uma vez que o recorte e a definição do objeto de estudo dessa pesquisa envolve questões que perpassam a academia, creio ser importante trazer alguns pontos, expondo dessa maneira os principais questionamentos e caminhos trilhados pelo autor.

1.1 – Indagações, buscas e experiências.

Recordo que o desejo de conhecer a intimidade das coisas sempre se fez presente em minha vida. Os corpos celestes e o céu noturno despertavam e despertam em mim profunda curiosidade e indagações – *Estamos sós nessa imensidão? – Poderemos um dia alcançar os astros tão facilmente como numa visita à casa do vizinho? – Como seriam os outros mundos, as outras Terras, se existirem?* Apesar de alguns passos largos da raça humana nessa jornada

a procura de respostas a essas e outras questões, quando penso que até “pouco tempo” atrás mal conseguíamos dominar o fogo, fico ainda mais extasiado com nossa capacidade de imaginação, criatividade e criação.

As imagens estereotipadas de cientistas e do fazer ciência que possuía alimentava em mim o desejo de possuir microscópios e lunetas. Em consequência de diversos fatores, não tive amparo educacional, por parte das escolas por onde estudei, do ensino básico ao médio, a equipamentos e instruções que indicassem um direcionamento. Por mais simplistas ou ilusórias que fossem tais idéias e indagações, essa *curiosidade ingênua* (no sentido Freiriano da palavra) era meu ponto de partida para se aventurar nesse oceano de mistérios.

Meus instrumentos para contemplar o céu limitavam-se ao olho nu e ao binóculo do tio que minha família visitava eventualmente. A programação da *TV* aberta e os recortes de revistas velhas e jornais descartados, com notícias sobre as novas explorações espaciais e avanços na astronomia e astronáutica, eram as únicas fontes que alimentavam o meu imaginário e a vontade de conhecer, descobrir e redescobrir.

Somente quando cursava o 2º ano do Ensino Médio, um professor substituto de química, percebendo minha curiosidade acerca das coisas do céu, sugeriu que eu conhecesse um grupo de astronomia amadora que desenvolvia atividades observacionais para o público externo. A reunião daquele grupo, de acordo com o professor, aconteceria no dia seguinte.

Não deu em outra, no dia seguinte faltei à aula da escola e fui tentar obter mais informações sobre esse grupo, foi então que conheci a Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA).

1.1.1 – Observando o céu pela primeira vez através de um telescópio

Após conhecer a ANRA, daquele dia em diante passei a freqüentar as reuniões e a acompanhar as observações do céu promovidas pelo grupo. Foi então que pude, pela primeira vez, observar o céu através de um telescópio. Mais gratificante e marcante ainda foi que, o primeiro astro a ser observado por mim nesse instrumento foi, nada mais, nada menos, que o planeta Saturno.

A imagem de seus belíssimos anéis apresentava-se para mim naquela ocular como se fosse uma pintura ou desenho posto ali para enganar a quem estivesse observando. Fitava o céu, observando aquele ponto luminoso, e não “*caía a ficha*” que realmente era aquilo que observara a pouco, o planeta Saturno.

Eu queria saber mais, descobrir mais, olhar mais longe. Em outra ocasião, quando então veio a oportunidade de observar o planeta Júpiter e seus satélites, por menor que suas *Luas* apresentavam-se através daquele telescópio, foi outra contemplação inesquecível. O contato com aqueles equipamentos, mesmo se tratando de telescópios newtonianos de pequeno porte, era para mim fascinante. Dadas minhas condições pessoais, dificilmente conseguiria acesso a tal material por outras vias naquela região em que morava (zona norte da cidade de Natal-RN).

Eu já tinha observado a Lua antes através de um binóculo, mas quando a observei através daquele telescópio, suas crateras se apresentavam de uma maneira completamente diferente, bem definidas e detalhadas. E também, por mais que eu já tivesse visto imagens da Lua nos livros e revistas, aquela observação me causava uma contemplação e admiração muito além das expectativas. Ver uma imagem impressa das crateras da Lua é uma coisa, mas observá-las de fato ao telescópio é algo completamente diferente, mais belo e enigmático.

1.1.2 – O céu noturno nas cidades interioranas

Apesar de ocorrerem em menor frequência, eu pude acompanhar algumas viagens da ANRA ao interior do Rio Grande do Norte para observar o céu noturno e divulgar a astronomia ao grande público. Foi nessas viagens que pude perceber mais claramente e de maneira mais intensa o fascínio e a curiosidade que o céu desperta nas pessoas.

Atendíamos um público das mais variadas faixas etárias e escolaridade. Recordo que em mais de uma ocasião tivemos que levantar crianças com cerca de três anos de idade para alcançar a ocular do telescópio e assim ver o que seus coleguinhas tanto falavam ter visto. Também recordo de pessoas que relatavam histórias contadas por seus pais, histórias essas envolvendo relatos da escuridão do céu em pleno meio dia com o Sol a pino, objetos estranhos destelhando casas e de bolas de fogo cruzando o zênite.

Uma particularidade da maioria dos grupos e clubes de astronomia amadora localizados na região nordeste do Brasil diz respeito à sua mobilidade e flexibilidade, um empenho em possibilitar a contemplação do céu por meio de instrumentos ópticos a pessoas que nunca o fizeram e que estão afastadas dos grandes centros urbanos. Não que isso inexista em demais grupos espalhados pelo Brasil, mas no caso específico do norte e nordeste, a quase inexistência de centros como observatórios e planetários, torna essa ação mais significativa.

Logicamente que, somente a existência de tais ambientes (Planetários, Observatórios, museus e centros de divulgação) não é garantia de que o público de fato terá interesse em visitá-lo ou que passará a contemplar o céu e redescobri-lo, é preciso mais, por exemplo, campanhas de difusão e parcerias com escolas e centros culturais (SILVA, 2006, 2008; GUIMARÃES & VASCONCELLOS, 2006; VIEIRA, 2005; MATSUURA, 2004; GOUVÊA, 2001).

1.2 – Em busca de um recorte

O tema educação não formal no contexto da astronomia permeia diferentes ambientes (Planetários, observatórios, museus e parques de ciências, clubes e associações de astrônomos amadores). Nessa multiplicidade de espaços qual o recorte que devemos fazer? Qual ambiente será pesquisado? Escolher um tema, definir um recorte, delimitar o problema de pesquisa, é sempre uma tarefa difícil, importante e ingrata.

É razoavelmente comum encontrarmos depoimento de diretores de cinema alegando ter cortado uma das suas cenas favoritas do filme, ou então terem decidido por esse final e não aquele de que tanto gostou. Quando afirmamos que essa tarefa é ingrata estamos nos referindo justamente a isso, a necessidade de, em determinados momentos, abrir mão de algo que gostamos em função do todo, de sua harmonia, síntese e detalhamento.

Abordar um conjunto de questões que caminhe por todos esses ambientes é praticamente uma tarefa impossível e indesejável para nós, em especial quando tratamos de uma dissertação de mestrado e pelo tempo disponível para tal. Entretanto, mesmo sabendo disso, inicialmente nos aventuramos em caminhar e conhecer um pouco mais sobre esse universo da educação não formal no ensino e difusão da astronomia. Com isso, foi possível levantar questões que nos auxiliaram a decidir os próximos passos e, conseqüentemente, a definir o recorte final, culminando também em algumas publicações¹.

Minha experiência e contato com diversos clubes de astronomia, em especial a ANRA, brevemente relatada nos itens anteriores, foi um dos fatores que claramente contribuiu para definir o recorte. Demais questões que clarificam a importância e o porquê do

¹ As publicações citadas a seguir são frutos das primeiras pesquisas e investigações do autor e colaboradores que auxiliaram no recorte e culminou na presente dissertação, a saber: Schivani & Zanetic (2008 e 2007) e Schivani & Jafelice (2005).

nosso recorte, o qual se decidiu pela investigação do papel dos clubes e associações de astrônomos amadores e possíveis implicações no processo de ensino/aprendizagem e na difusão da astronomia, serão expostas nas justificativas da pesquisa (ver capítulo 2).

Entretanto, esse recorte e a escolha do objeto de estudo é apenas um passo nessa longa jornada. O que queremos saber? Quais questões serão levantadas e analisadas? Quais questões centrais permeiam o problema a ser investigado? Qual o *famoso* Problema?

1.3 – O problema de investigação: questões centrais

Por que os pontinhos brilhantes do céu não poderiam ser tão acessíveis como pontinhos negros no mapa da França? Que efeito tal questionamento poderia ter na mente de uma criança? De um estudante? Das pessoas ricas em curiosidades? Em princípio, dadas a individualidade e as motivações de cada ser humano, é justo admitir ser difícil encontrar tal resposta e que ela seja a única, isto considerando que ela exista. Entretanto, não é justo descartar as implicações que questionamentos desta natureza possam ter no imaginário e no processo educacional destas pessoas.

Atentos para o aspecto educacional e motivacional, as coisas do céu e o mundo que nos cerca permitem questionamentos muito ricos, que permeiam diversos campos do conhecimento humano, bem como nos tocam profundamente. De onde viemos? – Como surgiu o mundo? – Qual o significado de tudo que existe? – são alguns exemplos de questões que temos nos feito, “em todos os tempos e em todas as civilizações, essas perguntas sempre inquietaram a humanidade e receberam diferentes respostas” (MARTINS, 1994, p.7).

Defendemos que o observar, tocar, sentir, imaginar, indagar-se sobre os diferentes aspectos e possibilidades que a natureza nos apresenta, sejam elementos fundamentais para estarem presentes em processos de descobertas, de criação, de rupturas epistemológicas e,

principalmente, no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos adquirido/construídos pela humanidade ao longo dos tempos. Dentre tais conhecimentos encontra-se a astronomia.

Conforme constata Jafelice (2004, p.7), “os aspectos culturais associados em abundância à astronomia são particularmente ricos de elementos fundamentais para alimentar o espírito humano, domínio essencial do ser que anda muito carente de nutrientes.”.

“É humilhante, e talvez até preocupante, pensar que as pessoas antigas, com um aparato técnico mínimo, possam ter desenvolvido uma acuidade maior do que a nossa para sentir fenômenos naturais que eles procuravam expressar simbolicamente. Podemos de fato acreditar que viam padrões na natureza que não são conhecidos para nós? Afinal, eles estavam condicionados por uma vida inteira de imersão em um ambiente de visões, cheiros e sons particulares que nutriam e aguçavam seus apetites sensoriais. E eles estavam livres do efeito de embotamento dos sentidos causado pela dependência tecnológica que o mundo moderno adquiriu.” (AVENI, 1993, pp. 23-24).

Lamentavelmente, percebemos que na cultura humana contemporânea, o espaço acima de nossas cabeças tem sido ignorado. Ao contrário de nossos ancestrais, que tinham um contato direto com a natureza e com as coisas do céu, uma intimidade vivencial, o homem moderno, especialmente aquele que vive nos grandes centros urbanos, tem se distanciado da experiência direta com o ambiente que nos cerca. Referimo-nos a uma experiência de contemplação, de indagação, redescobertas, de espanto perante as maravilhas e desafios que o cosmos nos impõe.

Embora alguns conhecimentos sobre as coisas do céu cheguem às pessoas, em geral, por meio de programas e documentários em mídias televisivas ou matérias publicadas em

jornais, revistas e na internet ou, ocasionalmente, numa visita a um planetário, o arqueoastrônomo Anthony Aveni destaca que:

“Exceto, talvez, quando abrimos a porta à noite para colocar o lixo para fora ou quando saímos do carro no caminho para casa e damos uma olhada para cima para ver se poderá chover amanhã, vivemos em um mundo basicamente sem consciência da metade de espaço visível que está acima do nível de nossos olhos.” (ibidem, p. 20), grifo nosso.

Em pesquisas anteriores realizadas em Natal, capital do Rio Grande do Norte, com estudantes do ensino médio da rede pública estadual de ensino daquela cidade, constatou-se que 79% dos entrevistados nunca observaram o céu noturno utilizando algum instrumento óptico como, por exemplo, telescópio, binóculo ou uma luneta. Verificou-se também que 58% não acham possível ver algum planeta do nosso sistema solar a olho nu (SCHIVANI & JAFELICE, 2005).

Pode-se até pensar que tais deficiências sejam uma consequência exclusiva da gama de problemas educacionais regionais presentes no nordeste brasileiro, especialmente no setor público. Mas essas constatações também são em parte evidenciadas na região sudeste do país e em contexto social e educacional diferente. Identificou-se, em turmas de licenciatura do curso de física da Universidade de São Paulo (USP), um percentual muito próximo aos resultados obtidos em Natal referente à escassez de observações do céu por meio de telescópios e lunetas (SCHIVANI & ZANETIC, 2008).²

Os resultados apontam que 60,2% dos entrevistados alegaram nunca terem atividade extraclasse no decorrer do período escolar de ensino médio e 67,3% alegaram nunca terem observado o céu noturno utilizando algum instrumento óptico. Ao contrário da pesquisa anterior, onde os estudantes entrevistados eram unicamente da rede pública de ensino médio,

² Os questionários foram aplicados em quatro turmas da disciplina de gravitação oferecida no segundo semestre de 2007. Totalizando em noventa e oito estudantes entrevistados.

temos aqui uma maioria da rede particular: 34,7% informam ter realizado o ensino médio em rede particular normal, seguidos por 29,6% da rede pública, 18,4% do ensino médio técnico público, 12,2% do ensino médio técnico particular e 5,1% referente aos demais sistemas de ensino.

Constatamos ainda que 90,6% acreditam ser possível observar algum planeta do nosso sistema solar a olho nu. Porém, quando indagados sobre quais planetas seriam estes, o planeta Marte é citado por 30,6% dos entrevistados e Vênus por 29,0%, seguidos de Júpiter (18,0%), Saturno (11,5%), Mercúrio (9,3%) e, por último, Urano (1,6%). Mesmo não sendo solicitado nessa pesquisa aos entrevistados justificarem sua resposta referente ao planeta observado, alguns o fizeram, destacamos algumas:

Acredito ser possível observar, pois em revistas isso é comentado (Superinteressante e Galileu), mas não sei informar quais. (Q.38)

Não sei qual, mas já ouvi algo a respeito de uma estrela, que seria, na verdade, um planeta. (Q.35)

Vênus e, segundo relatos, Marte. (Q.94)

Sei que é possível, mas não tenho certeza sobre qual planeta. Acho que é Vênus. (Q.57)

Marte e Vênus, pois são os mais pertos. (Q.64)

O que está mais próximo. (Q.58)

Não aprofundamos estudos para analisar o porquê da ocorrência maior dos planetas Marte e Vênus. Entretanto, investigando a presença de informações referentes ao planeta Marte nos diferentes meios de comunicação, bem como a correspondência entre a “estrela” D’alva e o planeta Vênus, é possível que esses fatores sejam os principais componentes para esses dois planetas surgirem entre os primeiros colocados, não significando que de fato os estudantes tenham observado tais astros, seja a olho nu ou usando telescópios.

Em suma, após apresentarmos esse breve panorama, expomos a seguinte discussão que julgamos resumir bem esse quadro, possibilitando também auxiliar no surgimento e direcionamento das questões centrais do problema de investigação:

“A presença da Astronomia no nível médio é fortemente endossada pela atual política de ensino de ciências no nível médio. No entanto, as ações concretas de promoção dessa presença têm sido escassas e pouco eficazes. Costuma-se imputar a maior parte desse insucesso à falta de formação ou de capacitação dos professores. Raramente se lembra de dificuldades práticas impostas por um sistema que ainda não se adequou à política apregoada de ensino, e que chega até mesmo a contradizê-la. Preso ao parâmetro imediatista da aprovação nos exames vestibulares, o conteúdo programático é rígido, a grade curricular não propicia atividades facultativas nem ao professor, nem ao aluno. A presença possível da Astronomia no ensino médio torna-se, assim, um exercício de teimosia de alguns professores. É nesse quadro que se pode avaliar melhor a importância dos centros não-formais de ensino e divulgação da Astronomia, na medida em que são espaços livres das teias que aprisionam e sufocam o ensino em seu papel construtivo de personalidades.” (MATSUURA, 2004, p.11) Grifo nosso³.

Dito isso e com base no que foi discutido até aqui, algumas perguntas podem ser colocadas como forma de encaminhar uma análise mais rigorosa sobre o papel desempenhado pelos clubes e associações de astrônomos amadores, especialmente no campo da educação não formal e difusão da astronomia para a população em geral. Assim, nosso problema de investigação surge então através das seguintes questões:

1. Qual o papel e a relevância dos clubes e associações de astrônomos amadores para o ensino e, principalmente, para a difusão da astronomia?

³ Matsuura discute aqui a importância dos centros não-formais de ensino e divulgação da Astronomia focando seu olhar, mais especificamente, nos Planetários e Observatórios e dentro do contexto de ensino médio. Entretanto, consideramos que sua análise abrange também os clubes e associações de astrônomos amadores e o nível universitário, tendo em vista os resultados e pesquisas por nós desenvolvidos e expostos nesse trabalho (vide capítulos 4 e 5).

2. Que parcela ocupa esses ambientes no quadro de educação não formal em astronomia a nível nacional?
3. Podem esses espaços contribuir para obtenção de saberes não conquistados ou incentivar que o sejam no período de escolarização formal?
4. Existem apenas os aspectos lúdicos ou é possível explorar mais a fundo suas ações referentes aos conteúdos e temas como história e filosofia da ciência (por exemplo, as históricas observações de Tycho Brahe a olho nu e de Galileu com a luneta)?
5. Dentro da perspectiva Freiriana de educação (vide capítulo 5), quais fatores desse processo podem facilitar a transição da *curiosidade ingênua* para a *curiosidade epistemológica*? Como se processa e como aplicá-los?

1.4 – Nossa trilha em buscas das respostas.

A seguir, traçamos os caminhos que adotamos e seguimos em busca, principalmente, de respostas às questões levantadas no item anterior. Apresentamos assim um breve resumo de cada um dos capítulos desse trabalho.

No **capítulo 2** discutem-se as justificativas para o presente estudo, falando um pouco sobre o porquê ensinar e difundir os saberes astronômicos para as pessoas em geral, bem como as justificativas para a escolha dos ambientes a serem estudados. Discutimos também as estratégias metodológicas para alcançar tais metas, focando assim na abordagem qualitativa.

O tema educação não formal no ensino e difusão da astronomia possui campos de ação muito abrangentes, algumas vezes com delimitações não tão claras e divergentes entre certos autores⁴. Por essa razão, destinamos o **capítulo 3** para discutir e esclarecer o que de

⁴ Referimo-nos aqui a divergências identificadas (dentro da literatura consultada) entre as delimitações e definições dos termos educação não formal, informal e formal.

fato entendemos por educação não formal e difusão da astronomia. Com isso, discutimos também modelos de transição que identificamos auxiliar nessa problemática.

A exposição dos dados obtidos, tais como depoimentos, relatos, descrição das atividades e ações promovidas e dos ambientes onde as mesmas foram realizadas são apresentados no **capítulo 4**. Isso permitiu com que fosse montado um panorama para posterior análise de suas implicações e papel para com a difusão e ensino da astronomia por meio dos clubes e associações de astrônomos amadores.

O estudo desse quadro é apresentado no **capítulo 5**, onde nossa análise é essencialmente efetuada sob uma perspectiva Freiriana. Essa perspectiva traz alguns pontos (idéias, termos e conceitos) presentes nos trabalhos do educador brasileiro Paulo Reglus Neves Freire (1921 - 1997) os quais identificamos estarem de acordo com nossos objetivos e possuírem potencial para auxiliar na reflexão e discussão do quadro traçado.

Por fim, em nossas considerações finais fazemos uma retomada das questões centrais do problema de pesquisa, sintetizando suas possíveis respostas. Discutimos também um pouco sobre os incentivos financeiros do governo federal para esse tipo de campanha desenvolvida pelos espaços de educação não formal no contexto da astronomia.

CAPÍTULO 2 – A PESQUISA:

JUSTIFICATIVAS, OBJETIVOS E METODOLOGIA

“A educação tem sentido porque mulheres e homens aprenderam que é aprendendo que se fazem e se refazem, porque mulheres e homens se puderam assumir como seres capazes de saber, de saber que sabem, de saber que não sabem. De saber melhor o que já sabem, de saber o que ainda não sabem. A educação tem sentido porque, para serem, mulheres e homens precisam de estar sendo. Se mulheres e homens simplesmente fossem não haveria porque falar em educação.”

Paulo Freire,
In: *Pedagogia da indignação*
Editora UNESP. 2000, p. 40.

“A educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tão pouco a sociedade muda.”

Paulo Freire

2.1 - Quais são as justificativas para se ensinar Astronomia?

“Se nunca tivéssemos visto as estrelas, o Sol e o céu, nenhuma das palavras que pronunciamos sobre o universo teria sido dita. Mas a visão do dia e da noite, e dos meses, e as revoluções dos anos, criaram um número e nos deram uma concepção do tempo, e o poder de indagar sobre a natureza do universo. A partir daí deduzimos a filosofia [...]” (PLATÃO apud FERRIS, 1990, p.3).

A astronomia e a cosmologia possuem um rico potencial educacional para favorecer ao aluno e a toda equipe pedagógica a formação de uma visão de mundo, a qual compreenda

conhecer um conjunto de descrições e explicações a respeito do universo e da posição do homem no mesmo (PESSOA Jr, 2006). Também possui forte potencial para propiciar a “*construção de um diálogo inteligente com o mundo*” (ZANETIC, 1989).

Destacamos que a astronomia incorpora características naturalmente multidisciplinares. Por se tratar de uma ciência das mais antigas, ela passou por vários desenvolvimentos e reformulações, bem como seus articuladores sofreram influências de diferentes visões de mundo e perseguições políticas e religiosas em diferentes épocas. Trata-se de um saber que interage sem grandes dificuldades com várias disciplinas (BARROS, 1997), “na estrutura curricular das escolas de Ensino Fundamental e Médio a Astronomia pode estar presente na Língua Portuguesa, na Química, Física, Biologia, Matemática, Poesia, Psicologia, Meio Ambiente, Arqueologia, Geologia, Mídia, Sociologia”. (LANGHI & NARDI, 2004, p.5).

Para explicitar algumas interações interdisciplinares específicas, podemos destacar a história e a filosofia da ciência quando, por exemplo, discutimos a forma, constituição e o movimento dos corpos celestes tomando como referência o conhecimento dos primeiros filósofos gregos⁵, ou então, quando tratamos da revolução copernicana frente ao sistema geocêntrico

Por vivermos em uma época de constantes alertas para com as questões ambientais, tais como aquecimento global, derretimento de geleiras, desmatamento, elevação do nível do mar, aumento populacional, dentre outros, a biologia e o meio ambiente também recebem

⁵ Tales de Mileto (624-546 AC), por exemplo, acreditava que o planeta Terra era um disco circular que flutuava sobre a água e que essa substância seria o elemento básico do universo responsável por tudo que nele existe. Por outro lado, Anaximandro (611-546 AC) não considerava a água e nem qualquer outra substância conhecida como sendo a matéria prima fundamental. Para Anaximandro, o elemento fundamental seria uma substância infinita, indestrutível, eterna e sem propriedades definidas a qual, por sua transformação contínua, daria origem a todas as substâncias conhecidas. Ele também interpretava os elementos terra, água, ar e fogo como sendo “diferentes formas daquela substância primária indeterminada, envolvidos numa luta contínua e eterna.” (ZANETIC, 2007, p.19).

destacada importância nesse contexto de interação com a astronomia. Desse modo, um sistema educacional que priorize aos estudantes uma conscientização de suas responsabilidades enquanto ser habitante do planeta Terra torna-se de vital importância. Isso implica que o ensino da astronomia, dentro de tais objetivos, “pode levar os alunos a compreender a imensidão do Universo e a necessidade da população participar nos destinos do planeta, ampliando a dimensão apenas acadêmica do ensino” (LANGHI & NARDI, 2004, p.5). Nesse aspecto, vale ressaltar também as polêmicas e desacordos envolvendo questões atuais sobre o aquecimento global como, por exemplo, o Painel Intergovernamental de Especialistas sobre Mudanças Climáticas da ONU (IPCC). O IPCC foi questionado a respeito da veracidade de algumas previsões, como a alegação em 2007 de que poderiam desaparecer as geleiras no Himalaia central e oriental e a reunião até 2035, onde, na verdade, descobriu-se que tal previsão não estava fixada em dados científicos, afetando seriamente a credibilidade do relatório. Outro exemplo remete à 15ª Conferência sobre Mudança Climática (COP-15), ocorrida em 2009 em Copenhague (Dinamarca). Após algumas semanas de reunião a mesma não chegou a conclusões significativas, sendo considerado um fracasso por vários ambientalistas.

Ainda dentro do contexto da biologia, questões relativas à origem da vida e a busca por civilizações extra-terrestres também podem ser destacadas nessa “parceria” com a astronomia. Consta hoje um total de 452 planetas descobertos fora do sistema solar ⁶. Esses astros são detectados utilizando-se diferentes técnicas observacionais como, por exemplo, o trânsito de um planeta frente à sua estrela, causando assim um tipo de eclipse que é “percebido” pelo telescópio espacial responsável por esse tipo investigação. O telescópio espacial CoRot (Convection, Rotation and Transits), projetado pela Agência espacial Francesa (CNES), com contribuições da Áustria, Alemanha, Espanha, Bélgica, Brasil e Agência

⁶ Catálogo Interativo de Planetas Extra-solares. Disponível em <http://exoplanet.eu/catalog-all.php> Acessado em 24 de Abril de 2010.

Espacial Européia (ESA), é um exemplo de telescópio pensado para esse fim, ou seja, detectar planetas extra-solares.

No que se refere à inserção de tópicos astronômicos no processo de ensino aprendizagem, Beatty (2000) sugere que professores dos Estados Unidos têm constatado benefícios didático-pedagógicos ao oferecer a Astronomia no Ensino Médio e Superior. Muitos alunos e professores ficam dotados de mais incentivo científico ao observar as imagens reais do Universo por meio de um telescópio. Atividade de cunho prático e observacional, como uma simples observação dos fenômenos celestes, seja a olho nu ou com auxílio de instrumentos ópticos, pode motivar o estudante e o próprio educador. Tal motivação pode levá-los a se envolver mais com outras questões fundamentais uma vez que “os fenômenos astronômicos fornecem um farto material de observações que podem ser trabalhados e conduzidos a um modelo científico do fenômeno” (NASCIMENTO, 1989).

Lembramos ainda que a astronomia e a cosmologia apresentam constantes avanços e descobertas, tais como descobertas de novos planetas (vide nota 6, p.28), novas técnicas para a exploração espacial e importantes debates sobre os modelos cosmológicos vigentes. Pesquisas e tecnologias inovadoras têm sido desenvolvidas, em muitos casos inclusive com aplicação direta em nosso cotidiano, como por exemplo, os satélites artificiais, com contribuições consideráveis na melhoria de nossos sistemas de comunicação, e os CCD (Charge-Coupled Device), presentes nas câmeras digitais. Com tudo isso, justificativas para a presença da astronomia no contexto de ensino e difusa, independente do nível e ambiente, tornam-se mais claras e plausíveis.

2.1.1 – O que dizem as diretrizes curriculares nacionais?

Em 2002, no que concerne ao Ensino Médio, foram publicadas pelo governo federal do Brasil novas orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCN+). Esses parâmetros trazem, dentre outras coisas, sugestões de como usar temas estruturadores de ação pedagógica para a organização do trabalho escolar. Totalizam-se em seis temas, os quais apresentam possíveis formas para a organização das atividades escolares, considerando sempre em primeira perspectiva elementos presentes no mundo vivencial do educando. Desse modo, para organizar o ensino de Física, são apresentados os seguintes temas estruturadores:

1. Movimentos: variações e conservações
2. Calor, ambiente e usos de energia
3. Som, imagem e informação
4. Equipamentos elétricos e telecomunicações
5. Matéria e radiação
6. Universo, Terra e vida.

Percebe-se a presença de conteúdos referentes à física moderna e à astronomia, conteúdos estes recentemente inseridos no currículo escolar do ensino médio. Com relação ao tema “*Universo, Terra e vida*”, os parâmetros nacionais reforçam a necessidade de

“[...] promover e interagir com meios culturais e de difusão científica, por meio de visitas a museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições etc., para incluir a devida dimensão da Física e da ciência na apropriação dos espaços de expressão contemporâneos.” (BRASIL, 2002, p.68).

A astronomia é assinalada pelos PCN+ como um tema adequado para compreender o conhecimento científico e tecnológico como resultado de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social; compreender as notícias da mídia sobre ciência contemporânea; discutir sobre temas polêmicos, como a possibilidade de vida extraterrestre e reconhecer a evolução dos limites para o conhecimento humano ao longo da história (ibidem).

Apesar dessa indicação e do reconhecimento da sua necessidade, ou seja, uma interação com os diferentes espaços não formais de educação e de atividades extraclasse,

alguns trabalhos sobre o ensino da astronomia e de tópicos correlatos, evidenciam que muito ainda é preciso fazer para alcançar esse sistema idealizado, especialmente o proposto pelas diretrizes nacionais (SCHIVANI & JAFELICE, 2005; SCHIVANI & ZANETIC, 2008; LANGHI & NARDI, 2004, 2005; BRETONES, 1999; CANALLE et al, 1997; TREVISAN, 1997; CAMINO, 1995).

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE) apresentou para o ano letivo de 2008 novas propostas curriculares para o Ensino Médio, nas quais conteúdos de astronomia estão inseridos dentro da grade curricular da Física. Em tal proposta, sugere-se que esses conteúdos sejam trabalhados, por exemplo, no terceiro e no quarto bimestre do primeiro ano. Para o terceiro bimestre são propostos como conteúdos gerais os tópicos *Universo: elementos que o compõem e Interação gravitacional*. Já no quarto bimestre, recomenda-se trabalhar *Sistema Solar e O Universo, sua origem e compreensão humana* (SEE, 2008). Ao que tange o Ensino Fundamental, é indicado para a disciplina de ciências (2º ciclo) o tema *Planeta Terra: Características e Estrutura*, proposto para o 4º bimestre da 5ª série, englobando como conteúdos gerais *Terra: dimensão e estrutura e Olhando para Céu*. Também é indicado o tema *Olhando para o Céu*, proposto para o 1º bimestre da 6ª série, englobando os conteúdos gerais *Elementos Astronômicos Visíveis e Elementos do Sistema Solar* (idem, 2008b).

No que concerne a astronomia no Ensino Fundamental, os PCN (ciências naturais, terceiro e quarto ciclos) também recomendam o trabalho e discussão do eixo temático *Terra e Universo*. Em síntese, tais parâmetros apresentam os seguintes conteúdos, tidos como centrais, para exploração do referido tema (BRASIL, 1998, pp.66-67):

- observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao

longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;

- busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;
- valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes.

Para o desenvolvimento desse tema, tais diretrizes declaram, dentre outras coisas, que é “fundamental privilegiar atividades de observação e dar tempo para os alunos elaborarem suas próprias explicações”, reconhecendo ainda que “os estudos neste eixo temático ampliam a orientação espaço temporal do aluno, a conscientização dos ritmos de vida, e propõem a elaboração de uma concepção do Universo, com especial enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua. (idem, p.62). Esses parâmetros recomendam fortemente o ensino de tópicos astronômicos envolvendo o tema *Terra e Universo*, entretanto “esse fato, se de um lado é positivo pela inserção deste tema, por outro é bastante preocupante, visto que os professores de Ciências geralmente possuem pouca ou nenhuma familiaridade com a abordagem científica deste conteúdo.” (LEITE & HOSOUIME, 2007, p. 48). Leite e Hosouime (2007) constatam ainda que:

“A Astronomia, quando trabalhada no ensino fundamental, é desenvolvida de forma tradicional e apenas conceitual, e as representações dos elementos constituintes são abordadas, geralmente, apenas em forma de texto ou de imagens bidimensionais. Temos consciência de que a metodologia de aula não pode mais ser a indicada tradicionalmente nos livros didáticos, pois ela já se revelou ser insuficiente. Devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. As propostas de ensino deste tema devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos intuitivamente, pois eles são a maneira de pensar das pessoas e devem ser incorporados à estrutura e à metodologia das propostas de ensino.” (idem, p. 66).

Reconhecemos que essa discussão foge um pouco do escopo de nosso estudo que são os ambientes não formais, entretanto, não podemos deixar de refletir sobre as reformas curriculares atuais. Receamos que os tópicos astronômicos presentes em tais propostas se transformem em apenas “mais um conteúdo” na grade curricular do ensino médio, transformando-se assim numa realidade precária similar ao ensino de física discutido inicialmente. Tal preocupação é reforçada quando Demétrio Delizoicov discute que:

“Critérios mínimos, objetivamente colocados, precisam ser explicitados para a seleção do conhecimento universal - que tem uma natureza ampla, dinâmica, não acabada – sob pena de se reduzirem apenas aos mesmos manuais didáticos e programas escolares já propostos, isto é, roupa nova sobre a mesma velha carcaça. Não é apenas a forma de abordagem do “conteúdo”, mas o próprio “conteúdo” escolar que deve estar em questão na construção de uma educação progressista”. (DELIZOICOV, 1991, p.131).

Via experiência pessoal e por meio do contato com demais profissionais da educação, percebe-se que o sistema formal vigente, especialmente no setor público, sofre de enorme carência de recursos didático-pedagógicos e o tempo das aulas é extremamente reduzido, seja para atender a demanda curricular proposta pelas diretrizes oficiais, seja para propiciar uma experiência educacional mais completa.

Estratégias propostas para a organização do trabalho escolar

As fontes oficiais de orientações pedagógicas para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) apresentam várias propostas de organização do trabalho escolar, que podem ser adotadas livremente para se trabalhar tópicos astronômicos. Consistem em quatro principais estratégias, são elas:

- i. Explorar as concepções prévias dos alunos, os quais trazem uma bagagem cultural para a sala de aula. Eles apresentam vários conhecimentos físicos que construíram fora

do espaço escolar e os utilizam na explicação dos fenômenos ou processos que observam em seu dia-a-dia.

- ii. Adotar diferentes experimentações, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis.
- iii. Considerar a Física como cultura, tratando-a como parte da cultura contemporânea, seja através da visita a museus, planetários, exposições, centros de ciência, seja por meio de um olhar mais atento a produções literárias, peças de teatro, letras de música e performances musicais.
- iv. Estimular a efetiva participação dos jovens na vida de seu bairro e cidade, conscientizando-os de sua responsabilidade social, através de projetos que envolvam intervenções na realidade em que vivem, tais como a difusão de conhecimento, como por ocasião de eclipses, por exemplo.

Basicamente, essas quatro estratégias resumem um ideal metodológico para a organização do trabalho escolar. Em se tratando do ensino de astronomia, explorar as concepções prévias dos estudantes e adotar diferentes experimentações, tais como representações artísticas e observações do céu noturno e/ou diurno (a olho nu ou com auxílio de instrumentos ópticos), tornam-se de extrema importância (SOBRINHO, 2005; MEDEIROS, 2006; SNEIDER, 1995; TEN & MONROS, 1984).

Apesar de todas essas estratégias estarem inseridas na estrutura organizacional do sistema formal escolar, percebe-se claramente em todos esses itens correlações com demais sistemas (informal e não formal) por meio de recomendações de atividades extraclasse, processos que observam em seu dia-a-dia, envolvimento em campanhas e projetos fora dos muros da escola. Os PCN para o Ensino Fundamental reconhecem ainda que “visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museus de astronomia e de astronáutica são muito importantes para o repertório de imagens dos alunos.”

(idem, pp.62-64. Grifo nosso). Esses pontos inserem-se justamente em nosso objeto de estudo, os ambientes não formais de educação (vide capítulo 3).

“Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. É importante, no entanto, uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar.” (VIEIRA et al, 2005, p.21).

Nesse ponto, levantamos outra questão que pode orientar na discussão das justificativas do presente estudo: *Por que focar nos ambientes não formais de educação para tratar do ensino e difusão da astronomia, especificamente, os clubes e associações amadoras?*

2.2 – Por que trabalhar com os clubes e associações de astrônomos amadores?

Para responder a essa questão e entrar na segunda parte das justificativas do trabalho, iniciamos falando do Ano Internacional da Astronomia.

Celebrando os 400 anos desde as primeiras observações de *Galileu Galilei* e do uso da luneta para fins astronômicos, a Itália juntamente com a União Astronômica Internacional (UAI) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), uniram-se para marcar 2009 como o Ano Internacional da Astronomia. Desse modo, na 62ª Assembléia da Organização das Nações Unidas (ONU), declarou-se por unanimidade 2009 o *International Year of Astronomy (IYA2009)*.

2.2.1 – Assembléia Geral da ONU: resolução A/RES/62/200

O documento resultante dessa reunião (*A/RES/62/200*)⁷ datado de 19 de dezembro de 2007, dentre outros aspectos, reconhece a dificuldade de acesso do grande público ao conhecimento científico sobre as coisas do céu (apesar do interesse e curiosidade das pessoas pela astronomia), além das profundas implicações na ciência, filosofia, cultura e concepções de universo que acarretaram as observações astronômicas.

A ONU encoraja explicitamente nesse documento que se aproveite o IYA2009 para promover ações em todos os níveis, objetivando a consciência pública da importância da astronomia e promovendo o amplo acesso ao seu conhecimento e à observação astronômica.

Como bem reconhecem os organizadores oficiais do IYA2009, tendo em vista o interesse do público pelos astros e dado o alcance mundial dessa campanha, essa é uma oportunidade de ouro para a difusão científica, estimulando e apoiando as pessoas para que (re)descubram seu lugar no universo. As principais metas dessa campanha resumem-se nos seguintes pontos:

- ✦ Difundir na sociedade uma mentalidade científica;
- ✦ Promover acesso a novos conhecimentos e experiências observacionais;
- ✦ Promover comunidades astronômicas em países em desenvolvimento;
- ✦ Promover e melhorar o ensino formal e informal da ciência;
- ✦ Fornecer uma imagem moderna da ciência e do cientista;
- ✦ Criar novas redes e fortalecer as já existentes;
- ✦ Melhorar a inclusão social na ciência, promovendo uma distribuição mais equilibrada entre os cientistas provenientes de camadas mais pobres, de mulheres e minorias raciais e sexuais.

Para o cumprimento de tais metas os organizadores oficiais do IYA2009 propõem várias estratégias, dentre elas destacamos três caminhos que remetem ao nosso problema de investigação, a saber:

⁷ Texto original em anexo (ANEXO 1) - 62ª Assembléia Geral da ONU. Documento A/RES/62/200.

1. Por meio de eventos em calçadas, *star parties* e visita a observatórios, possibilitar, ao maior número possível de pessoas leigas, especialmente crianças, a observação do céu através do telescópio, galgando um patamar básico de relacionamento com o Universo;
2. Apoiar e melhorar o ensino formal e informal de ciências em escolas, centros de ciências, museus e planetários;
3. Promover a criação de novos centros de astrônomos amadores, educadores, cientistas e profissionais de comunicação e fortalecer os já existentes, através de atividades locais, regionais, nacionais e globais.

De acordo com Tasso Napoleão⁸, representante da astronomia amadora brasileira no Comitê Organizador oficial do IYA2009 para o Brasil, os trabalhos foram divididos em quatro grupos: Amadores, Pesquisadores, Escolas e Planetários.

Assim, observa-se um forte estímulo à difusão da astronomia em ambientes não formais. Constata-se também que houve uma presença significativa desses espaços nessa campanha de difusão dentro da programação oficial conforme verificado já na semana de abertura no Brasil.

2.2.2 – IYA2009: Semana de abertura oficial no Brasil

Milhares de pessoas contemplaram o céu durante a semana de abertura do ano internacional da astronomia que ocorreu entre os dias 19 e 28 de Janeiro de 2009. De sessões em planetários a observações através de lunetas disponibilizadas em calçadas, praças e avenidas, o público foi convidado a melhor compreender e redescobrir esse céu onde em boa parte ele só via “estrelinhas”.

Com uma significativa colaboração e atuação dos clubes de astronomia, a semana de abertura do IYA2009 em nosso país obteve um total de 225 eventos programados

⁸ Tasso Napoleão é Engenheiro Químico (Poli-USP), mestre em Administração (FGV) e Astrônomo Amador com formação em astronomia e astrofísica pelo IAG-USP. Fundador da Rede de Astronomia Observacional (REA) em 1988 e posteriormente seu Diretor Geral e Diretor Científico. Ajudou a descobrir 12 supernovas pelo projeto BRASS (Brazilian Supernovae Search), dedica-se também à fotometria CCD de estrelas variáveis de período ultra curto e à espectroscopia de estrelas B de emissão.

oficialmente para essa campanha. As atividades ocorreram por meio de palestras, workshops, exposições e, em especial, observações públicas do céu diurno e noturno utilizando instrumentos ópticos em calçadas, parques e praças. A seguir, apresentamos uma síntese de alguns trabalhos desenvolvidos em diversas cidades do país ⁹.

- ✦ Na capital mineira, o *Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais* (CEAMIG) relatou a presença de cerca de 85 pessoas em seus eventos;
- ✦ Em Londrina (**Figura 1**), o *Grupo de Estudo e Divulgação de Astronomia de Londrina* (GEDAL) ¹⁰, associação civil sem fins lucrativos formada desde 1999, e o *Museu Itinerante de Ciências* (MIC), uma proposta de articulação do Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina com escolas e municípios do Paraná, desenvolveram atividades de observação e atenderam a um total de 600 pessoas;

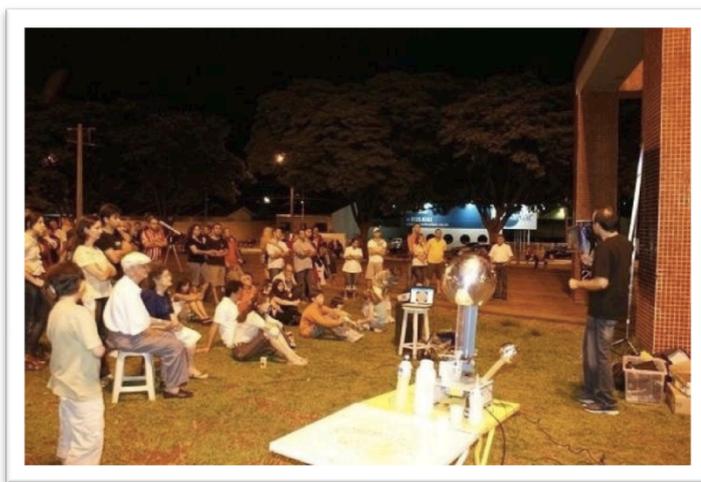


Figura 1 – GEDAL e MCTL - Londrina /PR

- ✦ Em Foz do Iguaçu, o grupo formado pelo clube *Sky*, a *Faculdade União das Américas* (Uniamérica) e o *Pólo Astronômico do PTI*, contabilizou 38 participantes;
- ✦ Em Porto Alegre, o *Laboratório de Astronomia* (LaborAstro) da PUC-RS reportou a presença de 100 pessoas, e o clube *Contador de Estrelas* informou ter atendido a 120 pessoas em sessões de observação do céu através dos telescópios. Em Arambaré (RS), o mesmo grupo atendeu cerca de 80 pessoas em suas atividades;

⁹ Fonte: www.astronomia2009.org.br Acessado em Junho de 2009.

¹⁰ Formado por indivíduos das mais variadas formações culturais e profissionais, unidos pelo interesse mútuo em torno da Astronomia e suas ciências correlatas, o GEDAL promove as mais variadas atividades em prol da divulgação do supracitado ramo do saber humano. O GEDAL traz como objetivo primaz de sua existência a democratização do acesso à Astronomia em todos os níveis e setores da sociedade londrinense. Fonte: <http://gedal.astrodatabase.net/> Acessado em 10 de janeiro de 2010.

- ✦ Em Florianópolis, o *Grupo de Astrofísica* da UFSC e o *Grupo de Estudos de Astronomia de Florianópolis* (GEA)¹¹, uma entidade sem fins lucrativos fundada em 1985, organizaram uma ampla divulgação do IYA2009 em toda a orla da cidade, com excelente receptividade da população local, enquanto que o *Instituto Multidisciplinar de Meio Ambiente* (IMMA) realizou uma caminhada por sítios arqueológicos da cidade. No total, 2.166 pessoas participaram dos diversos eventos de Florianópolis;
- ✦ Em Rio Branco (AC), *Clube de Astronomia Gama Hidra* do Acre apostou na exposição do Sistema Solar em escala para fazer frente ao tempo ruim, o que permitiu atingir um público de 286 pessoas;
- ✦ No Planetário do Rio de Janeiro, foi realizada em 20 de Janeiro a cerimônia de abertura oficial do Ano Internacional da Astronomia no Brasil, com a presença de autoridades federais, estaduais e municipais. Além disso, durante toda a semana as atividades do Planetário foram gratuitas para o público, incluindo uma série de palestras especiais com temas relacionados ao IYA2009. Mais de 1700 pessoas participaram desses eventos;
- ✦ Na capital paulista (**Figura 2**), por meio de atividades promovidas pela equipe do *Planetário Aristóteles Orsini*, *Clube de Astronomia de São Paulo* (CASP) e do *Grupo de Astronomia Sputnik*, foi possível contemplar um público de aproximadamente 1.500 pessoas;



Figura 2 – Campanha em parceria com o Planetário Aristóteles Orsini, CASP e Sputnik.

- ✦ O *Grupo de Estudos Astronômicos de Rio Claro/SP* (GEARC), uma associação sem fins lucrativos atuante desde 2006, possibilitou observações astronômicas a 1.064 pessoas. Já em

¹¹ Atualmente o GEA mantém um acordo de cooperação técnica com o Departamento de Geociências da UFSC. Atua na área da extensão e educação, desenvolvendo suas atividades junto ao Planetário da UFSC. Foi declarada entidade de utilidade pública municipal e estadual. O GEA se empenha na divulgação das ciências, e da Astronomia em particular, para a comunidade em geral.

São Carlos (SP), 500 pessoas participaram dos eventos por meio de atividades promovidas pelo *Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP (CDCC)* e o *Observatório Astronômico da Universidade Federal de São Carlos (SP)*;

- ✦ No Nordeste, 10 cidades apresentaram a astronomia a 1.448 pessoas. A *Sociedade de Estudos Astronômicos de Sergipe (SEASE)*, fundada em 10 de novembro de 2001, contou em Aracajú um total de 97 pessoas. Em Maceió, o *Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas (CEAAL)*, contemplou 138 pessoas com seus trabalhos;
- ✦ Ainda no Nordeste, a *Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA)* iniciou com uma solenidade de abertura e depois ocorreram palestras e exposição de vídeos. Por fim, observação pública do céu através de instrumentos ópticos no Parque da Cidade.

Essas sínteses indicam o quanto o grande público pode se beneficiar com as atividades e ações coletivas desenvolvidas pelos nós dessa rede de difusão. De acordo com o site oficial, no período compreendido entre 19 e 28 de Janeiro de 2009, a mobilização da comunidade astronômica atingiu a população de 57 cidades de 20 estados brasileiros, numa campanha desenvolvida em colaboração com 80 grupos de difusão (clubes de astronomia amadora, pesquisadores, planetários, museus de ciência e universidades). Alguns relatos não foram enviados ao sítio oficial do IYA2009 no Brasil, porém, mesmo assim, estima-se que cerca de quinze mil pessoas efetivamente se beneficiaram com essa iniciativa somente nesse período, a maioria beneficiada por instituições não formais.

2.2.3 – Os nós da rede de difusão no Brasil

Apesar de ainda não termos respondido claramente a pergunta central desse item (*Por que trabalhar com os clubes e associações de astrônomos amadores?*), é possível caminhar nessa direção quando, por meio desse breve panorama traçado até aqui, identificamos uma grande participação de grupos, clubes e associações de astrônomos amadores comparado com as instituições formais no auxílio para a difusão e ensino da astronomia no Brasil na abertura do IYA2009.

“Não faz parte do dia-a-dia do profissional em astronomia o ensino e divulgação da ciência para o grande público – nem eles o fazem, em geral, com o mesmo entusiasmo, dedicação e numa linguagem que esteja mais próxima das pessoas fora do meio acadêmico. É quando entram os clubes de astronomia que, no entanto, precisam periodicamente ter contato com profissionais (e a maioria anseia por esse contato), seja através de palestras ou cursos de extensão.” (José Roberto de Vasconcelos Costa, coordenador do sítio www.zenite.nu. Opinião enviada por correio eletrônico ao autor em 12 de novembro de 2009.)

Já no início de 2008, Tasso Napoleão chama a atenção para o número de grupos e clubes de astronomia amadora espalhados pelo país cadastrados até aquele período: “já cadastramos mais de 100 clubes que estão trabalhando agora em todo o Brasil. Na verdade, nem sabíamos quantos clubes de astronomia existiam antes de começar.” (NAPOLEÃO, 2008).

“Este número é inédito na astronomia amadora brasileira: é a primeira vez em que nossas associações amadoras se congregam em um número tão significativo para um mesmo evento. Isso nos traz excelentes expectativas de que as metas desenhadas para o IYA2009 serão realmente alcançadas.” (astronomia2009.org.br, Acessado em 02 de fevereiro de 2008) Grifo nosso.

Nesse aspecto, identificamos um ponto forte que também nos permite justificar a escolha em trabalhar com os clubes e associações de astrônomos amadores. Trata-se do fato de que sua presença e participação, além de ocorrerem em diferentes regiões do país, quando atentamos para as atividades e trabalhos desenvolvidos na região norte e nordeste, elas ganham um peso e uma relevância maior, haja vista a pouca ou quase inexistente presença de planetários e observatórios em tais lugares (vide capítulo 4), o que ocasiona dificuldades para que a população local possa contemplar e redescobrir as coisas do céu e vislumbrar-se com os eventos celestes.

“A astronomia amadora colabora, sobretudo, através da divulgação da ciência, ao levar a astronomia de uma forma direta ao público em geral. Isso é muito importante e deveria ser mais incentivado e pulverizado, uma vez que o interesse dos alunos pelas ciências exatas tem diminuído” (Wilton Dias apud CANTARINO, 2007, p.1).

Nossa justificativa de estudo também esbarra na pouca literatura nacional sobre investigações referentes aos clubes e associações amadoras, bem como sobre suas atividades. De acordo com Aroca (2008), a maior parte dos trabalhos dentro da literatura internacional sobre o ensino e difusão da astronomia em espaços não formais¹² resulta de experiências e investigações envolvendo os planetários. Já no contexto nacional, a autora discute que esses trabalhos são principalmente desenvolvidos por meio de investigações em observatórios e museus de Astronomia. Com tudo isso, as justificativas para o presente recorte e investigação tornam-se mais claras e plausíveis.

2.3 – Os Objetivos da Pesquisa

Temos ciência de que não encontraremos uma fórmula única para curar todos os males, não existe um elixir didático-pedagógico, pois “não há soluções que sejam panacéias para o Ensino de Física e isso vale para quaisquer outros campos cognitivos” (BASTOS FILHO, 2006). Entretanto, nos propomos a investigar se os espaços não formais de educação, especificamente os clubes e associações de astrônomos amadores, podem auxiliar a sanar, ao menos em parte, as deficiências inicialmente constatadas e discutidas por nós no capítulo anterior.

¹² Não estamos levando em consideração quais espaços de fato estão inclusos nessa designação, tal discussão será analisada no capítulo 3.

Nossa busca principal é por um ensino¹³ e difusão da astronomia que proporcione aos educandos uma maior interatividade em seu processo educacional e uma redescoberta do mundo ao seu redor, facilitando desse modo a construção de um *diálogo inteligente com o mundo*. Também almejamos intervenções que visem auxiliar e melhorar as ações e organizações escolares no processo de ensino-aprendizagem desse saber. Assim, em síntese, objetivamos nessa pesquisa:

- i. Compreender e assim explicitar os limites e demarcações entre as diferentes modalidades de ensino formal, não formal e informal, uma vez que os mesmos não são tão claros (vide capítulo 3);
- ii. Verificar quais são as ações desenvolvidas pelos clubes e grupos de astrônomos amadores, explicitando algumas destas;
- iii. Analisar quais são as possíveis implicações dessas ações e o(s) papel(éis) desses grupos no ensino e difusão da astronomia para a população em geral.

2.4 – Principais Estratégias Metodológicas

Para atingir esses objetivos e caminhar numa direção que possibilite responder as questões centrais do problema de investigação (vide capítulo 1), se faz necessário adotar diferentes estratégias.

Como decidimos acompanhar várias atividades em parques, bosques, avenidas, praças públicas e outros, promovidas por mais de uma associação, primeiramente é preciso restringir e explicitar quais clubes e/ou associações serão estudados. Optamos por três grupos, a saber:

1. O Clube de Astronomia de São Paulo (CASP). Os motivos principais são por possuir uma vasta gama de atividades realizadas em regiões próximas, de fácil acesso, bem como pela abertura e disponibilidade prestada a essa pesquisa;

¹³ O termo ensino é dirigido nesse trabalho especialmente aos professores e equipe pedagógica que desejam trabalhar e dialogar com os espaços não formais, extrapolando os muros da escola por meio de atividades e práticas em parceria com os clubes e associações de astrônomos amadores.

2. O *Grupo de Astronomia Sputnik*. Os motivos principais são por se tratar de um grupo com formação recente e por ter algumas de suas atividades dentro da Universidade de São Paulo, onde a maioria do público atendido é homogênea em faixa etária e nível de escolarização. Essa característica pode auxiliar numa análise comparativa com o que é realizado em outros contextos;
3. E a *Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA)*. Foi um dos primeiros grupos a termos contato e, ao contrário do *Sputnik*, a ANRA é uma das organizações dessa natureza mais antiga no Brasil, fundada que foi em 1956. Optamos por ela também por estar inserida em um contexto cultural e social diferente das duas primeiras. Isso pode auxiliar numa análise comparativa com o que é realizado em demais regiões do país, como no sudeste.

Uma vez decidido o ambiente de estudo, surge à questão: *que abordagem metodológica seguir para a coleta dos dados?*

Adotamos como principal instrumento a abordagem qualitativa. Nessa abordagem, o ambiente a ser pesquisado é a fonte de coleta de dados (em nosso caso três clubes citados acima), os dados coletados são predominantemente descritivos e sua análise tende a seguir um processo indutivo, o pesquisador, seu principal instrumento, e o foco principal de interesse constituem-se no processo como um todo e no “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida (em nosso caso, essas pessoas referem-se ao público e aos coordenadores e integrantes dos clubes) (LÜDKE & ANDRÉ, 1986).

Dentro dessa abordagem, adotaremos também para coleta dos dados entrevistas (especialmente com os membros integrantes dos grupos e coordenadores) com caráter de “*conversa intencional*” (BOGDAN & BIKLEN, 1991). Tal entrevista segue o procedimento explicitado a seguir:

“[...] começam com uma conversa aparentemente corriqueira e depois vão se especificando as perguntas; os sujeitos devem ficar à vontade e falar livremente

sobre seus pontos de vista; compõe-se de perguntas perspicazes e não gerais; o entrevistador não deve temer o silêncio do entrevistado, pois pode ser que ele esteja organizando suas idéias para responder; filmar as entrevistas pode registrá-la melhor do que a escrita simultânea, mas deve ser autorizado pelo sujeito.” (LANGHI & NARDI, 2005, p.81).

Segue nos anexos (**Anexo 3**) as questões apresentadas aos membros dos clubes como forma de obter informações referentes à sua atuação nesses ambientes e possíveis implicações em sua formação escolar, bem como investigar o posicionamento e ações dos clubes nesse cenário de difusão da astronomia. Quando possível um contato pessoal, essas questões foram as norteadoras do processo de entrevista e as informações coletadas foram gravadas em arquivos de áudio. Em outras ocasiões, em que o diálogo direto estava impossibilitado, tais questões foram enviadas por e-mail ao entrevistado, retornando as respostas em texto corrido.

Com relação aos registros das observações, percebemos que existem várias maneiras de se proceder

“Há formas muito variadas de registrar as observações. Alguns farão apenas anotações escritas, outros combinarão as anotações com o material transcrito de gravações. Outros ainda registrarão os eventos através de filmes, fotografias, slides ou outros equipamentos” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p.32).

Por fim, buscamos também em outros documentos dados e informações que possam auxiliar nessa investigação. “os documentos constituem também uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte ‘natural’ de informação.” (ibidem, p.39).

“Estes documentos incluem desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiográficos, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares.” (ibidem, p.38).

Com o advento da internet, tomamos a liberdade de acrescentar também a essa lista os fóruns e grupos de discussões e os correios eletrônicos.

Nessa perspectiva, utilizamos o grupo de discussão criado pelo CASP (<http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>), o qual existe desde 2001 (logo após a formação do grupo). Essa fonte é muito rica, possibilitando o acesso à informação do passado, ao qual não se tem mais acesso por outras vias, caracterizando-se como uma espécie de diário do clube. Além, é claro, de permitir uma constante atualização dos acontecimentos presentes.

Passando agora para o próximo capítulo, empenhamo-nos em compreender os limites e demarcações dos sistemas educacionais formal, não formal e informal e sua correlação com o ensino e difusão da astronomia.

CAPÍTULO 3 – EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E A DIFUSÃO DA ASTRONOMIA

“Metaforicamente penso que a astronomia deve ser apresentada como uma árvore frutífera que enche o chão de frutas. Os que quiserem podem se servir delas e sentir o prazer de degustá-las. Frutas perdidas não diminuem a ação dadivosa de quem pode, sempre, enquanto vive, produzir mais e mais frutos. Esse é um outro motivo pelo qual creio que a palavra difusão tem mais a ver com a atitude frente à popularização da astronomia. A metáfora das frutas nos encaminha a aproximação de duas palavras de mesma origem etimológica: saber e sabor. Se não há prazer na construção do conhecimento ele não ganha qualquer significado”.

Walmir Thomazzi Cardoso
Astronomia NOVAe,
Jan. 2000, Nº 107.

Constituindo-se como parte de nossos objetivos de investigação o estudo das potencialidades da educação não formal, sob a perspectiva do seu uso como recurso pedagógico para o ensino de ciências, especialmente da astronomia, parece fundamental investigar definições, objetivos e concepções atribuídos a essa modalidade de ensino e, após esse levantamento, investigar sua relação com nosso objeto de estudo.

De um modo geral parece claro que os museus, planetários e observatórios (particulares e públicos) estão inseridos dentro de uma categoria de educação denominada *não*

formal. Mas e no caso específico dos clubes e associações de astrônomos amadores, são eles também ambientes não formais de educação? De início, a julgar pelo título do presente trabalho, nossa resposta é denunciada que sim. Mas vamos analisar essa questão um pouco mais a fundo.

3.1 – Educação formal, não formal e informal: conceitos e demarcações.

O que estamos chamando e entendendo por *educação não formal*? O que é *educação não formal*? E a *informal*? Isso sem levar em consideração a própria definição de educação. São vários os trabalhos que abordam em seus estudos tais questões (ESHACH, 2007; GOHN, 1999, 2006; ESTEBAN, 2005; GADOTTI, 2005; VIEIRA et al, 2005; MARANDINO et al, 2004; COLLEY et al, 2002; GASPAR & HAMBURGER, 2001; GOUVÊA et al, 2001; ETLING, 1993).

Segundo Gohn (1999), Colley (2002) e Vieira et al (2005), a educação formal é onde são trabalhados conteúdos emanados de projetos político-pedagógicos, desenvolvida nas escolas, em espaços bem localizados. Já a educação informal, é aquela onde são transmitidos conhecimentos e informações variadas por meio de familiares, amigos e no convívio em geral, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos. Por fim, na educação não formal, existe uma intenção explícita de criar ou buscar determinados objetivos educacionais fora da instituição escolar.

Conforme aponta Marandino (2004), alguns autores diferenciam essas modalidades de educação segundo suas distintas metodologias e agentes. Para Trilla (1993), por exemplo, “os processos de educação informal se dão de maneira difusa, mesclados em diversas realidades sociais, sem a intencionalidade do agente e o caráter metódico e sistemático que caracterizariam, por sua vez, os processos formais e não formais.” (TRILLA, 1993, p.28, apud

MARANDINO, 2004, p.7). Esteban (2005), o qual não iremos tratar aqui em detalhes mas vale destacar, diz que “si algo es educación, es formal, si es no formal o es informal, no es educación.” (ibidem, p.168), discutindo esse quadro educacional em termos da formação.

Para Eshach (2007), um dos aspectos da aprendizagem informal que a distingue das outras modalidades de educação é por ela não conter uma figura autoritária ou mediadora. Outro aspecto seria motivacional, o estudante está nesse caso intrinsecamente motivado. A tabela abaixo (**Tabela 1**) é tratada por esse pesquisador para sumarizar algumas diferenças entres essas três modalidades de educação.

Formal	Não Formal	Informal
Ocorre normalmente na escola	Ocorre fora do ambiente escolar	Ocorre em todos os lugares
Pode ser repressiva	Normalmente encorajadora	Encorajadora
Estruturada	Estruturada	Desestruturada
Normalmente preparada	Normalmente preparada	Espontânea
Motivação é tipicamente mais extrínseca	Motivação pode ser extrínseca, mas tipicamente é mais intrínseca	Motivação é principalmente intrínseca
Compulsória	Normalmente voluntária	Voluntária
Conduzida pelo professor	Pode ser guiada ou conduzida por um professor	Normalmente conduzida pelo estudante
O estudante é avaliado	O estudante normalmente não é avaliado	O estudante não é avaliado
Seqüencial	Tipicamente não seqüencial	Não seqüencial

Tabela 1 - Diferenças entre Educação Formal, Não formal e Informal (ESHACH, 2007, p.174). Tradução livre.

Analisando mais especificamente a diferenciação entre as modalidades formal e não formal, encontramos a seguinte classificação:

“A **educação formal** tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação. A **educação não-formal** é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática. Os programas de educação não-formal não

precisam necessariamente seguir um sistema seqüencial e hierárquico de ‘progressão’. Podem ter duração variável, e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem.” (GADOTTI, 2005, p.2) grifo do autor.

Para melhor ilustrar a relação entre essas duas modalidades, apresentamos a seguir (**Tabela 2**) uma comparação proposta por Allard et al (1996), entre o ambiente escolar (representando a educação formal) e o museu (inserido nesse caso no contexto de educação não formal).

ESCOLA	MUSEU
Objetivo: instruir e educar	Objetivo: recolher, conservar, estudar e expor
Cliente cativo e estável	Cliente livre e passageiro
Cliente estruturado em função da idade ou da formação	Todos os grupos de idade sem distinção de formação
Possui um programa que lhe é imposto, pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele	Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades pedagógicas em função de sua coleção
Concebida para atividades em grupos (classe)	Concebido para atividades geralmente individuais ou de pequenos grupos
Tempo: 1 ano	Tempo: 1h ou 2h
Atividade fundada no livro e na palavra	Atividade fundada no objeto

Tabela 2 - Comparativo entre educação formal e não-formal tomando como base a escola e o museu (Allard et al (1996), apud MARANDINO (2001, p.87-88)).

“Mesmo sendo este um quadro sintético que certamente deixa escapar elementos pertencentes à complexidade estrutural dessas instituições, é possível perceber que museu e escola são universos particulares, onde as relações sociais se processam de forma diferenciada, cada um com uma lógica própria.” (MARANDINO, 2001, p.88).

Gadotti destaca que “usualmente define-se a educação não-formal por uma ausência, em comparação com a escola, tomando a educação formal como único paradigma, como se a educação formal escolar também não pudesse aceitar a informalidade, o ‘extra-escolar’.”. (GADOTTI, 2005, p.2). Nesse aspecto, Marandino nos permite exemplificar essa ausência quando discute que:

“[...] ao tratar de definir a educação não formal, Trilla recai na dicotomia de oposição à formal. ‘A educação não formal consiste em procedimentos que, de maneira mais ou menos radical, diferem das formas canônicas e convencionais da escola’. (1993: 28), e encontra seus sinônimos em termos como ‘educação não convencional’ e ‘educação aberta’.” (MARANDINO, 2004, p.7).

Concordamos com Gadotti (2005) quando afirma que essa postura sugere que há um tipo de oposição entre a educação não formal e a formal, como se ambas não pudessem interagir de maneira construtiva e harmoniosa, o que não é verdade conforme apontam algumas pesquisas (AROCA et al, 2007, SILVA & AROCA, 2008). Exemplos dessa “parceria” e interação são evidenciados mais claramente no capítulo seguinte.

3.1.1 – Áreas cinza

Conforme vimos no item anterior, uma das concepções recorrentes para a educação formal diz respeito à modalidade de ensino que é realizada na escola, estruturada e hierarquizada (seja com relação ao pessoal, conteúdo ou ao cronológico), e para educação informal atribui-se aquela educação ligada ao dia-a-dia do indivíduo (família, revistas, TV, cinema, café, etc.).

De certo modo, os extremos parecem ser “mais fáceis” de serem delimitados e compreendidos. Afirmamos isso porque identifica-se existir maior clareza e pouca divergência entre os autores consultados para classificar educação formal e informal. Por outro lado, para a educação não formal¹⁴ e suas correlações, essas delimitações não são tão claras, especialmente na *interface* com a informal.

¹⁴ Vale salientar aqui que não estamos considerando a educação não formal como um trivial meio termo entre as modalidades de ensino formal e informal. Conforme tratado mais adiante, a educação não formal possui características e demarcações que nos impedem que ela seja encarada dessa forma simplista.

Como bem reconhece Oliveira (2008, p.2), “a discussão sobre educação formal, educação não-formal e educação informal é uma das mais controversas associadas à educação.”. Não existe uma única definição para delinear a educação não formal, encontramos na literatura definições que geram o que chamamos de *áreas cinza*, na qual certos ambientes se confundem, transitando entre não formal e informal. Como exemplo destacamos a seguinte citação:

“A educação transmitida pelos pais na família, no convívio com amigos, **clubes, teatros**, leitura de jornais, livros, revistas etc. **são considerados temas da educação informal**. O que diferencia a educação não-formal da informal é que na primeira existe a intencionalidade de dados sujeitos em criar ou buscar determinadas qualidades e/ou objetivos. A educação informal decorre de processos espontâneos ou naturais, ainda que seja carregada de valores e representações, como é o caso da educação familiar.” (GOHN, 1999, pp. 99-100). Grifo nosso.

Desse modo, se o que caracteriza a educação não formal for à *intencionalidade de dados sujeitos em criar ou buscar determinadas qualidades e/ou objetivos*, uma peça teatral ou um clube podem também estar inseridos no contexto de educação não formal. Como exemplos podemos destacar o grupo teatral **Arte Ciência no Palco**¹⁵ e os **clubes de astronomia amadora** (vide capítulo 4).

No caso específico desse grupo teatral, além dos aspectos lúdicos e de entretenimento, existe também uma intencionalidade de cunho educacional e até mesmo conteúdo curricular

¹⁵ “Os espetáculos que compõem nosso repertório nos emaranharam no universo da ciência natural. As peças, seus personagens, seus dramas, suas interferências no rumo de nossa história, nos empurraram para um mergulho nas discussões éticas, morais, sociais, nas implicações gerais e particulares da ciência na sociedade de nosso tempo. Não estamos sós neste caminho. A educação científica é matéria obrigatória, é assunto permanente. O Núcleo Arte Ciência no Palco agrega ao talento dos artistas a generosidade de mestres da ciência que colaboram com seus ensinamentos, e empresas que apóiam e reafirmam sua convicção na importância do teatro como arte capaz de entreter e, ao mesmo tempo, propiciar uma vivência e reflexão profunda sobre o conhecimento humano.” [...] “Investigar a relação da arte e da ciência é nosso objetivo. Através do teatro, com sua imensa capacidade de envolver, emocionar e provocar, procuramos apresentar pelo ‘sentir’ e pelo ‘pensar’ os conflitos éticos da ciência.” [...] “O teatro possibilita pensar a ciência e o ser humano e construir uma dimensão nova na percepção do mundo”.

Fonte: <http://www.arteciencianopalco.com.br/mais.html> Acessado em 26 de Novembro de 2009.

agregado ao roteiro como, por exemplo, fatos históricos da ciência, discussões políticas e religiosas e exposição de termos e conceitos científicos.

Além dos clubes e teatros, os museus de ciências também podem mudar de categoria dependendo da definição seguida pelo autor, por exemplo: Chagas (1993), apud Marandino et al (2004), e Gouvêa et al (2001) adotam os museus de ciências como inseridos em um contexto não formal de educação, por outro lado, Gaspar & Hamburger (2001), de acordo com sua definição, classificam os museus e centros de ciência como sendo espaços de educação informal.

“[...] a educação informal não obedece a currículos, não oferece graus ou diplomas, não tem caráter obrigatório de qualquer natureza e não se destina apenas a estudantes, mas ao público em geral. Essas são, basicamente, as características dos museus ou centros de ciências, portanto, museus e centros de ciências são instituições de educação informal.” (GASPAR & HAMBURGER, 2001, p.116).

“[...] a educação não formal é veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversas ordens, tais como cursos livres, feiras e encontros, com o propósito de ensinar ciência a um público heterogêneo. Por outro lado, a educação informal ocorre de forma espontânea na vida do dia a dia através de conversas e vivências com familiares, amigos, colegas e interlocutores ocasionais.” (Chagas (1993, p.52) MARANDINO et al, 2004, pp.8-9).

Assim, percebe-se também que “na literatura nacional fica patente a falta de consenso entre as definições de formal, não formal e informal, sendo difícil traçar limites claros entre essas práticas.” (MARANDINO et al, 2004, p.9).

3.1.2 – Critérios e demarcações adotados.

Após essa discussão e panorama relacionados aos conceitos e demarcações entre essas modalidades de ensino, optamos por adotar o seguinte caminho: nesse trabalho

compreendemos a educação não formal como sendo aquela modalidade de ensino que proporciona uma aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, clubes ou qualquer outro em que as atividades estejam desenvolvidas de forma direcionada, com um objetivo de ensino, difusão e aprendizagem previamente e minimamente definidos.

Por fim, apresentamos a definição de Gouvêa (2001) a qual identificamos estar mais próxima e compatível com nossos objetivos de estudo e que seguiremos de maneira geral para tratar da educação não formal, a saber:

“A educação não formal é um fio essencial na tecitura das redes cotidianas de conhecimentos. Esse tipo de educação pode ser caracterizada, em geral, por atividades de cunho coletivo, com participação voluntária. Os conteúdos apresentados são flexíveis, contendo diferentes dimensões e são organizados de forma seqüencial, mas não similares àquela apresentada pelos conteúdos programáticos escolares, podendo ser operacionalizados de várias maneiras segundo demandas sociais determinadas. As atividades se dão em situações pouco formalizadas, com seqüências cronológicas diferenciadas e o tempo de aprendizagem não é fixado a priori. O espaço onde ocorre a educação não formal é criado e recriado, segundo os modos de ação previstos nos objetivos maiores e nas vivências promovidas pela socialização.” (GOUVÊA, 2001, p. 170) Grifo nosso.

Assim, reconhecemos que “os museus de astronomia, planetários, observatórios astronômicos e clubes de astrônomos amadores que oferecem tais atividades, podem ser incluídos na categoria de estabelecimentos de educação não formal em astronomia.” (LANGHI & NARDI, 2009, p. 3).

3.2 – Transição entre os modelos de educação.

Mesmo que os critérios de demarcação estejam conhecidos e muito bem explicitados para definir e distinguir os termos aqui em análise, isso não é garantia de que a questão esteja resolvida. Oliveira (2008), citando Mark K. Smith (2005) esclarece que:

“[...] a relação entre a educação formal, a educação não-formal e a educação informal não é definida de forma simples, pois para alguns o grau de formalidade pode variar de local para local, além do fato que um espaço de educação formal pode utilizar recursos e metodologias típicas de espaços informais.” (Smith (2005) apud OLIVEIRA, 2008, p.3).

Encontramos em Smith (2009) uma transição norteada pelo currículo (**Figura 3**), onde a flexibilidade curricular exerce papel fundamental para que ocorra essa diferenciação, a saber:

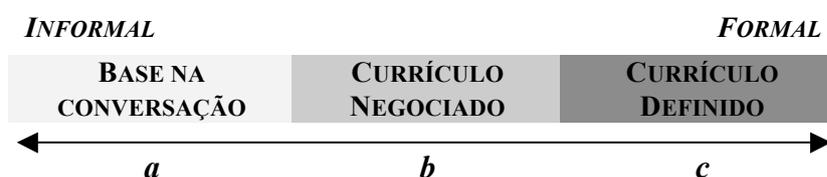


Figura 3 – Transição entre os modelos de educação com base no currículo.

Fonte: <http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>
Acessado em 24 de Novembro de 2009. Tradução livre.

Desta forma, na generalidade, a formação do currículo na educação formal aproxima-se de cima para baixo, ou seja, do núcleo pedagógico aos educandos (**c**); na não formal isso ocorre de baixo para cima ou pode ser negociado entre educandos e professores (**b**); e na educação informal seria sem dúvida não-curricular ou em forma de conversação (**a**) (SMITH, 2009).

Por outro lado, pode-se analisar essa transição em função da aprendizagem, “ela também entra no cenário da discussão como possível elemento diferenciador, assim como o

currículo e o espaço físico, não sendo esses, entretanto, critérios consensuais para distinguir os termos em análise.” (MARANDINO et al, 2004, p.7).

Haim Eshach (2007, p.173) defende que uma melhor distinção e caracterização seja não levar somente em conta os diferentes espaços físicos, isto é, fora ou dentro da escola, mas sim incluir outros fatores como, por exemplo, a motivação, o interesse, o contexto social e a avaliação.

Em suma, a transição entre os diferentes modelos educacionais aqui discutidos pode ser realizada tomando como base diferentes caracterizações como, por exemplo, currículo, motivação, organização e espaço físico. Retomando a questão levantada no início desse capítulo (os clubes e associações de astrônomos amadores são de fato ambientes não formais de educação?), apresentaremos por fim nosso próprio modelo de transição¹⁶.

Tomando como base uma organização amadora de astronomia que desenvolva atividades para o grande público por meio de observações astronômicas e via cursos e palestras, podemos então construir um modelo de transição conforme o indicado abaixo (**Figura 4**).

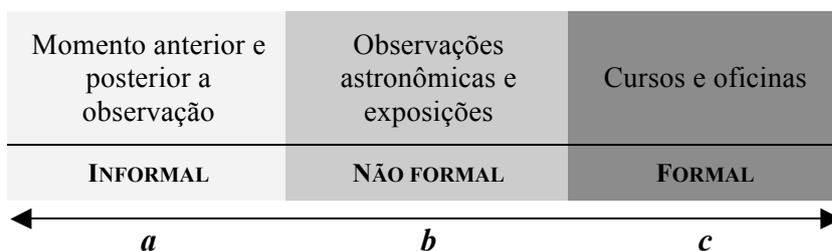


Figura 4 – Transição entre os modelos de educação com base na atividade e ações desenvolvidas.

Desta forma, o momento anterior e posterior a observação astronômica, quando ocorre, se caracteriza por uma informalidade, principalmente em consequência das conversas

¹⁶ As investigações e acompanhamentos que serviram de base e possibilitaram desenvolver esse modelo de transição estão expostas no capítulo 4.

com os amigos e pessoas ao redor, falando sobre o que observaram, expectativas para a observação e expondo suas indagações e contemplações (*a*).

No caso específico da observação, o mediador que ali se encontra opera o instrumento óptico e auxilia na atividade observacional, orientando a melhor maneira de se posicionar ao telescópio e passando informações gerais ao visitante sobre o que ele está vendo (ocasionalmente, o visitante solicita ao mediador informações técnicas e mais específicas sobre o que está sendo observado através daquela ocular) (*b*).

Por fim, quando o clube se dispõe a ministrar cursos e oficinas, o público passa então a ser restringido de acordo com interesses e pré-requisitos (por exemplo, grau de escolaridade). O número total de pessoas a ser contemplado com a atividade também é reduzido de acordo com as capacidades de operação (salas de aula, quantidade de mediadores disponíveis para ministrar as aulas e infra-estrutura de um modo geral). Nessa situação, o público passa por uma avaliação e recebe certificado ao término do curso ou oficina. Todo esse quadro se caracteriza então por educação formal (*c*).

Em suma, de acordo com o modelo proposto (**Figura 4**) podemos afirmar que uma mesma entidade pode ter suas ações inseridas e desenvolvidas desde o contexto informal até o formal.

3.3 – Transmissão do saber ao grande público: a escolha pelo termo difusão

São várias as terminologias utilizadas para delimitar e classificar as atividades que visam tornar inteligíveis os conhecimentos e acontecimentos científicos e tecnológicos ao grande público. Termos como divulgação, disseminação, generalização, propagação, vulgarização, popularização, multiplicação e difusão podem ser encontrados para designar essa tarefa.

Não pretendemos nos aprofundar em uma análise conceitual e etimológica, entretanto, visto que adotamos o termo difusão para designar algumas das atividades desenvolvidas pelas associações de astrônomos amadores e clubes de astronomia, se faz necessário uma breve discussão sobre algumas terminologias usadas para referir-se a essa ação.

Encontram-se na literatura da área inúmeras tentativas de delimitações desses conceitos. Algumas com pontos em comum, outras divergentes. Elas apresentam delimitações variadas e se baseiam em termos de intencionalidade, veículo de transmissão, público alvo, linguagem e discurso, características dos códigos empregados, assunto abordado etc. (RIBEIRO, 2007).

De um modo geral, entende-se por Popularização o ato ou ação de popularizar, de tornar popular, difundir algo entre o povo, e que, por sua vez, o conceito de popular remete a algo agradável ao povo, do próprio povo ou destinado a ele. Nesse desencadeamento lexical chegamos à palavra povo, a qual remete a vulgo, massa, plebe, multidão, turba, ralé ou escória (ASSIS & GERMANO, 2007).

O que se denomina divulgação científica atualmente no Brasil, pode ser entendido como sendo uma junção dos termos Vulgarização, utilizado na França, e Popularização, comumente utilizado em países de língua inglesa (RIBEIRO, 2007). Entretanto, além de precisarmos tomar cuidado visto que a palavra “vulgarização” é tida hoje em dia como pejorativo, tanto para a divulgação científica quanto para a educação não formal percebe-se que há uma “inexistência de uma definição comum desses termos tanto na bibliografia quanto entre os profissionais da área” (MARANDINO et al, 2004, p.1).

De acordo com Vergara (2008, p.325), “o termo vulgarização científica no Brasil do séc. XIX designava especificamente a ação de falar de ciência para os leigos”, mas já no

início daquele século, encontramos um sentido negativo nesse termo como, por exemplo, o apresentado pelo Dicionário da Língua Portuguesa de Moraes Silva (1813) citado pela autora.

Nesse dicionário, o substantivo vulgarização é definido como ato ou ação de vulgarizar, cuja definição se manteve durante as edições subseqüentes no decorrer de todo séc. XIX. Vulgarizar, por sua vez, é definido da seguinte forma: “Reduzir ao estado do plebeu, e homem vulgar. Fazer comum, com abatimento da nobreza, gradação de apreço, respeito. Traduzir em vulgar, romancear. Publicar a todos, prostituir-se.” (MORAIS SILVA apud VERGARA, 2008, p.325).

Carle & Guédon, citado por Nascimento (2008, p. 20), consideram que, apesar dos termos vulgarização e popularização da ciência e educação não formal ou informal comporem nomenclaturas que suscitam polêmica, estamos falando da promoção de acesso do público em geral ao conhecimento de informações científicas e tecnológicas por meios e mecanismos diferenciados da escolarização.

O jornalista Wilson da Costa Bueno, citado por Ribeiro (2007), incorpora o ato de divulgação e disseminação científica, juntamente com o jornalismo científico, dentro de um quadro de difusão, uma vez que envolve “todo e qualquer processo ou recurso utilizado para veiculação de informações científicas e tecnológicas” (BUENO apud RIBEIRO, 2007, p. 25).

Com isso, decidimos caminhar no mesmo sentido que Walmir T. Cardoso (2000) ao preferir chamar a *popularização* ou mesmo a *divulgação científica* de *difusão científica*, pois acreditamos que “a difusão esteja mais de acordo com a idéia de disseminação e espalhamento” (CARDOSO, 2000, p.4).

Por fim, vale salientar que, dependendo do contexto pelo qual o termo difusão é utilizado, ele pode ser entendido e conceituado de modo que não esta de acordo com nossa

intenção, ou seja, a de espalhamento de um determinado saber/conhecimento. Um exemplo disso encontra-se na química, a qual trata o termo difusão no sentido de mistura, a saber:

“di.fu.são: *sf* (*lat* *diffusione*) **1** Ato ou efeito de difundir. **2** Dispersão, espalhamento. **3** *Quím* Processo pelo qual partículas (tais como moléculas ou íons) de líquidos, gases ou sólidos se misturam, como resultado de seu movimento induzido por agitação térmica, e que, em substâncias dissolvidas, migram de uma região de concentração mais alta a outra de concentração mais baixa. **4** Reflexão da luz por uma superfície refletora áspera. **5** Transmissão da luz através de um material translúcido. **6** Irradiação de uma estação de rádio. **7** *Fot* Processo de dispersar ligeiramente uma parte da luz formadora da imagem para dar uma suavidade artística agradável à fotografia. **8** Dispersão de elementos lingüísticos ou culturais de uma área, tribo ou povo por outras, através de contato. **9** Divulgação, propagação. **10** Prolixidade, falta de concisão. **11** *Med* Derramamento ou distribuição de uma substância por todo o corpo por intermédio da circulação do sangue ou por assimilação. **12** Extravasamento de um líquido. *D. gasosa, Fis:* difusão de gases através de uma barreira porosa, a uma velocidade diretamente proporcional ao peso das moléculas. É usada como base do método da separação de isótopos (como, *p ex*, urânio 235 físsil do urânio 238 não-físsil). *D. térmica de corante, Inform:* método de impressão similar à transferência térmica de cera, mas que se utiliza de um corante em vez da cera colorida, e obtém uma qualidade de imagem quase fotográfica. (MICHAELIS, 2010, versão online).

3.4 – Difusão da astronomia

De acordo com Mourão (1987, p.9), “a idéia da divulgação da astronomia surgiu nos meados do século XVII, com a publicação, pelo astrônomo inglês J. Ferguson (1710-1776), do livro *An easy introduction to Astronomy for young gentlemen and Ladies, in ten dialogues* [...]”, publicado em 1764. Mas foi somente com a publicação de *Populäre Astronomie*, de autoria do alemão F. T. Schubert (1789-1865), em St. Petersburgo, é que surge pela primeira vez a expressão *astronomia popular*, substituindo assim a *astronomia para senhoras ou senhoritas*, que prevaleceu no século XVIII quando as mulheres na Europa começaram a

demonstrar maior interesse pelas ciências em geral (ibidem, p.10). Um importante nome que atuou intensamente nessa vertente, há mais de um século e com enorme influência no Brasil, foi a do escritor e astrônomo francês Nicolas Camille Flammarion (1842-1925).

3.4.1 - Nicolas Camille Flammarion

As publicações de Flammarion estimularam o imaginário de muitas pessoas, elas estão impregnadas nas lembranças de vários astrônomos que iniciaram sua aventura nessa jornada rumo ao conhecimento das coisas do céu.

Uma de suas obras mais conhecidas é *L'astronomie Populaire*, publicada originalmente em 1879, a qual vendeu mais de 100.000 cópias e foi traduzido para o inglês (1894) pelo astrônomo irlandês John Gore (1845-1910). Em 1882, deu início à revista *L'astronomie*, um boletim mensal ainda hoje em circulação e, em 1883, com a ajuda de um rico proprietário francês, Monsieur Meret, montou um observatório em Juvisy-sur-Orge, região próxima de Paris, dirigindo-o pelo resto de sua vida. Em 1887 fundou também a *Société Astronomique de France* (DEC/UFCG, 2009 & JEANNERET apud NASCIMENTO, 2008, pp. 20-21).

Um fato interessante sobre a receptividade dos trabalhos de Flammarion remete ao seu período enquanto aluno astrônomo do Observatório de Paris (1861). Nesse período, Flammarion escreveu um pequeno livro intitulado “Viagem Estática às Regiões Lunares”, tal obra lhe trouxe algumas inimizades, dentre elas a de Leverrier (diretor do Observatório na época). Imbuído de sentimentos de afronta, Leverrier teria surpreendido Camille Flammarion escrevendo versos, sendo o bastante para ele mandar o jovem astrônomo embora do Observatório declarando a ele que: “*Vós não sois um astrônomo, e sim um poeta*” (BENEVIDES, 1982, p. 286).

Em 1922 Camille Flammarion foi condecorado como Comandante da Legião de Honra por sua vida dedicada à astronomia. Entrevistado por Alejandro Sux, em 17 de julho de 1922, Flammarion declarou: “Não sou sábio e tampouco me considero um astrônomo. Sou uma espécie de Júlio Verne sem imaginação e sem o dom das previsões. Sou, isso sim, um divulgador honrado, um popularizador desta magnífica e misteriosa ciência que se chama Astronomia”. (ibidem, p. 287).

3.4.2 – A Difusão da astronomia no Brasil

Ao falar da difusão da astronomia em nosso país somos remetidos quase que imediatamente ao período imperial. De acordo com Massarani & Moreira (2002), muito pouco se conhece sobre a história das atividades de difusão e divulgação científica realizadas no Brasil. “Chega-se mesmo a imaginar que elas não existiram ou que foram insignificantes durante quase todo o período histórico brasileiro e que só após a década de 80 se poderia falar em uma divulgação científica digna desse nome.” (MASSARANI & MOREIRA, 2002, p.43). Porém, apesar de considerarmos importante, não vamos aqui desenvolver um tratamento histórico sobre a difusão científica no Brasil, apenas destacaremos alguns pontos.

Em 1772 ocorreu uma das primeiras iniciativas de se promover a difusão científica através de associações, originando-se assim a Academia Científica do Rio de Janeiro pelo marquês do Lavradio. Nelson W. Sodré situa essa academia em 1771 e informa que ela existiu por poucos meses. E mais, Sodré afirma que o período colonial pré-império se caracterizou pela ausência do espírito científico no Brasil (SODRÉ, 1976, p. 43).

Com relação à difusão da astronomia, o Imperial Observatório do Rio de Janeiro editou mensalmente a *Revista do Observatório* entre 1886 a 1891, na qual Luís Cruls (1848-1908) e Henrique Morize (1860-1930) participavam da comissão de redação. Apesar desse

esforço de difusão, os textos dessa revista eram de difícil compreensão para o público não especializado (ibidem).

Cruls assumiu a direção interna do Observatório em 1881, desenvolvendo várias atividades de cunho observacional e teórico, principalmente de observações do planeta Marte. Morize, dentre as várias atuações no Observatório, foi responsável por chefiar a missão brasileira que observou o famoso eclipse total do Sol de 29 de maio de 1919, em Sobral – CE. Em 1926, fundou a Sociedade Brasileira de Ciências, onde foi o presidente nos primeiros dez anos de sua criação, a qual mais tarde se transformaria na Academia Brasileira de Ciências (BENEVIDES, 1982).

A pesquisa científica propriamente dita ainda não estava consolidada no Brasil no início do século XX. Por outro lado, é interessante notar o crescimento de ações com objetivos de difusão do conhecimento científico da época, principalmente no início da década de 20 do século passado. Quanto a esse aumento, Massarani & Moreira citam importantes nomes que contribuíram para esse acontecimento:

“Ele está ligado ao surgimento de um pequeno grupo de pessoas – entre as quais Manoel Amoroso Costa, Henrique Morize, os irmãos Osório de Almeida, Juliano Moreira, Edgar Roquette-Pinto e Teodoro Ramos –, que participaram intensamente de várias atividades que buscaram traçar um caminho para a pesquisa básica e para a difusão mais ampla da ciência no Brasil.” (MASSARANI & MOREIRA, 2002, p. 52).

Esse cenário de divulgação é rico e vasto, muito se pode explorar objetivando seu resgate histórico e filosófico, mas não queremos nos alongar nesse ponto, voltemos nossa atenção para o caso específico da difusão da astronomia.

Em um recorte entre as décadas de 40 e 60 do século XX encontram-se outros nomes relacionados à difusão científica no Brasil, especificamente sobre a difusão da astronomia.

Dentre eles, destacamos Rubens de Azevedo (1921-2008), Jean Nicolini (1922-1991) e Rômulo Argentièrre (1916-1995).

Rubens de Azevedo foi o fundador da primeira sociedade astronômica do Brasil, a Sociedade Brasileira dos Amigos da Astronomia (SBAA), criada em Fortaleza/CE em 26 de fevereiro de 1947. Em 1948, Rubens inaugura o primeiro observatório popular brasileiro, o Observatório Popular Flammarion (em Fortaleza/CE), e também a Sociedade Brasileira de Selenografia, localizada na época em São Paulo/SP. Ainda em 1948, Rubens de Azevedo desenhou o primeiro Mapa Lunar Brasileiro, com 80 cm de diâmetro, hoje exposto no Museu Nacional de Astronomia.

Jean Nicolini fundou em 15 de outubro de 1948, na cidade de São Paulo, o Observatório do Capricórnio. Em 1977, assina convênio de atuação técnico científica com a prefeitura de Campinas/SP. Esse acordo possibilita a criação da Estação Astronômica de Campinas, surge então o primeiro Observatório Municipal do País. Nicolini também colaborou na fundação da Sociedade Interplanetária Brasileira, da Associação dos Amadores de Astronomia de São Paulo e da Sociedade Brasileira de Selenografia (BENEVIDES, 1984).

Rômulo Argentièrre também possui forte atuação na formação e estruturação de alguns grupos, dentre eles a própria SBAA e o Observatório do Capricórnio, bem como a Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA). Além disso, seus trabalhos constituem destacada contribuição na difusão da astronomia através da publicação de livros e artigos jornalísticos, abrangendo vários tópicos astronômicos, principalmente Astronáutica e astronomia.

[...] “Além de suas contribuições à mineralogia, em especial, aos minerais radiativos e metais não-ferrosos, foi um grande divulgador da astronomia. Escreveu trinta livros, dentre eles: O sol e a sua família (1945), Estrelas e

Universo (1945), História da Terra (1945), Os grandes cavaleiros cósmicos (1945), Viagem à Lua (1947), A Astronáutica (1957), Átomos e Estrelas (1957), A Atmosfera (1957), O Sol e os Planetas (1957), A Terra (1966) em seis volumes, Moderna Enciclopédia do Mundo Juvenil (1966) em seis volumes, Moderna Enciclopédia da Ciência (1970).” (MOURÃO, 1998, p.51).

Entretanto, apesar de sua atuação nesse cenário de difusão científica, seu nome segue pouco conhecido no meio acadêmico. Um longo texto havia sido escrito para ser inserido nesse capítulo sobre a vida e obra desse personagem, mas decidimos removê-lo para não estender por demais essa discussão e com isso correr o risco de fugir do foco da pesquisa ¹⁷.

Pois bem, apresentamos nesse tópico alguns personagens e suas atuações que fazem parte da história da difusão da astronomia, especialmente em nível nacional. Numa época sem o advento da internet e de outras facilidades ao acesso de informações técnico-científicas, o trabalho desenvolvido pelos referidos personagens e contextos torna-se de grande relevância.

A responsabilidade dos grupos

Hoje constata-se uma significativa expansão na difusão de informações sobre ciência ao grande público, impulsionada principalmente pelo desenvolvimento da internet e através de outras frentes como, por exemplo, os teatros, a literatura de ficção, histórias em quadrinhos, filmes, música, quadros em programas televisivos, revistas, cadernos de jornais etc. (RIBEIRO, 2007).

No que tange a difusão da astronomia, Mourão afirma que “em geral, esta atividade de ensino indireto constitui um dos processos de divulgação dos saberes. No caso específico da astronomia, uma verdadeira vedete, na mídia o interesse é enorme.” (MOURÃO, 2004,

¹⁷ Alguns trabalhos sobre a vida e obra de Rômulo Argentièrre foram publicados por nós e demais autores e podem ser consultados caso haja interesse, a saber: Schivani, Meneses Junior & Andrade (2008); Schivani & Zanetic (2007) e Schivani & Fróis (2005).

p.122). Por essa e outras razões, é preciso que o professor e toda a equipe pedagógica estejam atentos.

Alertamos para se tomar cuidado ao explorar espaços de educação não formal, não só na difusão da astronomia como de outros saberes. Tal educação, nas palavras de Ronaldo Mourão, “pode interagir com a educação formal ensinada nas escolas, nas universidades, assumindo um aspecto de concorrência positiva com o ensino convencional. Às vezes ela pode ser negativa.” (MOURÃO, 2004, p.122).

Observa-se em nossa sociedade contemporânea que o processo de aprendizagem extrapola os muros das escolas de maneira mais vigorosa, surgindo a necessidade de se tomar cuidado frente ao grande número de informação presentes no dia-a-dia. É preciso saber melhor aproveitar e selecionar esse conteúdo, especialmente o professor que deseja trazer para a sala de aula ou interagir com essa expansão na difusão de informações sobre ciência ao grande público (RIBEIRO, 2007).

Um dos papéis, dentre vários, que identificamos ser intrínseco a esses ambientes é a responsabilidade em orientar o público, desmistificando informações e propaganda enganosa que chegam até eles. Não falta exemplo de conteúdos dessa natureza. Dois exemplos que merecem destaque são os textos sobre vida extraterrestre e correios eletrônicos que circulam pela internet afirmando ser possível visualizar o planeta Marte no mesmo tamanho que a Lua em determinado dia, hora e local. Outro caso interessante trata-se das estações do ano, explicadas como sendo consequência da proximidade do planeta Terra ao Sol.

Mas antes de aprofundar a discussão sobre os papéis e potencialidades desses meios de difusão é preciso apresentar algumas de suas ações. Em nosso caso, significa dizer que precisamos expor quais são as atividades desenvolvidas pelos clubes e associações

pesquisados para depois então compor sua análise, por isso passamos agora ao capítulo 4, observando o céu...

CAPÍTULO 4 – OBSERVANDO O CÉU:

ATUAÇÕES DOS GRUPOS

“Dona Benta continuava com os olhos nas estrelas. Súbito, Narizinho, que estava em outro degrau da escada fazendo tricô - gritou:

– Vovó, Emília está botando a língua para mim!

Mas Dona Benta não ouviu. Não tirava os olhos das estrelas. Estranhando aquilo, os meninos foram se aproximando. E ficaram também a olhar para o céu, em procura do que estava prendendo a atenção da boa velha.

– Que é vovó, que a senhora está vendo lá em cima? Eu não estou enxergando nada, disse Pedrinho.

Dona Benta não pôde deixar de rir-se. Pôs nele os olhos, puxou-o para o seu colo e falou:

– Não está vendo nada, meu filho? Então olha para o céu estrelado e não vê nada?

– Só vejo estrelinhas...

– E acha pouco, meu filho? Você vê uma metade do Universo e acha pouco? Pois saiba que os astrônomos passam a vida inteira estudando as maravilhas que há nesse céu em que você só vê estrelinhas. É que eles sabem e você não sabe. Eles sabem ler o que está escrito no céu – e você nem desconfia que haja um milhão de coisas lá em cima, escritas no céu...

– Desconfio sim, vovó, mas fico nisso. Sou muito bobinho ainda.

– Bobinho como todos os grandes astrônomos na sua idade, meu filho. Os maiores sábios do mundo foram bobinhos como você, quando crianças – mas ficaram sábios pelo estudo e pela meditação.”

Monteiro Lobato

Viagem ao Céu, 1954, p. 20.
Editora Brasiliense. 11ª edição.

“Toda vez que exploramos novas fronteiras cósmicas, nosso espaço interior também se amplia”.

Augusto Daminele

IAG/USP
Coordenador do IYA2009 no Brasil.

Procuramos nesse capítulo construir um panorama que sirva de base para alcançar o ponto *ii* dos objetivos propostos para esse trabalho (vide capítulo 2). Assim, destacamos e explicitamos alguns registros coletados em três grupos (CASP, o Sputnik e a ANRA), efetivando sua análise em momento posterior. Com isso, os textos apresentados adiante implicam em uma natureza mais descritiva.

Os trabalhos de difusão da astronomia promovidos pelos diferentes grupos e clubes desenvolvem-se essencialmente por meio de telescópios em praças, centros, parques e avenidas. Isso propicia que pessoas “comuns” possam redescobrir o mundo ao seu redor, ler o céu de uma maneira diferente de quando elas só viam “estrelinhas”.

Essa forma de difundir a astronomia para a população já vem de longa data, realizadas em todo o globo por pessoas independentes e associações de astrônomos amadores. O primeiro grupo que se tem registro a iniciar essa atividade de difusão da astronomia de forma sistemática e coordenada é o grupo californiano *Sidewalk Astronomers*.

4.1 – Sidewalk Astronomers

Sidewalk Astronomers (<http://www.sidewalkastronomers.us/>) é um grupo sem fins lucrativos formado por astrônomos amadores. Surgiu em 1968 por iniciativa de *John Dobson* em São Francisco (Califórnia, USA). A principal motivação era desenvolver um serviço de utilidade pública para levar a astronomia às pessoas em geral, sem distinção de idade ou nível de escolaridade.

De acordo com o site oficial dos “Astrônomos de calçada”, tradução literal para *Sidewalk Astronomers*, eles consideram como trabalho prioritário do grupo dois principais pontos: i) permitir as pessoas uma chance de ver, com seus próprios olhos, objetos celestes

através de telescópios de bom tamanho e ii) proporcionar informação sobre o que elas estão vendo.

O grupo também oferece às pessoas interessadas orientação e ajuda para fabricar telescópios de baixo custo. Alguns dos integrantes constroem seus próprios telescópios, uma característica interessante e que se reflete também em outros grupos de astrônomos amadores.

Em áreas urbanas, os telescópios são montados preferencialmente em lugares com fluxo razoável de pessoas, tais como ruas movimentadas, centros comerciais, cinemas, feiras, etc. Nas cidades, são usados principalmente telescópios *Dobsonianos* de 10" e 12", mas é possível observar a Lua e alguns planetas com telescópio de 8". Fora dos grandes centros urbanos é promovido o chamado *Star Parties*, um tipo de encontro para reunir as pessoas interessadas pelo tema para uma noite de bate-papo e observação através de telescópios de maior porte, 16" e 18".

Também são promovidos programas astronômicos para escolas, bibliotecas e outras organizações que consistem em conferências, shows de slide e às vezes cursos e oficinas para fabricação de telescópio de baixo custo (o que caracteriza um ponto forte dessa organização).

O telescópio dobsoniano é o principal instrumento óptico que a organização orienta e ensina a construir por meio de suas oficinas e apresentações. Ele foi desenvolvido e idealizado pelo próprio fundador da associação, *John Dobson*, e sua principal vantagem é o baixo custo na produção. A **Figura 5** mostra uma visão geral de uma montagem construída em 1997 pelo Setor de Astronomia do Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, São Carlos (SP), em parceria com a Sociedade Brasileira para o Ensino da Astronomia (SBEA) e em conjunto com o *Sidewalk Astronomers*, o qual doou os espelhos, as oculares e o sistema de mira para a realização de dois workshops sobre a construção de telescópios dobsonianos.



Figura 5 – Modelo de um telescópio dobsoniano. Visão geral da montagem sem a tampa de proteção da caixa do espelho primário. O espelho encontra-se coberto com papel A4.

Fonte: <http://www.cdcc.usp.br/cda/telescopios/montagem-dobson/image02-gra.htm>

Acessado em dezembro de 2009.

4.1.1 – Noite Internacional de Astronomia de Calçada

Em 19 de maio de 2007 (um sábado) os *Sidewalk Astronomers* realizaram a 1ª Noite Internacional de Astronomia de Calçada (ISAN), convidando toda a comunidade de astrônomos amadores a participar dessa campanha junto à população.

As metas do grupo eram reunir astrônomos amadores de todos os continentes com o objetivo de colocar cerca de mil telescópios à disposição da população em locais públicos ao redor do mundo, estimulando-os também para que essa atividade observacional e de contemplação continuassem ao longo do ano. O *web site* da associação compilou e disponibilizou informações sobre as atividades planejadas por demais clubes espalhados em outros países e estados, para que assim houvesse uma maior integração e comunicação. Ao todo, a 1ª ISAN obteve apoio de mais de 300 clubes e astrônomos independentes participando da campanha perante a população, num total de 30 países contemplados.

Naquela noite, em vários cantos do mundo, foram postos telescópios próximos a ruas e avenidas movimentadas, na frente de cinemas, praças públicas, bosques e parques. O grupo estima que somente nessa noite do 1º ISAN mais de 30.000 pessoas conseguiram observar o céu por meio de instrumentos ópticos.¹⁸

De acordo com o portal de notícias da Globo (G1)¹⁹, no Brasil apenas dez cidades participaram dessa primeira edição do ISAN: São Paulo, Campinas, Curitiba, Londrina, Florianópolis e mais seis municípios cariocas. Mas esse número pode ser maior tendo em vista trabalhos de grupos menores em pequenas cidades que não foram divulgados.

A terceira edição do ISAN ocorreu junto ao projeto 100 Horas de Astronomia²⁰, uma campanha internacional em função das comemorações ao IYA2009. As atividades aconteceram entre os dias 2 e 5 de abril de 2009 e reuniram mais de 100 países numa celebração da astronomia em escala planetária, sendo considerado o maior evento mundial de divulgação da astronomia já realizado. Estima-se que mais de um milhão de pessoas olharam pela primeira vez através de um telescópio a Lua e outros corpos celestes. Dessa vez, praticamente todos os estados brasileiros participaram da campanha.

“Para o CASP, este tipo de evento é muito importante. Esta foi a nossa primeira atividade, portanto, de certa forma, o clube começou no momento em que fizemos os primeiros *Telescópios na Rua*, em abril de 2001. Desde então, temos ido para a calçada com nossos instrumentos uma vez por mês sempre que o tempo permite.”²¹

Tomando como referência os trabalhos de difusão dos *Sidewalk Astronomers*, o Clube de Astronomia de São Paulo (CASP) também realiza observações em ruas, calçadas e espaços públicos com grande movimentação, utilizando às vezes telescópios construídos pelos

¹⁸ **Fonte:** <http://sidewalkastronomynight.com/internationalsidewalkastronomynight>. Acessado em dez. de 2009.

¹⁹ **Fonte:** <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL38999-5603,00.html>. Acessado em dez. de 2009.

²⁰ **Fonte:** <http://www.100hoursofastronomy.org/>. Acessado em dez. de 2009.

²¹ **Fonte:** <http://www.astrocasp.com.br/telenarua.html#campanha>. Acessado em dez. de 2009.

próprios integrantes. Passamos então a falar um pouco mais sobre esse clube, em seguida abordamos o Grupo de Astronomia Sputnik e por fim a ANRA.

4.2 – O Clube de Astronomia de São Paulo – CASP

4.2.1 – Breve histórico

Em fevereiro de 2001 estava se formando o Clube de Astronomia de São Paulo, o CASP. Basicamente sua primeira atividade foi apresentar o céu ao grande público por meio de telescópios em praças e demais ambientes públicos, denominado pelo grupo de *Telescópios na Rua* (TR). Após esses primeiros trabalhos de difusão, o CASP passou então a discutir sua estrutura funcional, delineando metas, objetivos e estratégias de trabalho. Um documento resultante desse período e que apresenta as propostas do clube é a “Carta de Ibiúna”.

“Nesse final de semana, começamos a delinear os objetivos do CASP, como vocês já devem saber. Realizamos um encontro no sábado à tarde, que será relatado pelo Antônio, e um encontro no sábado à noite, sendo que este último se alongou até bem tarde... [...] Bem, do encontro noturno saíram (ao som de Stan Getz, Beethoven e Carl Orff) dois ‘documentos’, sendo uma carta de diretrizes do clube que nomeamos como ‘Carta de Ibiúna’, devido ao seu local de criação, e uma carta resposta sobre o CASP para a Coordenação do Projeto Urânia. Foi criado também um ‘folder’ para ser distribuído durante o evento ‘Telescópios na Rua’ que acontecerá na sexta e no sábado desta semana. A carta das diretrizes pode ser modificada, caso algum dos membros do clube discorde de algum ponto.”²²

A carta é assinada pelos membros Alberto, André, Fabíola e Roberto. As diretrizes expostas nela constituem num total de seis pontos (**Tabela 3**):

²² Mensagem #308 “Relatório do Encontro”, postado pelo integrante Alberto em 27 de maio de 2001 no <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

1. O CASP, Clube de Astronomia de São Paulo, deverá ser um espaço aberto a todos os interessados em astronomia;
2. O CASP terá um corpo formal, porém democrático e não hierárquico;
3. O CASP terá como objetivo principal promover o contato entre os astrônomos amadores, profissionais e a população de São Paulo;
4. O CASP deverá incentivar a comunicação entre os astrônomos amadores de São Paulo;
5. O CASP deverá divulgar a astronomia para a população de São Paulo, para isso, promoverá eventos que coloquem a população em contato com a astronomia;
6. O CASP deverá desenvolver pesquisa amadora na área de astronomia.

Tabela 3 - Diretrizes do Clube de Astronomia de São Paulo. “Carta de Ibiúna”²³.

Apesar de seus trabalhos já acontecerem desde 2001, o clube só foi oficializado e registrado legalmente como uma instituição sem fins lucrativos em 29 de setembro de 2006. A diretoria é formada por André Izecson, Alberto Krone Martis, Denis Zoqbi. Também fazem parte do grupo Dorival Reis (Responsável pela organização das Observações Públicas), Francisco Conte (Responsável pela organização das Palestras) e Márcio Ribeiro (Responsável pelo grupo de pesquisa).

Em 2009, além dos TR que ocorrem com frequência mensal (sempre na lua crescente), suas atividades contemplam também: *i) observações solares* (em parceria com o Planetário Municipal de São Paulo); *ii) observações distantes de centros urbanos, os chamados Telescópios no Escuro (TE) que são viagens para locais remotos (geralmente no interior do estado de SP) objetivando observação do céu;* *iii) palestras públicas* realizadas principalmente no Parque Villa Lobos com frequência mensal e, quando a visibilidade do céu favorece, seguidas de observações com telescópios; *iv) cursos semestrais* de astronomia cobrindo diversos temas destinados para um público bem amplo, desde qualquer pessoa interessada em astronomia (independente de sua formação) até alunos que almejam tornar-se pesquisadores

²³ Mensagem #309 “Carta de Ibiúna”, postada pelo integrante Alberto em 27 de maio de 2001 em <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

amadores e vi) grupos de pesquisa (especialmente para alunos que completam toda a grade de cursos oferecidos pelo CASP) voltados essencialmente para análise fotométrica de aglomerados abertos estelares e observação de meteoros com câmeras automáticas.

4.2.2 – Telescópios na Rua (TR)

Desde a fundação do CASP, o evento Telescópios na Rua configura-se como um dos trabalhos fundamentais desenvolvidos pelo grupo. Os extratos do documento abaixo, datado em 30 de abril de 2001, remontam ao primeiro trabalho de observação promovido pelo CASP com telescópios disponibilizados em uma praça pública, surgia aí o *Telescópios na Rua*. Já é possível perceber por meio desse registro o enorme potencial desse tipo de trabalho para a difusão e ensino da astronomia, possibilitando as pessoas redescobrir o mundo ao seu redor.

“Por volta das 17h30 na praça Por do Sol (próximo à Praça Panamericana) o CASP começou a montagem dos dois telescópios levados para o evento (Meade LX10 e Tasco 4.5’), estavam presentes oito pessoas [...]. Não demorou muito para que começassem a acumular pessoas junto aos ‘brinquedinhos’. Primeiro, vieram as crianças e, óbvio, seus papais, tão curiosos ou mais! Então estas pessoas puderam observar Júpiter e suas Luas e também ver as incríveis crateras da Lua [...] Fabíola havia comentado que apareceria um Iridium (satélite) às 19h11 na Crux; e não é que exatamente às 19h11 o Iridium apareceu com magnitude -2 , talvez -3 ... As pessoas (leigas) que estavam próximas aos telescópios não acreditaram... Será que esses loucos são mágicos?... ou ... Satélites são visíveis?...Caramba! A partir das 19h30, a Lua já estava ‘avermelhada’ e Júpiter já havia desaparecido atrás dos prédios da cidade, então, começamos a mostrar para o público alguns aglomerados e estrelas binárias, mas infelizmente esses objetos do Cosmos não despertaram muito interesse. Lá pelas 21h00 não havia praticamente mais ninguém na praça e o CASP começou a partir... [...] Após as 23h00 o resto do pessoal [4 integrantes do clube] resolveram ir para o Instituto de Física na USP. [...] Então ficamos lá até 0h30 observando alguns Messiers e

Marte; e assim acabou o primeiro Telescópios na Rua do Clube de Astronomia de São Paulo.” Grifo nosso.²⁴

Hoje suas atividades de TR são comumente realizadas na Avenida Paulista, em frente ao Conjunto Nacional, entre às 19h e 23h. Apesar de ser menos freqüente, o vão do MASP (Museu de Arte de São Paulo) e a Estação Metrô Jardim São Paulo também são utilizados para fazer as observações.

Em um dos TR que acompanhamos na Avenida Paulista, promovido em 28 de Agosto de 2009, verificou-se que as pessoas ficaram admiradas com a possibilidade de visualização dos satélites de Júpiter, sem contar as crateras lunares que quase sempre despertam grande espanto e fascínio.

O público foi bem diversificado, com faixa etária e níveis de escolaridade variados. A contagem gira em torno 200 pessoas que deram uma “olhadela” pelo telescópio, mas esse número pode variar muito, podendo chegar em mais de mil “olhadelas” dependendo da movimentação de público e magnitude do evento.

Nesse TR identificamos que mais de 90% das pessoas entrevistadas (em um total de 23) nunca observaram o céu antes por meio de um telescópio. Percentual igual de pessoas que afirmaram nunca terem ido a um planetário. Os que afirmaram ter ido relataram que a observação com o telescópio é *“muito mais emocionante por ser algo real”*. Testemunhamos de um rapaz que estava com sua namorada o seguinte comentário: *“... vou procurar saber mais e tentar observar outras coisas no céu”*. Os registros fotográficos expostos na **Figura 6** ilustram bem essa reação das pessoas, onde elas contam o número de objetos (satélites) observados por meio do telescópio e parece não acreditar no que viram, algumas querem

²⁴ Mensagem #201 “Relatório – Telescópios na Rua”, postado pelo integrante Roberto M. Junior em 30 de abril de 2001 em <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

registrar com seus aparelhos de celular a imagem que se observa através da ocular do telescópio.



Figura 6 – *Telescópios na Rua*. Avenida Paulista, em frente ao Conjunto Nacional em 28 de Agosto de 2009, 20hs.

Uma constatação interessante, muito recorrente em práticas observacionais dessa natureza, são que algumas pessoas ficam reunidas em grupos, com os amigos, próximo do local da observação conversando sobre astronomia e temas correlatos, geralmente relatam algo incomum que observaram certa vez ou falam de histórias que ouviram e de suas curiosidades. Logicamente que também se constatam aquele público que estão interessados e apenas da uma “olhadela” e em seguida vão embora, não querendo saber nem o nome do astro que acabará de observar.

Independente do local ou grupo que esteja desenvolvendo esse tipo de trabalho são freqüentes perguntas das pessoas sobre o poder de aumento do telescópio ali presente, até onde dá para ver com ele, como as estrelas aparecem no telescópio, existe vida em outros

planetas, se o homem foi de fato para a Lua e se dá para ver São Jorge, entre outras. O CASP listou vinte e duas perguntas que surgiram ao longo dos trabalhos de TR desenvolvidos por eles, a saber (**Tabela 4**):

1. Por que vocês estão fazendo isso?	12. Até onde dá para ver com ele?
2. De onde vocês são? De alguma faculdade?	13. Por que vocês estão observando a Lua?
3. Vocês vêm aqui sempre/toda semana?	14. O que está acontecendo na Lua?
4. Como vocês sabem que aquilo é Júpiter/Saturno/Vênus etc.?	15. Qual é a distância/tamanho da Lua?
5. Vocês são astrônomos?	16. O que é (alguma parte da Lua)?
6. Onde é o clube? O que vocês fazem?	17. Dá para ver São Jorge/Deus?
7. Vocês fazem mapa astral?	18. Como as estrelas aparecem no telescópio?
8. Como se chama este instrumento?	19. De que signo você é?
9. Qual é a potência do telescópio?	20. Você acredita em astrologia?
10. Quanto ele aumenta?	21. Existe vida em outros planetas?
11. Como funciona o telescópio?	22. Vocês acreditam em ETs/UFOs?

Tabela 4 – Questões do público frequentes nos Telescópios de Rua.

Essas perguntas refletem também boa parte das registradas por nós em outros grupos astronômicos e em regiões culturalmente e socialmente diferentes. Elas representam um indicativo do rico potencial educacional que essas atividades possuem, especialmente nos aspectos motivacionais e de curiosidade.

Vale destacar algumas dificuldades metodológicas enfrentadas nessa fase da pesquisa, não somente no acompanhamento dos TRs promovidos pelo CASP mas também em atividades realizadas em outras localidades por outros grupos. No caso específico da atividade observacional na Avenida Paulista existia muito ruído de fundo (barulho de carros passando, buzinas e conversas paralelas), prejudicando o áudio coletado nas entrevistas feitas com o público. Também tivemos dificuldade em coletar os comentários das pessoas que participavam das práticas observacionais, independente do local onde eram feitas tais práticas e atividades (parques, avenidas, escolas, etc.). Quando se buscava a opinião e comentários das pessoas sobre a observação elas apenas respondiam “Legal!”. Era preciso “forçar” para que

fosse emitida uma opinião com mais conteúdo - Perguntávamos então por que “*Legal!*”. – Respondia-se: “*Porque é diferente.*” - Mas diferente como? “*Aqui é real.*” – Diferente como? Diferente dos livros? Como? ...

Uma situação recorrente presente nas atividades observacionais voltadas para a população, situação essa que dificulta seriamente a realização dessa prática, diz respeito ao público quando se dirigem ao telescópio. As pessoas chegam logo apoiando a mão nos instrumentos e com isso tirando-o do alinhamento. Isso causa muito trabalho aos membros do clube para realinhar o telescópio e voltar às observações. Essa dificuldade ocorre em praticamente todos os clubes e associações que desenvolvem esse trabalho, até mesmo em telescópios motorizados pode ocorrer essa perturbação.

4.2.3 – Cursos e oficinas

As oficinas e cursos são oferecidos pelo CASP desde 2005 e são destinados tanto ao público leigo quanto para aqueles que já possuem algum conhecimento do céu. Possuem duração de um semestre e são totalmente gratuitos. As temáticas vão desde reconhecimento do céu e técnicas de observação até evolução estelar e astronomia extragaláctica.

Além dos próprios integrantes do clube serem os instrutores e ministrarem os cursos, eles também contam eventualmente com auxílio de professores e estudantes do IAG e astrônomos profissionais. O IAG disponibiliza sua infra-estrutura para realização das aulas e atividades, bem como o Planetário Aristóteles Orsini, que auxilia quando há necessidade de projeção em cúpula.

Os títulos dos cursos são: *Introdução à Astronomia Amadora (IAA)*, *Fundamentos de Astrofísica Estelar*, *Astronomia Extragaláctica*, *Estrutura e Evolução Estelar* e *Reconhecimento do Céu e Astrometria (RCA)* e *Técnicas Observacionais I e II (TO)*.

“O curso de Introdução à Astronomia Amadora (IAA) é a melhor maneira de se familiarizar com essa ciência. Em sala, fazemos uma viagem pelo universo, conhecendo planetas, estrelas, nebulosas e galáxias. Além disso, vamos fazer viagens de observação para ver o céu com telescópios longe das luzes de São Paulo. [...] Como sabemos o que são as estrelas? Como sabemos suas composições e temperaturas? Seus tamanhos e massas? Suas origens e seus destinos? No curso de Fundamentos de Astrofísica Estelar vamos aprender a ouvir estrelas e a decodificar as informações que elas nos enviam em forma de luz.”²⁵

O curso de IAA destina-se às pessoas em geral que tenham interesse por astronomia e não é necessário possuir nenhuma experiência ou conhecimento prévio correlato, recomenda-se apenas que o interessado esteja ao menos cursando o 2º ano do ensino médio. Já o curso *Fundamentos de Astrofísica Estelar* é indicado às pessoas que já cursaram IAA ou cursos correlatos em outras instituições (nessa situação é aplicada uma avaliação de admissão).

Introdução à Astronomia Amadora	Fundamentos de Astrofísica Estelar
História da Astronomia	Introdução e objetivos do curso. Breve histórico da Astrofísica estelar. Escalas de tempo e de espaço. Unidades de medida. Notação científica. Propriedades gerais das estrelas. Radiação eletro- magnética.
Sistema Solar I	
Sistema Solar II Planetas Extra-Solares - Aula prática	
Evolução Estelar	Propriedades das ondas (λ , c , f , energia). Espectro eletromagnético. Natureza quântica da luz.
Galáxias	
Cosmologia I	Escalas de magnitudes. Luminosidades intrínsecas e fluxos luminosos estelares. Lei dos inversos dos quadrados. Magnitudes aparentes. Lei de Pogson.
Cosmologia II	
Cosmologia III - Aula prática	Distâncias estelares. Paralaxe trigonométrica. Outros métodos para determinação de distâncias. Magnitudes absolutas. Módulo de distância.
Instrumentos - Como se observa o céu	
Instrumentos amadores - Aula prática	Espectros contínuos. A radiação de corpo negro.
Método Científico - Aula prática	Lei do deslocamento de Wien. Lei de Stefan-Boltzmann. Índices de cor. Sistemas fotométricos.
	Laboratório de Astrofísica 01: Fotometria UBV das Plêiades
	Espectros discretos: linhas de absorção e emissão. Espectros e composição química. Leis de Kirchoff. Produção da luz. O átomo de Bohr. Efeito Doppler.
	Dependência das linhas espectrais com a temperatura. Excitação e ionização. Tipos espectrais. Classes de

²⁵ Fonte: <http://www.astrocasp.com/cursos>. Acessado em 10 de Janeiro de 2010.

<p>luminosidade. Classificação de Morgan-Keenan.</p> <p>Laboratório de Astrofísica 02 (Espectrometria – Classificação espectral de estrelas da seqüência principal).</p> <p>Laboratório de Astrofísica 03 (Espectrometria – Paralaxe espectroscópica)</p> <p>Diagrama Hertzsprung-Russell. Histórico. Usos e significado em astrofísica estelar. Relação massa-luminosidade.</p> <p>Laboratório de Astrofísica 04 (Determinação da distância de um aglomerado estelar usando o diagrama HR)</p> <p>Cinâmica das estrelas. Determinação de massas e de raios estelares. Sistemas binários. Binárias eclipsantes.</p> <p>Conclusão: O que aprendemos? Resumo geral do curso e do que virá a seguir. Propriedades globais das estrelas e breve introdução à evolução estelar.</p>
--

Tabela 5 - Ementa dos cursos *Introdução à Astronomia Amadora e Fundamentos de Astrofísica Estelar*.

Aqui se faz necessário retomar duas das questões que levantamos nesta pesquisa: *i)* Existem apenas os aspectos lúdicos ou é possível explorar mais a fundo suas ações referentes aos conteúdos? *ii)* Podem esses espaços contribuir para obtenção de saberes não conquistados ou incentivar que o sejam no período de escolarização formal?

Evidenciam-se, por meio dos cursos, palestras, oficinas e encontros promovidos por essas associações, que suas ações possibilitam sim, explorar de maneira mais profunda os conteúdos correlatos aos saberes astronômicos e de práticas observacionais. Permitem também auxiliar que esses conhecimentos sejam adquiridos durante o período de escolarização formal enquanto participam das atividades, bem como motivar visitas a outras instituições como, por exemplo, planetários e observatórios. Finalizamos esse ponto apresentando os registros abaixo os quais reforçam nossa conclusão:

“Enviei minha inscrição para o curso de reconhecimento do céu, mas como é muito concorrido não sei se vou conseguir vaga, gostaria de pedir algumas indicações para quem já for mais experiente... Por ser física, tenho conhecimento sobre os fenômenos; mas não tenho experiência nenhuma em observação. Agradeço a quem puder me dar umas dicas quanto a: 1) Um bom telescópio (de preferência um que, mesmo que talvez um

pouco mais caro, eu possa curtir também depois de já ter adquirido um pouco mais de experiência). Pesquisei alguns sites que explicam as diferenças entre os tipos, mas mesmo assim não consegui através pegar muita sensibilidade sobre especificações e marcas... Ah, sim: e uma indicação de onde posso comprar o telescópio com confiança, isso também é importante... Sugestões de leitura quanto a isso tudo também são bem vindas. 2) Algum livro (português ou inglês) sobre técnicas de observação em astronomia amadora (astrometria, reconhecimento, leitura e utilização de cartas, etc.).²⁶

“Fui à minha primeira palestra do CASP ontem no planetário do Ibirapuera. Tirando os apuros que passei para conseguir chegar na hora... O resto foi um deslumbramento como há muito tempo não sentia. Palestra genial, ambiente fantástico. Sou paulista de 44 anos e por uma destas coisas da vida nunca fui ao nosso planetário no Ibirapuera (só tinha ido ao museu que tinha em volta isto há 20 anos atrás) [...] Tinha visto algo da história que ligava Tycho Brahe a Johannes Kepler, aliás vi isto se não me falha na genial série COSMOS do falecido astrônomo Carl Sagan. Ocorre que a palestra do Tasso deu muito mais detalhes e simulou o céu que existia na Dinamarca de 1563 (acertei o ano?) Além disto, sabia que Kepler pegou os dados de Tycho e com eles fez o que fez... Mas não sabia que era a órbita de Marte que ele levou 8 anos calculando. Não tinha visto a capa do seu livro (que foi projetada num slide da palestra) Foi feita uma simulação da órbita de Marte justamente no período que Tycho registrou e cujos dados foram usados por Kepler nos seus cálculos. Vi o erro de 8 minutos de grau que fez com que Kepler abandonasse de vez a noção de órbitas divinamente perfeitas (circulares) e aceitasse o fato que contrariava suas convicções e passasse a usar órbitas elípticas. Não sabia que Kepler se referia a esta figura geométrica com um certo desprezo. [...] Uma pergunta que não quer calar... Sou novo na lista CASP, as palestras anteriores (deste ano e de 2008) foram assim também? Alguém gravou ? [...]”²⁷

“[...] fiz o curso de Fundamentos da Astrofísica Estelar no CASP esse ano e também participo da OBA (Olimpíada de Astronomia e Astronáutica). Já é o

²⁶ Mensagem #26423 “Técnicas/Telescópios/Livros”, postado por um candidato ao curso RCA em 24 de agosto de 2009 em <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

²⁷ Mensagem #27898 “Re: [CASP] Palestra Prof. Tasso”, postado por um ouvinte em 03 de dezembro de 2009 em <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

segundo ano que participo, no qual já obtive medalha de prata e esse ano, de ouro. Tenho uma atividade para fazer e não consigo fazer essas duas questões. Os alunos podem ser ajudados, livremente, então se alguém tiver alguma idéia, de como começar, ou qualquer coisa sobre essas questões ficaria muito grata. [...]”.²⁸

4.3 – Grupo de Astronomia Sputnik

4.3.1 – Breve histórico

O *Grupo de Astronomia Sputnik* é uma organização recente e surgiu por meio das atividades desenvolvidas por outro grupo, o *Grupo de Ciências Dumont-Sagan*. Durante um dos encontros do Dumont-Sagan, em fevereiro de 2008, realizou-se uma observação pública na praça do relógio da USP, estava nascendo ali o *Sputnik*.

De acordo com Osvaldo de Souza (estudante de física da USP e membro fundador do clube), neste mesmo mês realizaram uma viagem ao observatório Abrahão de Moraes em Valinhos, onde ele e mais dois estudantes conversaram sobre os movimentos de grupos amadores, do próprio Dumont-Sagan e do início do AIA (Ano Internacional da Astronomia). Constataram assim que a USP, apesar de suas dimensões não abrigava nenhum grupo amador de astronomia. Foi então decidido formar o grupo, “*Nossa motivação era cobrir esse espaço que existia não só na USP, mas em São Paulo, já que ali existia apenas o CASP, que o cobre muito bem, mas que poderia ser ajudado.*”, relata Osvaldo.

Com relação aos instrumentos ópticos do clube, os primeiros utilizados para iniciar as observações foram dos próprios integrantes. Um dos fundadores possuía uma luneta e um telescópio, o que já bastava para iniciar os trabalhos observacionais. Pensaram então em quais

²⁸ Mensagem #28046 “Ajuda em questões de astronomia”, postado por uma estudante em 11 de dezembro de 2009 em <http://groups.yahoo.com/group/C-A-S-P>. Acessado em 10 de janeiro de 2010.

peessoas chamariam para juntar-se ao clube e assim o *Grupo de Astronomia Sputnik* iniciava suas atividades.

Ao fim de 2009, o grupo constituiu-se essencialmente de estudantes do Instituto de Física (IF) e do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP. Assim como o CASP, o *Sputnik* também conta com apoio do IAG, o qual empresta alguns de seus instrumentos ópticos para as observações em público.

4.3.2 – Telescópios na Praça do Relógio

Um dos projetos pioneiros do Clube são os *Telescópios na Praça do Relógio*. Nessa campanha o público é convidado a participar das observações do céu noturno e, caso alguém possua, levar seu próprio instrumento óptico (luneta, telescópio ou binóculos). As atividades ocorrem dentro do campus da USP, mais precisamente na Praça do Relógio da Cidade Universitária.

A faixa etária do público que participa das observações é mais homogênea comparado aos TR promovidos pelo CASP, possivelmente uma consequência de se tratar de um ambiente interno, mais restringido e fechado, onde as principais pessoas que circulam são estudantes universitários. Mas isso, conforme constatamos, não impede que crianças, filhos de funcionários e professores da USP, bem como residentes nas proximidades, sejam também contemplados.

Com relação à quantidade de público existe uma grande variação, desde algumas poucas dezenas de entusiastas até centenas de pessoas participando da observação. Já houve momentos em que o grupo atendeu mais de 300 pessoas na Praça do Relógio em cerca de 3 horas numa noite de trabalho observacional (SINATURA, 2008). Quando as condições de

visibilidade, com céu nublado e às vezes chuvoso, o que ocorreu com grande frequência, tais atividades são canceladas previamente pelo grupo.

Dentre os *Telescópios na Praça do Relógio* que tomamos nota, destacamos o realizado no dia 27 de agosto, o qual apresentou uma participação significativa de público, mostrando-se empolgados e motivados com as observações (**Figura 7**). Os instrumentos ópticos foram direcionados para a Lua e para Júpiter, entre as 19 horas até as 21h30 aproximadamente.



Figura 7 – *Telescópios na Praça do Relógio*. Cidade Universitária, em 27 de Agosto de 2009.

Destacamos aqui uma constatação referente ao perfil da maioria das pessoas que olham através do telescópio na Praça do relógio, seja nesse dia em especial ou em demais observações ocorridas ao longo do ano. Boa parte do público constitui-se de estudantes universitários da área de humanas, especialmente estudantes da Escola de Comunicações e Artes (ECA) e Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas (FFLCH). Isso talvez se deva por conta do fluxo de pessoas em direção à festa periódica que ocorre nas dependências da ECA, a *Quinta & Breja*.

Mesmo se tratando de um povo “diferenciado”, identificam-se expressões de admiração, curiosidade e questionamentos similares ao grande público (externo à comunidade universitária e com nível de escolaridade menor). Isso reforça a constatação de o quanto é

escasso o contato da população com as coisas do céu, especialmente nos grandes centros urbanos. Ressalta também o importante e significativo papel desse grupo e tipo de atividade em levar a astronomia às pessoas e de propiciar um primeiro contato com o céu, seja fazendo uso de instrumentos ópticos ou até mesmo a olho nu. Diana Gama e Osvaldo de Souza (estudantes do IAG e IFUSP, bem como coordenadores do Sputnik) falam a esse respeito:

“- O mais interessante é que: aparecem muitos estudantes universitários, é lógico, mas aparecem pessoas de 40 e 50 anos que nunca olharam no telescópio. Isso é o que chama mais atenção da gente.

- E isso em atividades aqui na USP mesmo?

- Aqui na USP. Então, as atividades que a gente ta fazendo agora são tanto na Praça do Relógio quanto no atendimento em escolas. A gente já fez atendimento em escolas para alunos de primeira a quarta série (Ensino Fundamental), então ai já é diferenciado, porque temos uma faixa etária que a gente quer atingir. Mas na praça do relógio é legal porque, como a gente faz as quintas-feiras, o pessoal que ta passando na ECA, lá na Quinta & Breja, já passa por lá antes. Então vai muito gente da humana que não tem oportunidade, não tem isso no curso, a oportunidade de ver no telescópio.

- Como você observa esse impacto nas pessoas que nunca observaram?

- Ahh! Acho que é por isso que eu estou no grupo! Porquê... É incrível assim a pessoa... é... a fascinação, entendeu? O que me levou mais para esse caminho ... Porquê a minha intenção não é mexer só com ensino de astronomia, né? Não tenho a educação numa linha direta. Mas... É o fascínio que causa. As pessoas têm muita curiosidade sobre o céu, e o jeito com que elas ficam quanto olham é... Entusiasmadas... E a física, querem saber como é que é, e ai olha de maneira totalmente diferente, ai vê Júpiter e as luas e falam – ‘O que que aquela estrelinha ta fazendo lá?’ Não é uma estrelinha. ‘Mas como não é?’ E ficam perguntando... (Diana Sousa, coordenadora do Grupo de Astronomia Sputnik).

“Já ouvi de um tudo quando mostro o céu para as pessoas, normalmente depende do que se esta mostrando naquele momento, ou seja, se estamos mostrando as estrelas, as pessoas perguntam coisas como – ‘Onde estão as estrelas (distância)?’, ‘Qual a temperatura?’, ‘Qual o tamanho?’

Estranham quando falamos que tem muitas estrelas maiores e mais quentes que nosso Sol. Acho tudo no céu interessante para mostrar, mas o que mais gosto é a Lua, as reações são fantásticas. É como se as pessoas estivessem vendo a lua pela primeira vez, outra vez! Na minha opinião o espantamento causado na observação da Lua só se compara quando a pessoa vê Saturno, já disseram muitas vezes que tínhamos colocado um adesivo colado na frente do telescópio. Outra me disse certa vez, ao ver Saturno – ‘Nossa parece de vídeo game’. Até hoje não entendi muito bem, mas imagino que era algum joguinho que a pessoa tinha com planetas.” (Osvaldo de Souza, coordenador e fundador do Grupo de Astronomia Sputnik) Grifo nosso.

4.3.3 – Outros projetos

Extrapolando os muros da universidade, o *Sputnik* passou a executar trabalhos junto à comunidade local, ministrando palestras em escolas da região. Assim, desenvolveu-se na Escola Municipal Amorim Lima (no Butantã) e no Colégio Integração (localizado na zona Leste de São Paulo) atividades das mais variadas, desde observação do céu até palestras e “gincanas astronômicas”.

Vale destacar que em 2008 o grupo escreveu um projeto objetivando levar atividades astronômicas para o ensino fundamental em algumas escolas públicas de São Paulo da rede municipal de ensino. O projeto foi submetido ao Programa para a Valorização de Iniciativas Culturais (VAI) ²⁹, mas o mesmo acabou por não ser aprovado pela Secretaria Municipal de Cultura de São Paulo. O clube não desanimou e então submeteu o mesmo projeto para a Pró-Reitoria da USP, a qual aprovou.

²⁹ <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/dec/fomentos/> Acessado em fevereiro de 2010.



Figura 8 – Atividades junto a estudantes do Fundamental II na Escola Municipal Desembargador Amorim Lima.

Foto: Oswaldo de Souza - (Junho de 2008).

O grupo tem desenvolvido então atividades de forma sistemática com alunos de 1^a a 4^a série de uma escola Municipal da Zona Oeste de SP, a Escola Municipal Desembargador Amorim Lima (**Figura 8**). Esses trabalhos não foram acompanhados e estudados, entretanto, os registros do clube nos permitem ter uma breve noção do que ocorreu e refletir sobre seu potencial educativo:

“Na última sexta-feira (03/10/2008) o Grupo de Astronomia Sputnik realizou um acantonamento numa escola municipal de São Paulo, EMEF Desembargador Amorim Lima, onde 58 crianças de 10 anos participaram de "brincadeiras astronômicas", Sessão de Céu Virtual (Planetário), entre outras atividades. Infelizmente o céu de São Paulo não colaborou e uma observação que estava planejada não foi possível, contudo as crianças não ficaram desprovidas de diversão. Começou as 19h00 com uma Caça ao Tesouro Astronômica, com as crianças em grupos monitorados pelos participantes do Grupo Sputnik, em seguida um jogo de perguntas e respostas que os alunos tiraram de letra e depois da sessão de pizzas promovida pela escola, foram para uma sessão de céu virtual, com o Stellarium. As crianças e alguns integrantes do grupo dormiram na escola e só foram embora as 7h00 do

sábado. Com certeza uma atividade que nem as crianças nem o Grupo Sputnik esquecerá. [...]”.³⁰

4.4 – Contrapontos

Vale ressaltar que os trabalhos do CASP e do Sputnik ocorrem em uma região de nosso país que contem 50,0% do total de 37 Planetários fixos e 65,4% do total de 78 Observatórios Astronômicos distribuídos no Brasil.³¹ Mas o que queremos dizer com isso?

Queremos chamar a atenção para o seguinte ponto: apesar dessas campanhas e projetos de difusão da astronomia promovidos pelos grupos amadores ocorrerem em regiões mais favorecidas (principalmente com planetários e observatórios), identificamos até aqui, por meio dos registros e relatos apresentados nos itens anteriores, que tais grupos contemplam uma parcela considerável das ações que permitem a população (re)descobrir o universo ao seu redor, *ver a lua pela primeira vez, outra vez*.

Dito isso, o que podemos afirmar das atividades promovidas por outras organizações espalhadas pelo Norte (absorve 2,9% do total de Planetários fixos e nenhum Observatório) e Nordeste (possui 17,7 % do total de Planetários fixos e 15,4% do total de Observatórios Astronômicos distribuídos pelo território nacional)?³²

“Estas associações [**clubes e associações de astrônomos amadores**] têm prestado uma valiosa contribuição local para a motivação, popularização e o ensino da astronomia, suprimindo carências específicas nesta área, mesmo que realizado muitas vezes de modo pontual e isolado, a partir de conhecimento do senso comum ou como fruto de leituras autodidatas, geralmente sem apoio formal de instituições de ensino ou de pesquisa.” (LANGHI & NARDI, 2009, p. 5).

³⁰ Fonte: <http://sputnikers.org/realizados/> Acessado em Novembro de 2009.

³¹ Fonte: <http://www.uranometrianova.pro.br/> Acessado em Janeiro de 2010.

³² Apesar de reconhecermos importância para essa discussão, não estamos aqui levando em consideração a densidade populacional.

Um fato interessante que merece destaque aconteceu no estado do Acre. Apesar dessa região não ser contemplada com nenhum Observatório e seu planetário ainda estar sendo construído, o *Grupo de Astronomia Gama Hidra*, fundado em 24 de Janeiro de 2008, vinculado inicialmente a Biblioteca da Floresta³³, tem feito uma boa campanha de difusão da astronomia para a população local, carente desse tipo de atividade.



Figura 9 – Cartaz da exposição *Paisagens Cósmicas* realizada em Rio Branco - Acre.³⁴

Em entrevista concedida a nós em 20 de outubro de 2009, Tasso Napoleão afirma que:

*“Ninguém desconfiava que tivesse grupo de astronomia no Acre. Grupo do Acre Gama Hidra ta fazendo bonito. Por exemplo, essa exposição que a gente fez, que foi feita aqui no IAG (Paisagens Cósmicas, **Figura 9**), eles conseguiram verba lá da Prefeitura de Rio Branco etc. e tal pra montar uma coisa mais incrementada usando aquilo dali. Fizeram provavelmente a exposição mais bonita do Brasil com aquele tema no Acre.[...]”* (Tasso Napoleão, Coordenador geral no Brasil para a astronomia amadora no IYA2009).

Fica evidente que, principalmente nessas regiões, os trabalhos de difusão dos clubes e associações de astrônomos amadores ganham um peso maior, uma relevância maior. Mas também suas responsabilidades aumentam na mesma proporção em que não possuem o apoio

³³ <http://www.bibliotecadafloresta.ac.gov.br>. Acesso em janeiro de 2010.

³⁴ **Fonte:** <http://descubrauniverso.blogspot.com/2009/10/biblioteca-da-floresta-exposicao.html> Acessado em janeiro de 2010.

e contato de outras instituições, as quais podem auxiliar e orientar em determinadas questões, tanto para a população local que deseja saber mais quanto para os próprios integrantes dos grupos amadores.

Saindo do Norte para o Nordeste, focamos nossa atenção na *Associação Norte Rio-grandense de Astronomia* (ANRA). Localizada em Natal, capital do Rio Grande do Norte, caracteriza-se por ser um dos mais antigos grupos de astronomia amadora do país. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, a ANRA foi o terceiro e último grupo que teve alguns de seus trabalhos acompanhados e registrados por nós, a seguir descrevemos alguns destes.

4.5 – Associação Norte Rio-grandense de Astronomia (ANRA)

4.5.1 – Breve histórico

Essa associação, uma das mais antigas do Brasil, foi fundada em 17 de junho de 1956. No auge de seus trabalhos, o então presidente e fundador da ANRA, Antônio Soares Sobrinho, contando com associados e membros colaboradores como Rômulo Argentièrre e Rubens de Azevedo, promoveram o IV Congresso da Liga Latino Americana de Astronomia (LLADA)³⁵.

Realizado em Natal (RN), entre 08 e 15 de Janeiro de 1967, o IV Congresso da LLADA levou para aquela pacata cidade vários astrônomos amadores e profissionais, nacionais e internacionais. As palestras e conferências continham temas dos mais variados, o Dr. Hugo D'Avila, na época Subdiretor do Observatório de Quito (Equador), ministrou na ocasião a palestra *Atividades do Observatório Astronômico de Quito*. Já Rômulo Argentièrre proferiu palestra intitulada *O Ciclo Solar e as Secas no Nordeste* (ANRA, 1971).

³⁵ No Uruguai, em dezembro de 1982, a LLADA passa por uma reorganização, recebendo o nome de Liga Ibero-Americana de Astronomia – LIADA, a qual permanece em atividade até a presente data, reunindo trabalhos de difusão de tópicos astronômicos e promovendo o dialogo entre grupos de diferente países. Ver: <http://www.liada.net/> Acessado em 22 de Junho de 2010.

Houve também tentativa de fazer com que Wernher Von Braun³⁶ participasse desse congresso. Entretanto, von Braun respondeu em carta datada de 30 de novembro de 1966 justificando sua impossibilidade de comparecer.

– “Dear Professor Soares – Please excuse the long delay in replying to your letter of October 20, 1966. Due to commitments of long standing, I have been absent from my desk for most of the last weeks and I am only now in a position to answer. I was very glad to hear of your plans for the IVth Latin American Congress of Astronomy to be held in Natal and greatly appreciate your kind invitation to participate in this event. Unfortunately, the time of your conference conflicts with some priority engagements which are already firmly booked on my calendar. Thus, to my regret, I shall not be able to accept your invitation. However, I have taken the liberty of forwarding your letter to the Office of International Affairs, NASA, Washington, D.C., which is in charge of NASA's international activities, in order to make this office aware of your plans for the January conference. Thank you again for your invitation, and my best wishes for a successful and informative meeting. Sincerely Yours, Wernher von Braun”. (ibidem).

Pode-se considerar que ao longo da história da ANRA esse foi um período de grande fertilidade, realizando conferências, palestras e observações. Entretanto, com o passar dos anos a Associação foi perdendo força e permaneceu por longa data “adormecida”, principalmente por toda a década de 80 do século passado.

Seu ressurgimento ocorreu apenas no início dos anos 90, quando então transferiu sua direção e parte do acervo (livros, correspondências, artigos, boletins e outros.) para o antigo ETFRN, atual IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte).

³⁶ Wernher von Braun (1912-1977), cientista alemão, nacionalizado americano, grande precursor dos atuais foguetes e também considerado o "pai" da aventura espacial e um dos responsáveis pela chegada do Homem à Lua.

Esse momento de transição foi acompanhado e vivenciado por um dos seus antigos membros, Francisco Carlos de Meneses Júnior ³⁷, o qual nos concedeu o seguinte relato que conta um pouco sobre sua inserção no clube e sobre esse “despertar” da ANRA, a saber:

“Em 1992, com alguns amigos de infância, formamos um grupo de entusiastas da Astronomia na Cidade da Esperança (Natal, RN). Como tínhamos somente entusiasmo, faltando experiência, instrumentos e até livros, recorriamos com bastante frequência ao acervo da Biblioteca Pública Câmara Cascudo. Foi através deste expediente que um certo dia vislumbramos nas páginas de um livro do Ronaldo Mourão, a seguinte nota: Associação Norte Rio-grandense de Astronomia, Avenida Floriano, 612. Natal. RN. CEP 59000-000. O endereço era da casa de Antônio Soares Filho, ex-presidente da ANRA e chefe do gabinete civil do governo Dinarte Mariz. Sobre a ANRA sequer suspeitávamos que na cidade algum dia existira um grupo dedicado ao estudo e contemplação dos astros. Afinal, na cena potiguar daquele apático começo de década, iniciativa semelhante era algo tão incomum quanto as evoluções do Zeppelin sobre a provinciana Natal dos anos 1930 ³⁸.

Acreditando que a Associação ainda estivesse em atividade, telefonamos para o número correspondente aquele logradouro. Atendeu o próprio Antonio Soares que nos convidou a sua casa. A partir daquela primeira acolhida, seguiram-se muitas visitas, onde o professor discorria sobre fatos e pessoas que fizeram parte da história da ANRA, como o memorável congresso da Liga Latino-Americana de Astronomia ocorrido em Natal, a trajetória profissional de Rômulo Argentièrre, a contribuição ímpar de Rubens de Azevedo, e a não menos curiosa hipótese das duas luas. Durante as demoradas despedidas, não deixava de recomendar que encontrássemos alguém com disposição e tempo para despertar a ANRA daquele sono profundo, antes que viesse a ser eterno.

³⁷ Francisco Carlos de Meneses Júnior é bacharel e licenciado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), mestre pela mesma instituição e atualmente é doutorando em Geofísica Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE.

³⁸ Francisco Carlos refere-se aqui ao vôo do dirigível Graf Zeppelin. Em 1930, após pousar em Recife, Rio de Janeiro e novamente em Recife, ele sobrevoou a cidade de Natal quando seguia para os Estados Unidos.

Estávamos tão temerosos que a entidade simplesmente renascesse sem a vocação profunda daquela primeira geração que logo concluímos que um autêntico despertar seria possível somente pelas mãos de um antigo associado, pois outra pessoa certamente conduziria a ANRA através de um modo de pensar e fazer Astronomia completamente diferente. Neste sentido, contatamos dois importantes associados que ainda residiam em Natal: Albimar Borges e Roque José da Silva. Profissionalmente, Albimar e Roque exerceram o magistério na fase modelo do Atheneu Norte-Riograndense. Roque fora ainda diretor do Observatório das Quintas. Em resposta ao nosso pedido para que assumissem a presidência da ANRA, recebemos de ambos um melancólico não. Ainda cogitamos falar com Rômulo Argentière, na época residindo em Carnaúba dos Dantas, mas as notícias sobre seu delicado estado de saúde e a distância daquele município nos fizeram abandonar a idéia.

Como na época estudávamos na ETRN (atual IFRN), resolvemos oferecer o posto ao nosso professor de física, Zanoni Tadeu. Como naquele período, Zanoni estava ocupando um cargo de coordenação na instituição, sugeriu o nome de seu colega Antônio Araújo Sobrinho, que acabou aceitando a grande tarefa. Pouco tempo depois, o Prof. Antonio Soares foi até a sede do IFRN para formalizar a transferência do patrimônio.”

Francisco Carlos de Meneses Júnior
São José dos Campos (SP),
07 de dezembro de 2009.

A ANRA foi então ganhando força aos poucos. Após assumir essa responsabilidade, a qual mantém até os dias de hoje, o professor Antônio Araújo deu início a vários trabalhos e campanhas de difusão da astronomia para a população natalense, bem como habitantes do interior do RN.

4.5.2 – Reuniões e infraestrutura.

Em dezembro de 2009 sua sede encontra-se localizada no IFRN, campus central de Natal/RN. As reuniões do grupo ocorrem às quintas-feiras às 18 horas, na sala de projeções da coordenação de pesquisa do Núcleo de Incubação Tecnológica (NIT).

Os encontros envolvem basicamente discussões sobre os próximos trabalhos de difusão a serem realizados, palestras com temas variados (ministradas tanto por integrantes do grupo quanto por professores convidados, geralmente professores da UFRN) e estudos e preparação dos alunos para a OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia). Quando é realizada alguma observação do céu noturno durante essas reuniões esta é feita no campo de futebol ou no pátio da instituição. Em resumo, as atividades gerais dessa Associação englobam três vertentes:

- a. Palestras, seminários e discussões do grupo referentes a algum tema em especial (evento celeste, olimpíada de astronomia, notícias sobre astronomia e astronáutica ou correlatos);
- b. Observações astronômicas locais apenas com os integrantes e visitantes;
- c. Observações astronômicas para o grande público, geralmente fora da sede e em cidades do interior do estado.

Os estudantes que participam dos trabalhos constituem-se basicamente de alunos do ensino médio, principalmente do IFRN e da Escola Estadual Prof. Francisco Ivo Cavalcante (EEFIC). Na coordenação, além do professor Antonio Araújo, constam também dois professores que auxiliam nas atividades em geral, os professores Calistrato Soares da Câmara Neto (IFRN) e Edróbledo José da Silva (EEFIC). Pesquisadores externos e ex-integrantes da ANRA também ajudam nos trabalhos como, por exemplo, José Roberto V. Costa, criador do site *Astronomia no Zênite* (www.zenite.nu).

No que tange a instrumentos ópticos para observações astronômicas, ao término do ano de 2009 a ANRA possuía um binóculo simples, filtros para observação do sol, três telescópios newtonianos refletores (D-150/F1200 mm; D-130/F900 mm; D-70/F700 mm), ilustrados pela **Figura 10**, e um refrator (D-70/F700 mm). *Data show* e computadores são

eventualmente utilizados para projeção de informações em praça pública e instrumentos ópticos particulares e de outras instituições também são agregados às observações.



Figura 10 – Telescópios habitualmente utilizados pela ANRA para desenvolver as práticas observacionais.

Comunicados públicos são enviados à imprensa local sempre que há algum evento celeste de maior importância e/ou visibilidade, e também quando há atividades comemorativas ou de difusão promovidas pela ANRA. Esses comunicados, além de convidar a população a participar dos eventos, visam também esclarecer alguns temas astronômicos como, por exemplo, o comunicado nº. 01/2007 sobre a *Lua Azul*.

“Em julho de 2004 tivemos no céu a ‘Lua azul’. Agora em maio o fenômeno se repete. [...] Afinal o que isso acarreta nas pessoas? O que de mal pode acontecer? A Lua já ficou alguma vez de cor azulada? Ela realmente vai ficar azul? De acordo com historiadores, o nome Lua azul foi criado no século XVI por algumas pessoas que acreditavam que estariam vendo a Lua azulada. Outras, no entanto, a viam na cor cinza. Até se concluir que a Lua realmente não fica na cor azul. O que na realidade gerou uma brincadeira ou enganação: afirmações como: te pago quando a Lua ficar azul! A gente se casa na Lua azul. Assim Lua azul ficou simbolizada como algo que nunca acontece. Curiosidades a parte o fato é que a Lua já foi vista de cor azulada no céu e poderá ser vista novamente, desde que alguma grande explosão vulcânica aconteça ou um grande incêndio. Não torcemos para que ocorra

nada que provoque danos ao meio ambiente e aos habitantes de nosso planeta, mas o fato é que em 1883, uma violenta erupção do vulcão Krakatoa, na ilha de Java, lançou na atmosfera milhões de toneladas de gases fazendo com que houvesse a absorção de luzes de outras cores e a Lua observada próxima do horizonte fosse vista azulada. Em 1951, um grande incêndio nas florestas canadenses provocou o mesmo efeito que o vulcão Krakatoa e a Lua azulada foi percebida na América do Norte. Para nós o importante é nos deliciarmos com a beleza da Lua cheia e a satisfação de sabermos que isso vai se repetir ainda por milhares de anos. Isso desde que cuidemos bem de nosso planeta para que nossos descendentes possam usufruir do encanto que o céu nos presenteia.” (Antônio Araújo, comunicado nº.01/2007).

Foram várias as atividades acompanhadas e registradas, destacamos em ordem cronológica três momentos: *i)* o projeto observacional do eclipse total do Sol de 29 de março de 2006; *ii)* observações da Lua e de planetas na praça da cidade de Ipangaçu (RN) e *iii)* observações da lua no calçadão da praia de Ponta Negra (Natal, RN) e do eclipse lunar observado em Carnaúba dos Dantas, interior do RN.

4.5.3 – O Eclipse Total do Sol de 2006.

Durante vários anos a ANRA planejava e discutia em suas reuniões os preparativos e ações referentes à observação desse eclipse, que ocorreu em 29 de março de 2006. Outras instituições e grupos de astronomia amadora foram convidados para se juntar a esse projeto, culminando no *Ciclo de Atividades de Astronomia* realizado entre os dias 27 e 28 de março e finalizando com a observação do eclipse total solar.

“Ao final do ano de 2005, visitamos novamente o observatório nacional e nos reunimos com o professor Marcomede Rangel e com o Sr. Antônio Campos, do Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais. Na oportunidade pudemos sentir todo o entusiasmo de um grupo que pretendia trabalhar conosco no evento que estávamos programando: um ciclo de atividades de Astronomia. A idéia tomou força e era nosso

pensamento fazer um grande evento para a comunidade em geral, com destaque para estudantes e professores, visando esclarecer e informar sobre a importância científica e cultural de nosso estado.” (SOBRINHO, 2006, p.6).

Os primeiros dois dias do ciclo de atividades ocorreram no anfiteatro da UFRN, com apoio de professores e estudantes dessa instituição por meio da organização de palestras e debates. Vários grupos astronômicos de outros estados também contribuíram para as ações nesse período como, por exemplo, o Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais (CEAMIG), o Clube de Astronomia Luiz Cruz – Campos dos Goytacazes – RJ (CALC), Rede de Astronomia Observacional (REA), a Sociedade de estudos Astronômicos de Ouro Preto (SEAOP) e a Sociedade de Estudos Astronômicos de Sergipe (SEASE).

As palestras tratavam de assuntos envolvendo principalmente astronomia e astronáutica, com ênfase a temas relacionados a eclipses, dentre eles: “*Mitos e lendas sobre eclipses solares*”, palestra ministrada pelo professor João da Mata Costa (UFRN) e “*Os eclipses totais do sol no Brasil – 1912 a 2006*”, ministrada pelo professor Antônio Rosa Campos (CEAMIG).

Trabalhos sobre ensino de astronomia aplicados em escolas do ensino fundamental e médio também foram divulgados nas palestras como, por exemplo, a exposição da professora Alcione C. L. Veras (*A Utilização de modelos e aparelhos no Ensino de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental - Belo Horizonte/MG*) e da professora Geneci C. M. de Medeiros (*Gravitação Clássica: Uma experiência no Ensino Médio*). As tabelas abaixo (**Tabela 6** e **Tabela 7**), resumem o cronograma das atividades ocorridas durante todo ciclo, a saber:

hora	Atividade	Palestrantes
08:00	Abertura	José Renan de Medeiros Antônio Araújo Sobrinho
09:00	Mesa Redonda: A importância da observação do céu	Antônio Rosa Campos Marcomede Rangel Nunes
10:15	<i>Intervalo para o café</i>	
10:30	O Programa Espacial Brasileiro e os 40 anos de Atividades Espaciais do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno	João Felizardo Machado
11:00	A Utilização de modelos e aparelhos no Ensino de Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental - Belo Horizonte/MG	Alcione C. L. Veras
11:30	Um kit para o Ensino de Astronomia	Gilson Antônio Nunes
12:00	<i>Intervalo para o almoço</i>	
14:00	"A Visita de Einstein ao Brasil em 1925"	Marcomede Rangel Nunes
14:30	"Nascimento, vida e morte do sol".	Antônio Carlos S. Miranda
15:00	Gravitação Clássica: Uma experiência no Ensino Médio	Geneci C. M. de Medeiros
15:30	Representação teatral da origem do Universo	Gilvana Benevides Costa
16:00	<i>Intervalo para o café</i>	
16:15	Filme: As margens do oceano cósmico / Debates	Amadeu Albino Júnior
17:45	"A dança dos planetas"	Estudantes do CEFET-RN
18:15	Observação do Céu	

Tabela 6 - Cronograma do *Ciclo de Atividades de Astronomia* para o dia 27 de março de 2006.

hora	Atividade	Palestrante(s)
08:00	Observatórios virtuais	Edróbledo José da Silva
08:30	Rômulo Argentiêre: Contribuições para a Astronomia	Milton T. Schivani Alves
09:00	O olho e o céu: A importância da Astronomia no Ensino Médio	Antônio Araújo Sobrinho
09:30	Ensino e divulgação de Astronomia em Ouro Preto - MG	Gilson Antônio Nunes
10:00	<i>Intervalo para o café</i>	
10:15	Ciências Espaciais e Astronáutica: Contribuições para Ensino de Física	Gilvan Luiz Borba
10:45	Filme: O futuro da Terra / Debates	Zanoni Tadeu S. dos Santos
12:00	<i>Intervalo para o almoço</i>	
14:00	Ensino de Astronomia e Educação para o Ambiente	Auta Stela M Germano
14:30	Metodologia de busca de supernovas extragalácticas	Tasso Augusto Napoleão
15:00	Mitos e lendas sobre os eclipses solares	João da Mata Costa
15:30	Os eclipses totais do sol no Brasil -] 912 a 2006	Antônio Rosa Campos
16:00	<i>Intervalo para o café</i>	
16:15	O eclipse de 29 de março de 2006: Projeto Observacional da ANRA	Antônio Araújo Sobrinho
16:45	A estação espacial internacional (ISS) como recurso didático interdisciplinar	Augusto César Almeida
17:15	Curiosidades da Astronomia	ANRAICEFET -RN
17:45	Comentários sobre os trabalhos desenvolvidos	ANRAICEFET -RNIUFRN
18:15	Observação do Céu	

Tabela 7 – Cronograma do *Ciclo de Atividades de Astronomia* para o dia 28 de março de 2006.

Infelizmente, mesmo com divulgação do evento pela imprensa local e informações espalhadas em demais escolas da região, praticamente não houve a presença do grande público, pessoas externas às referidas instituições. O perfil do público que assistiu e acompanhou esse trabalho (**Figura 11**) era de, quase exclusivamente, estudantes da Escola Técnica Federal do RN, da UFRN e da Escola Estadual Francisco Ivo Cavalcante (EEFIC) .



Figura 11 – Público presente em uma das palestras ministradas no Anfiteatro "A" (CCET/UFRN).

Na brisa do mar ...

Para o dia do eclipse, alguns optaram por fazer a observação em suas próprias residências ou proximidades, outros se dividiram e formaram subgrupos que acompanharam o eclipse em pontos diferentes no litoral do estado.

Alguns membros da ANRA juntaram-se às atividades do CEAMIG para observar o eclipse e se deslocaram para a Barra de Tabatinga, litoral Sul do Rio Grande do Norte. Outro grupo dirigiu-se ao Centro de Lançamentos da Barreira do Inferno (CLBI), em Parnamirim (RN) (**Figura 12**).

“Eu achei muito legal, a oportunidade de ter um eclipse praticamente em casa e de conhecer tantas pessoas importantes na área e entrar em contato com equipamentos que nunca pensei em conhecer ao vivo, fora que o eclipse

foi uma experiência única na minha vida que nunca vou esquecer e vou procurar vivenciar mais vezes na minha vida.” (Igor Peregrino da Silva Sena, estudante do IFRN e membro da ANRA).³⁹



Figura 12 – Equipe da ANRA e público aguardando no CLBI para observar o eclipse.

Dentre os registros fotográficos feitos no local destacam-se os trabalhos do estudante Joaquim das Virgens (**Figura 13**). Ele aproveitou a oportunidade desse evento para iniciar estudos em astrofotografia.

“Primeira vez que eu fotografo um eclipse do Sol e, como sempre quando a gente faz uma coisa pela primeira vez a gente fica meio na dúvida. Mas no final, eu acredito que saiu um bom resultado.” Joaquim das Virgens Neto – Estudante de Pós-graduação em Geofísica pela UFRN e integrante da ANRA.



Figura 13 – Eclipse Total do Sol observado do CLBI - **Fotos: Joaquim das Virgens Neto.**

³⁹ Os relatos apresentados nesse tópico (item 4.5.3) foram extraídos do *Relatório do projeto observacional do Eclipse Total do Sol de 29 de março de 2006* (SOBRINHO, 2006).

Finalizamos esse ponto ressaltando o impacto que pode causar no imaginário e no consciente do público que realiza uma “observação real” do fenômeno. Muito provavelmente, essa observação ao vivo causa um impacto maior que a descrição em livros e documentários através de imagens e vídeos do mesmo fenômeno. Isso aponta novamente para a riqueza que uma observação astronômica, mesmo que seja sem a utilização de instrumentos ópticos sofisticados, apresenta como recurso didático pedagógico ao ensino de ciências, especialmente de astronomia.

“Foi algo novo e único, não sei se será possível que eu observe novamente algo tão fantástico, indescritível, somente observando tal fenômeno será possível deslumbrar de tamanha beleza novamente.” Nelson Íon de Oliveira – Estudante do curso de Física da UFRN e integrante da ANRA.

"Pra mim o eclipse do sol do dia 29 de março, foi algo surpreendentemente belo, por mais que tivesse imagens de outros eclipses na minha cabeça, parece que este foi totalmente diferente de tudo o que já tinha imaginado. Nós todos esperávamos o sol aparecer, quando enfim apareceu foi atrás das nuvens, parece que por providência divina, pouco antes da totalidade o sol saiu de trás das nuvens e nós pudemos vê-lo, de repente tudo escureceu de novo, e por pouco mais de um minuto eu fiquei parado sem saber o que dizer ou sem querer dizer nada, logo depois, em um instante apareceu o famoso anel de diamantes e tudo voltou a ficar claro, foi um momento único, pena que só vai se repetir daqui a trinta e nove anos, depois da totalidade nós todos ficamos observando o final do eclipse com uma sensação de dever cumprido, que venha o próximo." Tarcísio Santiago – Estudante do IFRN e integrante ativo da ANRA.

”[...] O eclipse é muito bonito e polêmico, fiquei muito entusiasmado para observá-lo. Ao chegar ao local de observação que optei, a Praia do Meio, Natal-RN. Nossa! Tinha pessoas por toda parte: em janelas de residências, no calçadão e na areia da praia com seus olhos direcionados para o céu com o único objetivo: observar o eclipse. Pena que não foi possível observá-lo em sua etapa total de ocultamento devido às condições climáticas do local, mas a principal característica de um eclipse não é apenas ver a cora

do sol, mas também o escurecimento do local. Foi o que gerou fascinação, felicidade e espanto.[...] Foi inesquecível a experiência, espero que daqui a 40 anos sentir a mesma emoção.” Erick Ramon Tito do Nascimento – Estudante do ensino médio da Escola Estadual Francisco Ivo Cavalcante (EEFIC).

4.5.4 – Atividades em Ipanguaçu – RN

Integrantes da ANRA e estudantes do curso de licenciatura em geografia (IFRN), sob a orientação e coordenação do professor Antonio Araújo, desenvolveram atividades observacionais em praça pública junto à população local dessa região, localizada no interior do RN.

Foram dispostos dois telescópios e realizada uma projeção de slides com informações sobre nosso sistema solar ao público que por ali passava. Os estudantes da geografia, vestidos nas cores que remetiam aos corpos celestes respectivamente encenados por eles (planetas do sistema solar e o cometa Halley, por exemplo), reuniram-se em círculo na praça e narraram em voz alta, um por vez, as características físicas e outras particularidades dos astros que representavam.

Visto se tratar de estudantes da licenciatura em geografia, portanto, provavelmente futuros professores, os alunos que atuaram nessa difusão também se beneficiaram, principalmente através do contato com o público e com atividades práticas e extra-classe (fora da sala de aula).

Por questões de segurança e para facilitar o acesso da população ao local das observações, foi recomendado não fazer os trabalhos observacionais em local afastado do centro da cidade. Por essa razão, as atividades ocorreram na praça pública, local esse de grande movimentação (característica típica das cidades interioranas). Se por um lado ganhou-se na segurança e em maior número de público, por outro, em decorrência da alta poluição

luminosa provenientes dos postes de iluminação pública, perdeu-se na qualidade da observação dos astros através dos telescópios ali disponíveis. Entretanto, foi possível observar as crateras da Lua e, mais tarde, o planeta Júpiter. Estima-se que cerca de 200 pessoas passaram pelo local e participaram das atividades.

Como esperado, a maioria do público local que participou dessas observações teve sua primeira experiência de olhar as coisas do céu através de um telescópio. Era nítido o semblante de espanto e admiração de quem observava (**Figura 14**). As pessoas se encantavam com o que era visto e iniciava uma avalanche de questões, destacamos as principais por nós registradas nessa ocasião:

- ✦ *Mas aquilo não é uma estrela?! Estou mesmo vendo aquilo ali lá em cima?!* (questionamento geralmente feito ao observar algum planeta através do telescópio, principalmente o planeta Vênus);
- ✦ *Olha! Tá cheio de burquinhos, como isso aconteceu?* (referindo-se à observação das crateras lunares);
- ✦ *Que lindo! Parece um desenho. Parece até que foram vocês quem colocaram isso ai pra nos enganar.* (observação de Saturno, principalmente quando seus anéis estão bem visíveis).



Figura 14 - Observação em praça pública na cidade de Ipanguaçu/RN (Fevereiro de 2006).

Por outro lado, apesar desse encanto algumas frustrações também foram constatadas. É comum algumas pessoas pedirem para “mirar” os telescópios para as estrelas. No início o mediador sempre apresenta resistência em atender tal pedido, argumentando que não vai ter diferença, pois a estrela está muito distante e o equipamento não vai mudar em nada a observação ao olho nu. Quando o mediador atente a esse pedido, percebe-se após a observação um ar de desapontamento por parte daquele que observa a estrela – *Ah! É a mesma coisa mesmo. Não gostei.*

O tamanho dos planetas observados nos telescópios também causou alguns desapontamentos. Percebeu-se que existia uma alta expectativa por parte daquele que nunca fez uma observação através de telescópios. Eles esperavam que os planetas fossem vistos como nos livros (enormes e coloridos), o que acaba caindo por terra – *Mas é muito pequeno, não tem graça!*

4.5.5 – Observações Lunares.

A observação da Lua por meio de telescópios é sem dúvida uma das mais belas experiências, não só pelo caráter visual, mas também por conta das discussões e questionamentos levantados pelas pessoas que ali estão. Dúvidas sobre a ida do homem à Lua, possibilidade de vida extraterrestre e *onde está o cavalo de São Jorge*, são exemplos de perguntas feitas ao mediador ali presente.

Às vezes, nota-se certa timidez do público quando a pergunta é dirigida a um professor, principalmente nas cidades interioranas. Por outro lado, o contato com o público pode causar no mediador certo “frio na espinha” quando ele tenta “convencer” alguém do contrário. Nesse contexto, um caso curioso é relatado pelos pesquisadores Assis & Germano, a saber:

“Certa vez após uma palestra sobre Astronomia em um colégio na cidade de Monteiro/PB, fomos para a praça central da cidade e ficamos a observar a Lua, com um telescópio refrator. A Lua na fase quarto crescente, apresentava excelente visibilidade de suas crateras, montanhas e mares. Dezenas de alunos estavam na fila para observação quando uma senhora de uns 70 anos, aproximadamente, perguntou o que estávamos a observar naquele objeto. Dissemos que era a Lua, vista mais de perto. Ela zombou de todos, afirmou que era mentira, e pediu para olhar. Enquanto procurava observar, a menina gritava: é a Lua! É a Lua! É a Lua! Ela riu e afirmou com bastante convicção que, certamente estávamos enganados, pois o que estava vendo, certamente, não poderia ser a Lua, pois aquilo estava cheio de buracos e não aparecia o cavalo de São Jorge. A gozação foi geral e não houve meios de convencê-la de que realmente tratava-se de nosso satélite.” ASSIS & GERMANO (2007, p. 8).

Em seus trabalhos de difusão no interior do Rio Grande do Norte, a ANRA experimentou diversas dessas experiências. “De certo este não é um acontecimento isolado. É muito comum, principalmente no interior do nordeste brasileiro, associar as manchas escuras do nosso satélite com a figura do Santo Guerreiro” (ibidem). Entretanto, vale salientar que é preciso tomar cuidado nessa situação para que não ocorra uma imposição de sistemas de valores, não respeitando desse modo os saberes (principalmente culturais) do outro, impondo os seus, ou seja, gerando com isso a invasão cultural (vide capítulo 5) por meio de uma ação extensionista ⁴⁰.

⁴⁰ Na obra “Comunicação ou Extensão?”, Paulo Freire faz uma aproximação semântica e gnosiológica ao termo extensão e sua relação com a invasão cultural. “Desde o ponto de vista semântico, o termo extensão se encontra em relação significativa com *transmissão, entrega, doação, messianismo, mecanicismo, invasão cultural, manipulação, etc.*” (GUTIÉRREZ, 2008. p.188, grifo do autor). “Parece-nos, entretanto, que a ação extensionista envolve, qualquer que seja o setor em que se realize, a necessidade que sentem aqueles que a fazem, de ir até a “outra parte do mundo”, considerada inferior, para, à sua maneira, ‘normalizá-la’. Para fazê-la mais ou menos semelhante a seu mundo.” (FREIRE, 1977, p.22).

Na brisa do mar olhando pra Lua

Em Janeiro de 2008, acompanhamos um trabalho de observação da Lua no calçadão da praia de Ponta Negra, em Natal/RN. Para essa ocasião, a ANRA contou com um telescópio montado acoplado em uma câmera CCD com imagem exibida em *notebook*.

Apesar dessa atividade não ter sido demorada e nem contar com presença de um grande público, algumas situações chamaram nossa atenção e por isso serão expostas aqui.

Ao final da tarde e início da noite, é grande o número de pessoas que se exercitam ao longo da via costeira. Ficamos nesse local por cerca de três horas, foi o suficiente para perceber o quanto aquela situação chamava a atenção do pessoal que por ali caminhava e se exercitava. Desde o visual do equipamento até a imagem ampliada da Lua que era exibida no notebook tudo era motivo para uma “paradinha”.

Em mais de uma situação, constatou-se que algumas pessoas pareciam não ter se dado conta de que a Lua estava visível no céu, foi somente quando perceberam o telescópio direcionado para ela que exclamavam, olhando e apontando para a Lua – Nossa! Como ela tá bonita.

Uma jovem que corria, ao se aproximar de onde estávamos, começou a diminuir seu ritmo, a cena foi no mínimo curiosa. Ela parou de correr, mas ficou saltando e olhando o que estávamos fazendo. Enquanto estava ali (saltando), ela ficou olhando atentamente para o monitor do computador, o qual projetava a imagem da Lua que estava sendo captada pelo telescópio. Ficou naquele local por cerca de cinco minutos, e depois continuou sua jornada. Outras pessoas que caminhavam paravam e se aproximavam, contemplando a paisagem lunar que antes pareciam não ter se dado conta da existência.

Um senhor, que caminhava com sua esposa e filha de três anos de idade, ficou visivelmente muito entusiasmado com o que observava ali, chegando a tirar foto com seu aparelho de celular do equipamento e da imagem que se apresentava da Lua (**Figura 15**). Situação idêntica ao constatado nos TR promovidos pelo CASP (**Figura 6**).

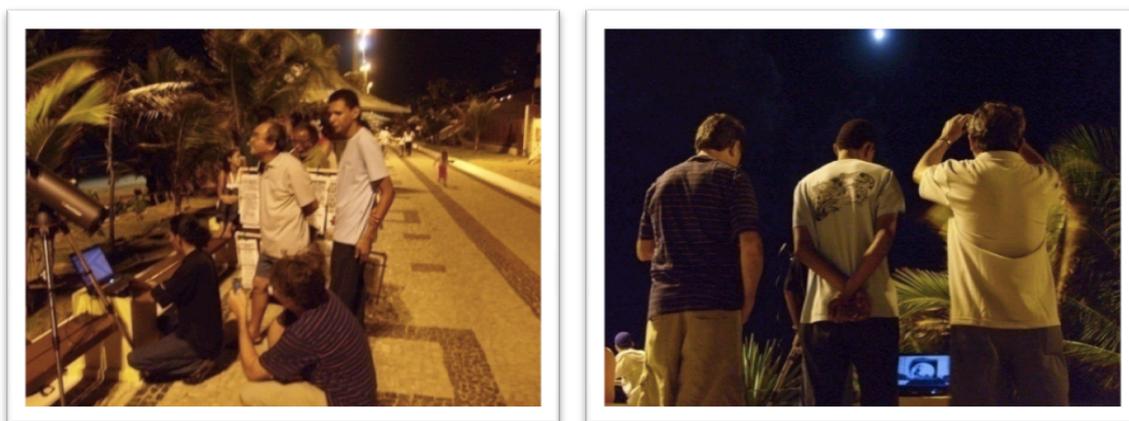


Figura 15 – Observações no calçadão da praia de Ponta Negra, em Natal/RN (Janeiro de 2008).

Carnaúba dos Dantas (RN): Eclipse Lunar de 20 de fevereiro de 2008

Em Carnaúba dos Dantas, município localizado a 250 km da capital do Rio Grande do Norte, a ANRA realizou campanha de observação do eclipse Lunar que ocorreria naquele período. Aproveitou também a oportunidade para homenagear Rômulo Argentièrre, promovendo assim observação pública na Praça do Vaqueiro, frente à sua última morada.

Os trabalhos ocorridos nesse município se iniciaram efetivamente a partir das 14hs do dia 20 de fevereiro de 2008, na Escola Estadual João Henrique Dantas. Desenvolveu-se um seminário sobre Astronomia e Interdisciplinaridade para uma equipe de trinta e cinco docentes da referida cidade e adjacências.

Nesse mesmo dia, foram realizadas também observações do Sol através do uso de vidro de soldador #12. Chamando a atenção para o risco desse tipo de observação, bem como, para os devidos cuidados e proteções a serem tomadas.

No período noturno, ocorreram observações da Lua, em especial seu eclipse, do planeta Saturno, da estrela Alfa do Centauri e identificação de algumas constelações. Basicamente as observações foram realizadas a olho nu e utilizando dois telescópios newtonianos e dois telescópios refratores.

Estavam presentes cerca de trezentas pessoas de diferentes idades, principalmente crianças e jovens residentes em Carnaúba dos Dantas. O número populacional desta cidade em 2008 era de aproximadamente 8000 habitantes. Basicamente as reações do público foram as mesmas constatadas em outros contextos de trabalho da ANRA, sempre de admiração e curiosidade (**Figura 16**).



Figura 16 - Observação do Eclipse Lunar em praça pública.
Praça do Vaqueiro - Carnaúba dos Dantas/RN.
Foto de Antônio Araújo Sobrinho.

Também foi exposta ao público que por ali passava uma projeção da imagem do eclipse Lunar. O sinal foi captado por uma câmera CCD acoplada ao telescópio e projetada por um *data show* na parede de uma caixa d'água (**Figura 17**).



Figura 17 – Parte do público presente na Praça do Vaqueiro (Carnaúba dos Dantas/RN) durante as observações do eclipse Lunar de 21 de fevereiro de 2008. Ao fundo observa-se a projeção da Lua na parede da caixa d'água. Foto: Antônio Araújo Sobrinho.

Esse tipo de exposição, utilizando projeção da imagem captada pelo telescópio, ajuda muito no trabalho de difusão da equipe do clube, especialmente quando está na presença de um público em grande número, permitindo com que várias pessoas possam visualizar ao mesmo tempo o fenômeno e/ou astro. Entretanto, acreditamos que a observação direta fazendo uso de telescópios tenha um apelo educacional de maior impacto e significância para aquele que observa o céu, vivenciando todas as nuances e sutilezas presentes nesta ação. Por exemplo, numa observação direta ao telescópio existe, dentre outras coisas, a dificuldade em manter o telescópio mirado e acompanhando o movimento do objeto/fenômeno na abóboda celeste (isso pode ser uma ponte para se discutir o movimento da Terra e dos demais corpos celestes), permite ao observador ter uma melhor noção e relacionar o tamanho/qualidade da imagem com a capacidade de resolução do telescópio e, em geral, as pessoas apresentam uma reação bem diferente, no sentido da contemplação, ao ver as crateras lunares através do telescópio do que ao observarem a mesma imagem projetada (esse ponto será retomado no capítulo seguinte ao discutir a vivência nessas práticas observacionais)

Ressaltamos ainda que algumas pessoas, mesmo olhando diretamente através do telescópio um determinado corpo celeste como, por exemplo, o planeta Saturno, questionam a veracidade daquilo que estão vendo, perguntando se o que ela viu não se trata na verdade de algum desenho inserido dentro do telescópio, como se fosse uma brincadeira. Se mesmo olhando diretamente através da ocular algumas pessoas ficam com essa indagação, então como impedir que ela não imagine se tratar de um simples vídeo quando observa uma projeção, um tipo de simulação, como ocorrem nos planetários? Os recursos de multimídia que dispomos atualmente podem até facilitar o trabalho do mediador quando se quer expor um mesmo objeto para um grande número de pessoas, mas acreditamos que nem por isso se trata de uma ferramenta pedagógica mais adequada para essa situação, especialmente por se tratar de um momento de encantamento e re(descobertas).

Perspectivas

As atividades desenvolvidas pela ANRA no Ano Internacional da Astronomia (IYA2009) não foram contempladas em nossa pesquisa, uma vez que nesse período estávamos trabalhando com o CASP e o Sputnik. E também, por estarmos localizados em outro estado, esse acompanhamento exigiria um alto investimento de tempo e recursos financeiros, que não dispúnhamos, para essa coleta de dados.

Por fim, finalizamos esse capítulo apresentando extratos da entrevista que fizemos com o professor Antônio Araújo. Ele fala sobre o trabalho já desenvolvido e discute perspectivas de atividades que tinham sido propostas para *IYA2009*.

“O Ano Internacional de Astronomia realmente vai ter muito trabalho pra quem é astrônomo e pra quem não é. Quem está envolvido nesse negócio a gente vê a alegria de cada estudante, de cada colega, em cada ponto que a gente chega. É uma sementinha que vai despertar o interesse para que a gente tenha um ensino melhor na área científica e depois para o resto. Isso é

uma coisa que não vai ter volta. Começa em 2009, mas a gente quer criar a população pra que ela exija uma educação melhor não só em 2009, mas em 2011, 2012... Isso é possível! Então vamos fazer uma educação melhor, vamos conhecer melhor e vamos valorizar não apenas a educação que se forma na escola, mas esse contato informal nas praças e debate, o bate-papo em praça pública é muito interessante. [...] O IFRN é a nossa sede, mas as atividades estão espalhadas por todo o RN. No ano passado fizemos seis jornadas, seis visitas às cidades do interior do RN [...] Nesse ano (2009) pelo projeto nós iremos a dez cidades e levaremos 25 estudantes, onde cada estudante representa alguma coisa que tá no céu⁴¹. Ele tem que explicar para a população, isso à tarde, num primeiro momento, depois a gente observa o sol, vê o pôr do sol e nascer de planetas.” (Entrevista concedida por Antônio Araújo, presidente da ANRA, em janeiro de 2009.).

⁴¹ Registros desses trabalhos desenvolvidos pela ANRA no Rio Grande do Norte em 2009 foram compilados e estão a serem publicados em 2010 pela editora do IFRN no livro “Jornadas Astronômicas: Difusão e socialização dos conhecimentos do céu.”, cuja autoria é do Prof. Antônio Araújo.

CAPÍTULO 5 – O PAPEL DOS GRUPOS ASTRONÔMICOS E SUA POTENCIALIDADE

“Se você pedir ao pessoal para desenhar no chão de um salão o mapa do Brasil com giz, vale mais do que você levar o melhor mapa do Brasil comprado na loja da esquina. Porque o mapa da parede eles olham, enquanto no mapa do chão eles se colocam dentro. Eles andam do Nordeste para o Sul, do Sul para o Norte, e isso tem outro efeito.”

Frei Betto
In. Essa escola chamada vida, 2004, p.59.
Editora Ática. 14ª Edição

5.1 – Vivenciando...

Como bem traz Frei Betto, “*o mapa da parede eles olham, enquanto no mapa do chão eles se colocam dentro*”. Dito isso, ampliamos seu pensamento às atividades descritas no capítulo anterior, em outras palavras, observar planetas e constelações no livro texto e documentários é uma coisa, vê-los do seu bairro em uma noite de céu estrelado é outra completamente diferente.

Conforme constatamos em alguns relatos das pessoas e até mesmo dos coordenadores dos grupos e atividades, esse momento lúdico e de encantamento apresenta um impacto mais significativo em termos de despertar o público, motivá-lo a conhecer mais, saber mais, redescobrir o mundo ao seu redor. Os dois relatos a seguir permitem ilustrar esse ponto:

- Já tinha observado antes a lua pelo telescópio?

Não.

- E ai, o que achou?

Nossa! Fenomenal. Parece as fotos daqueles meus livros. Assim... Nunca imaginei que fosse realmente possível ver dessa forma.

- Você achava que ver igual ao que está no livro não era possível? Não que não era... Não que não fosse possível. Mas eu achava que fosse um pouco de mentira, um pouco enfeitado no livro, entendeu?

- Você acha que aqui é diferente por quê?

Porque assim... Ver uma foto é uma situação. Agora realmente... Eu entendo um pouco de mecânica, né? Eu sei que isso é possível, você aproximar bem uma situação. Mas ver cratera! Eu sempre vejo só aquela imagem. A Lua é pra mim assim... Um símbolo. Mas ver dessa forma, como a realidade dela, ficou diferente.”. (E.B, 28 agosto 2009, 21h30min. Entrevista concedida após observação pública na Avenida Paulista.)

- Oi! Com licença, já tinha observado o céu antes usando um telescópio?

Não.

- E ai, o que achou?

Legal. Muito Legal.

- Você imaginava que aquela “estrela” que você via era na verdade um planeta?

Não. Isso eu já sabia. Nunca... Tanto é que tem um que chamam de estrela Dalva, mas não sei que planeta, nunca tinha visto.

- Observando assim é diferente? Já tinha visto em livros... revistas... a imagem assim?

Eu visitei semana passada o planetário.

- E ai, o que achou?

Ah! Sinceramente eu esperava mais do planetário.

- Por quê?

Ah... não sei, não sei. Eu fui com uma expectativa muito grande e não supri a expectativa. Tem aquela... a parte das estrelas é melhor, só que assim, na hora deles passarem a apresentação, tipo... parece telinha de cinema, uma do lado e outra do outro, meio apagado demais... um vídeo... passando um vídeo. [...] Chega aqui tá vendo de verdade, lá não, lá é um... uma imagem que eles reproduzem das estrelas, que essa foi a parte interessante, agora os vídeos, na... na... Por dentro do Sol, alguma coisa assim, e é diferente né? Lá você tá vendo um vídeo, aqui... tipo assim, se botasse o sol eu ia ver a luz do sol. (E.C, 28 agosto 2009, 21h46min. Entrevista concedida após observação pública na Avenida Paulista.).

“A gente consegue ver que é motivante, né? Todo mundo que olha vê uma coisa. A gente viu uma senhora de oitenta anos dizendo ‘Nunca olhei um negócio desses no céu!’ Mas vamos olhar... Digo - isso aí existe! ‘Não, eu não acredito olhar os anéis de Saturno! É isso mesmo? É até como eu vi no livro!’ Mas é fascinante a gente tomar conhecimento e a nossa idéia que não fique ninguém sem olhar para o céu, né... Uma criança sem olhar para o céu pra ver o encanto que tem e que a gente não vê a olho nu diretamente, né? E ao mesmo tempo a gente vê que isso é com o nosso equipamento limitado, mas o fundamental é despertar que todos tenham o interesse de olhar pra isso.” (Antônio Araújo, presidente da ANRA. Entrevistado em 07 de Fevereiro de 2009).

Motivar e possibilitar que a população tenha contato e desperte para as coisas do céu, essa vivência, esse reencontro com o mundo ao seu redor, uma re-leitura, surge como indicativo de ser um dos principais papéis dos ambientes não formais no contexto da difusão e ensino da astronomia. “Neste contexto, os astrônomos amadores podem contribuir com ações que visam o ensino e a divulgação de Astronomia das mais variadas formas” (PERCY, 1998, apud BRETONES, 2008, p.8).

5.1.1 – O outro lado da moeda...

Lembramos que esse papel a que nos referimos no item anterior é desempenhado muitas vezes por pessoal não especializado, de estudantes a desembargadores (é o caso do primeiro presidente da ANRA, Antônio Soares Filho). Questionado pelo autor a esse respeito, José Roberto de Vasconcelos Costa, integrante da ANRA e coordenador do sítio www.zenite.nu, relata que:

“Os clubes de astronomia são locais onde se concentram diversos tipos de pessoas, entre estudantes, aposentados ou profissionais liberais, entre outros. São pessoas ‘comuns’ e não cientistas, mas cuja atividade é falar de ciência. Eles são a distancia mais curta entre o meio acadêmico (muitas vezes sisudo e de difícil compreensão) e a nossa vida diária, nossas dúvidas, medos, curiosidades e atração pela beleza.” (José Roberto de Vasconcelos Costa, opinião fornecida por correio eletrônico datado em 12 de novembro de 2009).

Esse pessoal também tem sua história para contar, dúvidas, dificuldades e conquistas. Esse quadro se mostra rico potencial para estudo das possíveis implicações na formação acadêmica e na vida pessoal do estudante, membro ativo de um clube de astronomia ou outro espaço não formal, que dialoga com o grande público (seja por meio de observações astronômicas, palestras e/ou cursos). A seguir, apresentamos uma declaração que julgamos pertinente para exemplificar esse ponto, a saber:

“Ah! Então, é... na verdade acho que foi a experiência mais produtiva que tive em São Carlos. Foi melhor até que o bacharelado. Explicando as coisas eu aprendia muito mais, descobri que aprendia muito mais quando alguém perguntava alguma coisa para mim. Também a gente tinha uma parte prática lá. De mexer com telescópio, tirar foto, essas coisas todas eram muito divertidas. Era bem legal pegar o telescópio e a pessoa falar: ‘Ah! Eu nunca vi a Lua!’ [Por meio de algum equipamento óptico, é claro.] E você lá mirando a Lua. ‘Eu nunca vi um planeta!’... Essa parte prática era bem

legal. Assim... sei lá! Emocionava também! Era legal ver as pessoas emocionadas por estarem vendo a Lua ou algo que nunca tinham visto.”. (E.A, ex-monitor e estudante do curso de física da USP. Entrevista concedida em junho de 2007).

Essa fala do entrevistado reforça também as idéias e discussões apresentadas por Gohn (1999) com relação à produção do conhecimento e do trabalho coletivo em ambientes não formais, a saber:

“Um dos supostos básicos da educação não-formal é o de que a aprendizagem se dá por meio da prática social. É a experiência das pessoas em trabalhos coletivos que gera um aprendizado. A produção de conhecimentos ocorre não pela absorção de conteúdos previamente sistematizados, objetivando ser apreendidos, mas o conhecimento é gerado por meio da vivência de certas situações-problema. As ações interativas entre os indivíduos são fundamentais para a aquisição de novos saberes, e essas ações ocorrem fundamentalmente no plano da comunicação verbal, oral, carregadas de todo o conjunto de representações e tradições culturais que as expressões orais contêm.” (GOHN, 1999, pp. 103-104), grifo nosso.

Com isso, percebe-se que oferecer essa oportunidade de interação com o grande público a estudantes mediadores (seja em ambientes como observatórios, planetários, clubes ou associações) por meio de atividades como palestras, workshops ou numa roda de conversa após observação do céu, apresenta grande potencialidade para enriquecer sua formação.

“De um modo geral se pensa a motivação como algo fora da prática, como uma espécie de momento preparatório para a prática. Isso para mim é psicologismo. É a própria prática que motiva ou desmotiva, não há esse momento anterior.” (FREIRE, 1986, p.115).

Desse modo, a formação desse estudante (às vezes futuros professores, quando tratamos de mediadores das licenciaturas), poderá ser desenvolvida através do estímulo ao diálogo e ao envolvimento em atividades práticas, problematizando⁴² sempre uma

⁴² A noção de problematização é discutida no item 5.2.4 – Rompendo com a Educação Bancária.

determinada realidade. Julgamos que esses três pontos (o diálogo, a prática e a problematização), constituem-se num tripé didático-pedagógico de extrema importância nas licenciaturas.

Carreiras profissionais e projetos

Escolhas profissionais e o surgimento de novos projetos para difundir a astronomia também podem ser impulsionados e motivados por essa interação mediador/público e, conseqüentemente, pelos “frutos” produzidos nesses espaços. Isso pode ser evidenciado por meio dos extratos do depoimento concedido a nós intitulado “*Pequeno Histórico do sítio ‘Astronomia no Zênite’*”. Apesar de não se referir diretamente aos clubes e associações de astrônomos amadores e sim a um centro de divulgação, o mesmo pode auxiliar no entendimento desse potencial dos ambientes não formais, a saber:

“[...] Em 1999, eu exercia a função monitor do Centro de Divulgação da Astronomia na USP de São Carlos (**CDA-CDCC/USP**). Os monitores tinham a incumbência de elaborar palestras periodicamente com recursos multimídia, e elas sempre eram apresentadas aos sábados para o público em geral. [...] Algumas pessoas relatavam procurar sempre pelas minhas apresentações na programação do **CDA**. Foram elas que primeiro insinuaram que eu deveria dispor o conteúdo dessas apresentações na Internet, ainda que na forma de texto. Era a semente do **Zênite**. [...] O sítio começou a funcionar na manhã de 20 de julho de 1999, propositadamente o aniversário de 30 anos da primeira viagem tripulada a Lua. Tinha o conteúdo de dez palestras realizadas em São Carlos, mais o trabalho sobre eclipses, incluindo um extenso catálogo com todos os eclipses visíveis no século XXI. [...] O que era para ser apenas uma espécie de “depósito virtual”, onde eu compartilharia o conteúdo algumas atividades de divulgação científica começou a tomar um rumo próprio. Em pouco tempo ele começou a ser citado em alguns e importantes veículos de comunicação, com destaque para a **Folha de São Paulo** (edição de 24 de setembro de 2003 [...]). No final de 2001, o editor-chefe do Caderno de Ciência e Meio Ambiente do jornal **A Tribuna**, de Santos/SP [...] afinal, queria me convidar a escrever uma coluna

semanal do Caderno, que começara a circular todas as segundas-feiras desde outubro de 2001. Aceitei o desafio, começando por adaptar alguns textos do **Zênite** para o Caderno. Surgiu assim a coluna “Telescópio”. [...] Em 2003, [...] surgiu o sítio do “Boletim Em Órbita” (www.zenite.nu/orbita) que hoje já ultrapassou a 80ª edição. O **Zênite** continuou a crescer, assim se consolidou como a coluna do Caderno de Ciência e Meio Ambiente do jornal **A Tribuna**. Já foram editados mais de 280 artigos de minha autoria, sendo que agora eles é que “alimentam” o **Zênite** (os textos feitos para o jornal são adaptados e se transformam em matérias ou novas seções do sítio). [...] Hoje, o conteúdo do Zênite está distribuído em mais de 1.000 páginas e 2.500 ilustrações, apresentando uma média mensal de cerca de 100 mil visitantes (mais de 3.300 visitas/dia), com picos coincidindo com o período letivo (mais de 122 mil visitantes em março/2008)—e baixa nas férias escolares (cerca de 64 mil visitantes em janeiro/2008). Com recursos de portal, o **Zênite** hoje me requer mais atenção e grande responsabilidade. O trabalho continua sendo voluntário e sem fins lucrativos, mas hoje sinto necessidade de me aprofundar seriamente na área de divulgação científica com ênfase em Astronomia, talvez inclusive vindo a trabalhar em museus e centros de difusão científica e cultural do futuro. [...] O sítio, afinal, poderá ser a semente de outros grandes projetos no futuro.”

José Roberto de Vasconcelos Costa
Pequeno Histórico do sítio ‘Astronomia no Zênite’
Natal, RN. 26 de outubro de 2008

Percebe-se por meio desse histórico que o trabalho desenvolvido ao longo das atividades de monitor, principalmente as palestras, contribuiu fortemente para originar um importante sítio na internet e assim difundir a astronomia para um número maior de pessoas em diferentes regiões. A curiosidade das pessoas em querer saber mais a partir dos temas abordados nas palestras também é evidenciada nesse depoimento: “*Algumas pessoas relatavam procurar sempre pelas minhas apresentações na programação do CDA. Foram elas que primeiro insinuaram que eu deveria dispor o conteúdo dessas apresentações na Internet.*”

Esse interesse e busca por mais informações, de aventurar-se em determinada área do conhecimento humano, se dá também com os próprios monitores dos clubes e associações, seja motivando-os a ingressar em cursos universitários como, por exemplo, física e astronomia, ou então a ingressarem no grupo e a partir disso tornarem-se mediadores. Os relatos a seguir embasam essa idéia:

“Quando entrei para a ANRA cursava o ensino médio técnico no IFRN. Quando concluí o curso, foi através da ANRA que mantive o vínculo que não queria perder com o instituto. Até então pretendia cursar uma graduação na área de humanas, tanto que havia acabado de ingressar no curso de história da UFRN, mas exatamente neste período as atividades promovidas pela ANRA levaram-me a conviver com a física de maneira mais lúdica e a conhecer físicos de diversas instituições, dentre eles José Leite Lopes, que no meu entender foi o maior entusiasta da ciência brasileira. Confesso que foi somente nesta fase que despertou em mim o interesse pelo tema, apesar dos excelentes professores que tive durante o ensino médio. Depois de cursar quatro semestres de história, prestei novo vestibular para física.”
(Francisco Carlos de Meneses Junior, doutorando do INPE e ex-integrante da ANRA. Relato enviado por correio eletrônico ao autor em 7 de dezembro de 2009).

- O que te motivou a gostar de astronomia?

Uma vez eu tava em Minas, porque eu tenho parente lá em Brasópolis, onde tem um telescópio, e ai tavam operando e me mostraram o céu. Eu não tinha contato, olhava só a estrela bonitinha. Ai ele pegou um livro e mostrou – Ô, aquela é a constelação de orion onde tem o telescópio [direção em que o telescópio estava apontado]. Ai ele me mostrou Júpiter, Saturno ai eu fiquei apaixonada por causa desse contato. Então não foi nem... nem uma coisa formal... Ah! Vamos ler não sei o que... Foi, foi no telescópio mesmo, ver que era de verdade né? Então a gente falava: Nossa! Ver aquela bolotinha tão pequena.

- Qual a idade que você tinha?

Tinha nove anos, na faixa de nove anos.

- E daí pra frente?

Ai eu não consegui mais me desgrudar e sempre que passava alguma coisa na televisão ficava interessada... e comprava livros... ai todo mundo da minha família também incentivava, dava revistas. Então...foi a partir disso.

(Diana Gama, estudante do curso de Licenciatura Plena em Física da USP e coordenadora do Grupo de Astronomia Sputnik. Entrevista concedida em 25 de novembro de 2009).

Com a curiosidade do público estimulada, os espaços não formais de educação potencializam que as pessoas busquem mais e novas informações sobre aquele assunto que a motivou. “Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não *aprendo* nem *ensino*.” (FREIRE, 2007, p.85, grifo do autor).

“Saber melhor o que já sei às vezes implica saber o que antes não era possível saber. Daí a importância de educar a curiosidade, a qual se constitui, cresce e se aperfeiçoa no próprio exercício.” (idem, 2006b, p.19).

5.2 – Um Olhar sob a Perspectiva Freiriana.

Toda a discussão apresentada nesse item destina-se especialmente ao professor e toda equipe pedagógica que deseja dialogar com os espaços de educação não formal em astronomia. Termos como investigação temática, tema gerador e educação bancária compõem um quadro que será tratado pensando nesse pessoal, favorecendo assim a construção de uma ponte entre o formal e o não formal nesse contexto.

Identificamos nas leituras de Paulo Freire uma fonte de referência e inspiração para tratar o tema *curiosidade* e demais idéias, críticas e abordagens, seja no campo social, político, cultural ou didático/pedagógico. Debruçamos sobre sua escrita e identificamos nela refletido nossos pensares e olhares.

“Gostaria desde já de manifestar minha recusa a certo tipo de crítica cientificista que insinua faltar rigor no modo como discuto os problemas e na linguagem demasiado afetiva que uso. A paixão com que conheço, falo ou escrevo não diminuem o compromisso com que denuncio ou anuncio. Sou

uma inteireza e não uma dicotomia. Não tenho uma parte esquemática, meticulosa, racionalista e outra desarticulada, imprecisa, querendo simplesmente bem ao mundo. Conheço com meu corpo todo, sentimentos, paixão. Razão também.” (FREIRE, 2006, p. 18).

Essa citação remete ao modo como Paulo Freire trata determinados problemas e desenvolve suas discussões. Isso remete também à maneira como discutimos nossas observações e apresentamos os dados expostos nesse trabalho, relacionando-as com as idéias desse educador. A paixão com que relatamos e discutimos não diminuem a preocupação em manter o compromisso com que se denuncia ou anuncia.

Vários dos registros e discussões expostos até aqui como, por exemplo, as figuras 6, 7 e a tabela 4, denunciam o tamanho da curiosidade do povo ao se defrontar com os fenômenos celestes e os elementos que o constituem. Essa curiosidade, num primeiro momento, caracteriza-se por ser um tanto simplória e sem profundidade, uma *curiosidade ingênua*. Entretanto, Paulo Freire destaca que essa curiosidade é de extrema importância no processo de aprendizagem, discutindo assim sua transição para uma *curiosidade epistemológica*.

5.2.1 – Curiosidade Ingênua e Curiosidade Epistemológica.

“Não há para mim, na diferença e na ‘distância’ entre a ingenuidade e a criticidade, entre o saber de pura experiência feito e o que resulta dos procedimentos metodicamente rigorosos, uma ruptura, mas uma superação. A superação e não a ruptura se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosa, pelo contrário, continuando a ser curiosa, se critica. Ao criticizar-se, tornando-se então, permito-me repetir, curiosidade epistemológica, metodicamente ‘rigorizando-se’ na sua aproximação ao objeto, conota seus achados de maior axatidão.” (FREIRE, 2007, p. 31).

Talvez possamos arriscar e citar como exemplo clássico dessa transição a ação de Galileu em apontar sua luneta para o céu estrelado numa noite da cidade de Pádua (Itália).

Movido por sua curiosidade e inquietação, ele descobriu um mundo até então nunca antes visto sob aquela perspectiva. Nas palavras do próprio Galileu:

“Seria supérfluo enumerar a quantidade e a importância das vantagens desse instrumento [Luneta] tanto nos assuntos terrestres como nos marítimos. Mas, deixando as coisas terrenas, me dediquei às celestes, observando em primeiro lugar a Lua de tão próximo quanto veria caso me encontrasse a apenas dois diâmetros terrestres. Depois observei repetidamente, com grande deleite, as estrelas, tanto as fixas quanto as errantes, e vendo tanta abundância delas, comecei a pensar num método com o qual pudesse medir suas distâncias relativas, e finalmente encontrei-o.” (GALILEU, 2009, p.34).

Para Freire, a curiosidade como inquietação indagadora, é pedra fundamental no processo de ensino-aprendizagem. E, uma vez nessa inquietação, essa curiosidade vai se tornando cada vez mais crítica. Segundo esse educador, a própria consciência crítica é indicação da presença da curiosidade epistemológica, componente resultante da transformação da curiosidade ingênua ao se criticizar. Nesse ponto, Freire afirma:

“A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.” (ibidem, p.32).

A astronomia possui características que de forma quase natural desperta a curiosidade dos indivíduos por onde transita. Mesmo que seja uma curiosidade ainda ingênua, ela possui rico potencial para criticizar-se. Compartilhamos da idéia de que:

“Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. E ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, reconhecer.” (ibidem, 86).

Em uma atividade observacional do céu noturno com o público não faltam perguntas e questionamentos, como, por exemplo: *Existe vida extraterrestre? Porque não tem vida em Marte? O homem foi mesmo a lua?* (vide **Tabela 4**). Essas questões podem ser utilizadas pelo educador para enriquecer o diálogo e a curiosidade ingênua, tornando-a mais crítica, epistemológica, especialmente quando há um diálogo entre o formal e o não formal. Isso pode ser feito estimulando o surgimento de questões como: *O que é mesmo a vida? Quais as características físicas do planeta Marte? Qual o contexto político e social na época em que o homem foi a Lua?* Tais questionamentos podem ser feitos especialmente no ambiente formal, na escola, para estudantes que retornaram após uma observação pública ou palestra em um ambiente não formal. Conseqüentemente, esses mesmos questionamentos refletem o já discutido nesse trabalho (vide item 2.1), ou seja, as características inter e multidisciplinares presentes na astronomia, somando e interagindo assim com as diversas áreas do conhecimento humano.

Direcionamos esse questionamento especialmente aos professores e equipe pedagógica que desejam explorar esses espaços como uma ferramenta motivadora, e com isso, dialogando também com outros meios de ensino e difusão da astronomia. É importante que, na sala de aula, em um momento posterior, se trabalhe e questione o que foi vivenciado, transformando esse diálogo e contato com o não formal mais significativo (AROCA, 2008).

Nessa perspectiva, partindo da sala de aula para as observações em espaços abertos e palestras, do formal para o não formal, um elemento educacional de extrema importância que julgamos indispensável existir nessa ação é o da *Investigação Temática e Tema Gerador*.

5.2.2 – Investigação Temática e Tema Gerador

O método de Paulo Freire de alfabetização (julgamos poder chamar também de conscientização) apresenta momentos os quais podem ser explorados no processo de alfabetização científica. A respeito desse método, Beisiegel (1974) comenta:

“O método começava por localizar e recrutar os analfabetos residentes na área escolhida para os trabalhos de alfabetização. Prosseguia mediante entrevistas com os adultos inscritos nos ‘círculos de cultura’ e outros habitantes selecionados entre os mais antigos e os mais conhecedores da realidade. Registravam-se literalmente as palavras dos entrevistados a propósito de questões referidas às diversas esferas de suas experiências de vida no local: questões sobre experiências vividas na família, no trabalho, nas atividades religiosas, políticas, recreativas etc. O conjunto das entrevistas oferecia à equipe de educadores uma extensa relação das palavras de uso corrente na localidade. Essa relação era entendida como representativa do *universo vocabular* local e delas se extraíam as *palavras geradoras* – unidade básica na organização do programa de atividades e na futura orientação dos debates que teriam lugar nos ‘círculos de cultura’” (BEISIEGEL, 1974, p. 165) Grifo do autor.

Defendemos que esse primeiro momento, o da investigação temática, seja de extrema importância no ensino formal, independente da disciplina que se leciona. Essa investigação pode ser feita tanto antes quanto após as atividades no espaço não formal (Observatório, Planetário, Clube ou Associação amadora). Nesse momento, se inicia uma investigação do universo vocabular, ou seja, um estudo da realidade a que está inserido principalmente o educando. No caso específico da astronomia mostra-se com grande potencialidade, pois não faltam palavras e temas que despertam a curiosidade e mexem com o imaginário das pessoas em geral, especialmente jovens e crianças.

Por intermédio de filmes, desenhos, documentários e noticiários divulgados pela mídia em geral, temas como vida extraterrestre, aquecimento global, efeito estufa, planeta marte,

viagens interplanetárias ou de ordem histórica e filosófica (a exemplo dos trabalhos de Galileu) são recorrentes no cotidiano dos estudantes. Isso já demonstra uma possibilidade inter e multidisciplinar de se utilizar essa metodologia de investigação temática e tema gerador. Sem contar a potencialidade em aproximar o assunto discutido da vida do educando e também na maior obtenção de conhecimentos por parte da equipe pedagógica acerca do seu grupo de estudantes.

Ampliação da cultura humanista e cultural

Guimarães & Vasconcellos (2006) discutem que os ambientes onde ocorre a educação não formal são extremamente férteis para promover várias propostas educacionais, especialmente as que almejam a problematização de uma dada realidade. Salientam ainda que tal importância deve-se principalmente pela liberdade na seleção e organização dos conteúdos e metodologias empregadas. Assim, esse cenário de difusão possui um grande potencial para motivar o estudo de ciências e suas inter-relações.

“Tais espaços ganham cada vez mais importância diante do aumento constante e acelerado da complexidade da realidade. A escola, no entanto, tem encontrado dificuldades para proporcionar à sociedade todas as informações e reflexões necessárias para a compreensão deste contexto. [...] Portanto, a educação não formal por ter uma organização espaço-tempo mais flexível, possui um importante papel para a ampliação da cultura científica e humanística. [...] Acreditamos que seja na complementaridade, entendida não como forma de uma instituição suprir deficiências da outra, e sim, como uma relação que amplie, pela interação, as possibilidades educativas numa perspectiva geradora de sinergia.” (GUIMARÃES & VASCONCELLOS, 2006, p. 156, grifo nosso).

Infelizmente, para alguns de nossos representantes, parece que a ampliação dessa cultura científica e humanista está desassociada do sistema educacional, como se cultura e educação não estivessem interligadas. O secretário de Estado da Cultura de São Paulo, João

Sayad, afirmou dia 22 de março de 2010, em debate realizado na sede do Sesc São Paulo (unidade de Belenzinho) que: “Na secretaria de Cultura nosso foco são as artes. Não estamos preocupados com educação, que é um sistema congestionado, complicado. Estamos felizes pelo fato de estarmos separados dele.” (Reportagem local de Ana Paula Souza. Folha de São Paulo, quinta-feira, 24 de março de 2010. Caderno ilustrada, E3.).

Por outro lado, um dos presentes na reunião acima mencionada, o diretor de Cultura do Departamento de Cultura, Mídia e Esporte do Reino Unido, Michael Elliott, declarou que: “Se você quer que a sociedade se envolva com a cultura, tem de partir do sistema educacional. As duas coisas estão interligadas”.

Em entrevista para a Folha de São Paulo⁴³, Elliott reforça a necessidade de interação entre os ministérios de cultura e educação, especialmente quando o sistema educacional não é eficaz, vejamos um extrato dessa entrevista, a saber:

FOLHA - O Brasil, há 20 anos, decidiu separar os ministérios da Cultura e da Educação. No Reino Unido essa hipótese alguma vez foi discutida?

MICHAEL ELLIOTT - É claro que vemos a Cultura como algo, por si, importante, mas consideramos natural trabalhar em conjunto com nossos colegas da educação. Só assim conseguimos envolver as famílias e crianças em nossos projetos.

FOLHA - Ou seja, a criação de uma entidade autônoma para a Cultura não é algo que se discuta.

ELLIOTT - Não, pela simples razão de que você só pode esperar o desenvolvimento cultural de uma sociedade se isso vier acompanhado de uma educação eficaz, que desperte, nas crianças, a apreciação pela arte.

FOLHA - Me dê um exemplo.

⁴³ Folha de São Paulo, quinta-feira, 24 de março de 2010. Caderno ilustrada, E3. Disponível para assinantes UOL em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq2403201009.htm>. Acessado em 24 de Abril de 2010.

ELLIOTT - Neste momento, estamos trabalhando no direito de cada criança ter cinco horas semanais de atividades culturais. Elas vão aos museus, os museus vão às escolas, enfim, têm experiências com as instituições de Cultura nacionais.

FOLHA - O Programa é para as escolas públicas?

ELLIOTT - É para todas as escolas. Trata-se de dar oportunidades para que as crianças desenvolvam suas habilidades, seu gosto por literatura, música etc.

Em suma, parece que, enquanto essa interação entre cultura e educação ainda configura-se mais como uma utopia do que realidade em nosso país, não sendo de interesse de alguns governantes esse investimento, o mesmo não é verdade lá fora, onde determinados projetos educacionais estão intimamente ligados aos espaços culturais e não formais. E nesses espaços culturais podemos incluir tanto os museus quanto os clubes de astronomia que tem como objetivo a cultura científica.

5.2.3 – Cuidados frente à difusão da astronomia

“Hoje mais do que nunca, é necessário que todo o indivíduo esteja munido de ‘armas’, como ser capaz de argumentar, decidir, emitir opiniões, propor soluções, pensar criticamente. Só assim, cada cidadão se poderá confrontar com a dimensão holística do mundo que o rodeia e contribuir capazmente para o seu bem estar social. De fato, o terreno onde a escola tem os seus alicerces é complexo, com permanentes mutações. Por isso, há que transpor os muros da escola, local privilegiado de educação, e as paredes das salas de aula, muitas vezes limitativas e redutoras e estender-se a outros espaços.”
(FREITAS & MARTINS, 2005, p.1).

Ao refletir sobre esse campo de ação, ou seja, sobre a extrapolação do sistema educacional para além dos muros da escola, surgem questões que julgamos importantes agregar nesse processo como, por exemplo, considerar a bagagem de mundo dos estudantes que chegam aos sistemas formais de ensino, em diferentes níveis de escolaridade. Além, é

claro, de proporcionar à sociedade uma formação técnico-científica e humanística que lhe permita uma leitura do mundo, acima de tudo, uma leitura crítica (FREIRE, 1990).

“A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto.” (ibidem, pp.11-12).

Nessa percepção entre texto e contexto por meio de uma leitura crítica, vale ressaltar a impossibilidade de uma ingênua postura de neutralidade perante a ação didático-pedagógica, o que exige uma atenção ainda maior por parte da população para com o discurso que é vendido. Nesse aspecto, Paulo Freire destaca que:

[...] “não me parece possível nem aceitável a posição ingênua ou, pior, astutamente neutra de quem estuda, seja o físico, o biólogo, o sociólogo, o matemático, ou o pensador da educação. Ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra. Não posso estar no mundo de luvas nas mãos constatando apenas. A acomodação em mim é apenas caminho para a inserção, que implica decisão, escolha, intervenção na realidade. Há perguntas a serem feitas insistentemente por todos nós e que nos fazem ver a impossibilidade de estudar por estudar. De estudar descomprometidamente como se misteriosamente de repente nada tivéssemos que ver com o mundo, um lá fora e distante mundo, alheado de nós e nós dele.” (FREIRE, 2007, p. 77).

Além dessa inviabilidade de uma neutralidade na ação educativa, o ato de educar traz consigo uma politicidade. “Não há um aspecto político; a educação é política. Ela tem uma politicidade, a política tem uma educabilidade, quer dizer: há uma natureza política do ato educativo, indiscutível” (FREIRE, 2004, p.18). Levando em consideração essa natureza política, se faz necessário o desenvolvimento de uma postura crítica, tanto por parte do educando, quanto, principalmente, por parte do educador perante o processo de ensino-aprendizagem.

Desse modo, tendo em mente a impossibilidade de uma postura de neutralidade perante o ato de educar e de sua politicidade, frente ao grande número de informações presentes em vários meios de comunicação, é preciso que a equipe pedagógica faça

“[...] uma **seleção crítica** da informação, pois há muito lixo e propaganda enganosa sendo veiculados. Não faltam, também na era da informação, encantadores da palavra que desejam tirar algum proveito, seja econômico, seja religioso, seja ideológico. Isso é válido para a educação formal quanto para a educação não-formal.” (GADOTTI, 2005, pp. 2-3), grifo do autor.

A cosmologia tem sido uma das áreas preferidas dos divulgadores de ciência nas últimas décadas. A maior parte desta literatura, escrita por astrônomos, físicos e jornalistas científicos, se concentra nas descobertas mais recentes, apresentando pouca perspectiva histórica, e quando apresenta, esta é muitas vezes distorcida e, portanto, não confiável (KRAGH, 1996). Além disso, “é praticamente desconhecido, pelo homem e pela mulher leigos em ciências, o fato de que esta não é uma entidade finalizada. Essa vivacidade da ciência é muito pouco conhecida, e possivelmente tal desconhecimento alimente uma distorcida autoridade da ciência, pela qual ‘comprovações científicas’ são inquestionáveis.” (DAROS GAMA, 2009. p.3).

Mesmo se tratando de profissionais devidamente credenciados, com formação e habilitação específica (não que seja um fator determinante), percebe-se que “na tentativa de chamar a atenção, os jornalistas às vezes exageram a importância de uma nova descoberta e publicam manchetes do tipo: ‘Acaba de ser provado que o universo começou de uma explosão’. Mas foi **provado** mesmo?” (MARTINS, 1994, p.5), grifo do autor.

Invasão Cultural

Chamamos a atenção aqui para a seguinte situação: ao impor sistemas de conhecimentos científicos, pré-estabelecidos, partindo deles para então depois desenvolver a exposição, essa iniciativa pode culminar numa forte componente de *invasão cultural* se determinados procedimentos críticos não forem adotados. Nesse aspecto, Paulo Freire traz a seguinte discussão:

“Entre as várias características da teoria antidialógica da ação, nos deteremos em uma: a invasão cultural. Toda invasão sugere, obviamente, um sujeito que invade. Seu espaço histórico-cultural, que lhe dá sua visão de mundo, é o espaço de onde ele parte para penetrar outro espaço histórico-cultural, superpondo aos indivíduos deste seu sistema de valores. O invasor reduz os homens do espaço invadido a meros objetivos de sua ação. As relações entre invasor e invadido, que são relações autoritárias, situam seus pólos em posições antagônicas.” (FREIRE, 1977, p. 41).

Invasão cultural implica, sobretudo, na superposição de uma visão do mundo em outra. Nessa ação, “sendo afastados de sua identidade cultural, as pessoas da sociedade invadida tenderão a adotar os valores daqueles que pertencem à cultura que as domina, procurando andar, vestir, falar, ser como elas.” (GUSTSACK, 2008, p. 238).

Por essa razão, é preciso extrema atenção por parte da equipe que dialoga com a população para que não a assolem com atitudes invasivas, impondo sua visão de mundo a outros indivíduos, na qual o sistema de mundo de quem invade é considerado o “verdadeiro” e a do invadido, por decorrência, seria o “falso” e ingênuo (FREIRE, 1977).

5.2.4 – Rompendo com a *Educação Bancária*

Um dos pressupostos da compreensão Freiriana sobre a educação bancária remete à perspectiva de educar apoiada na crença de uma realidade estática, bem comportada e compartimentada, voltada para a visão de um ser acabado, concluso.

Outro aspecto remete à falta de diálogo, uma inexistência de perguntas que convidam o público a refletir e a pensar sobre aquilo que está sendo abordado. Nesse contexto, identifica-se apenas a transferência de valores e conhecimentos em que o educando torna-se o depositário e o educador o depositante, caracterizando assim elementos de uma educação bancária (FREIRE, 2005). É essa forma de educar que permite que a invasão cultural seja recebida docilmente.

Por meio dos depoimentos e relatos do público e coordenadores dos grupos que registramos e expomos até o presente momento, percebe-se que as pessoas que chegam para observar o céu através dos telescópios espalhados em ruas, avenidas e parques, em sua maioria, trazem consigo diversas questões, curiosidades que para elas muitas vezes constituem-se em um problema. Elas então interrogam a equipe que ali está fazendo o trabalho de difusão, procurando esclarecer suas dúvidas. De maneira quase que natural isso auxilia na quebra com a referida postura bancária, uma vez que o educando não é mais inerte no processo de aprendizagem, favorecendo assim a construção do diálogo.

Paulo Freire propõe uma educação problematizadora como uma espécie de antídoto a essa postura bancária, especialmente por meio do diálogo entre educador e educando na tentativa de despertar uma reflexão, um questionamento. Acreditamos que essa abordagem possa contribuir fortemente para a construção de um diálogo mais efetivo, um diálogo que explore a curiosidade do educando referente aos saberes astronômicos. Entretanto, apenas a

existência de perguntas, dúvidas e/ou curiosidades por parte do público não é suficiente para que ocorra a quebra dessa postura. Ela é sim parte fundamental do processo, mas é preciso também que

“Na medida em que ele dialoga com os educandos, deve chamar a atenção destes para um ou outro ponto menos claro, mais ingênuo, problematizando-os sempre. Por quê? Como? Será assim? Que relação vê você entre sua afirmação feita agora e a de seu companheiro “A”? Haverá contradição entre elas? Por quê?” (FREIRE, 1977, p. 53).

“A tarefa do educador, então, é a de problematizar aos educandos o conteúdo que os mediatiza, e não a de dissertar sobre ele, de dá-lo, de estendê-lo, de entregá-lo, como se tratasse de algo já feito, elaborado, acabado, terminado.” (ibidem, p. 81).

Especialmente para o ensino de ciências, tal problematização torna-se de vital importância no processo de ensino-aprendizagem, visto que:

“Na verdade, nenhum pensador, como nenhum cientista, elaborou seu pensamento ou sistematizou seu saber científico sem ter sido problematizado, desafiado. Embora isso não signifique que todo homem desafiado se torne filósofo ou cientista, significa, sim, que o desafio é fundamental à constituição do saber” (ibidem, p. 54).

Nessa questão de ser desafiado, percebe-se que mesmo os grandes cientistas constroem seus conhecimentos trabalhando sua curiosidade. Por exemplo, podemos abrir um parêntese aqui e citar a inquietação e curiosidade de Johannes Kepler (1751-1630) ao tentar explicar por que havia exatamente seis planetas?⁴⁴. Para encontrar resposta a essa questão, Kepler procurava associar figuras geométricas planas a um sistema planetário. Após várias tentativas sem sucesso, ele percebeu uma coincidência entre os cinco sólidos perfeitos (cubo, tetraedro, dodecaedro, icosaedro e octaedro) com os intervalos entre as órbitas dos seis

⁴⁴ Os planetas conhecidos em sua época eram apenas a Terra, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno.

planetas em torno do Sol (circulares conforme proposto no modelo copernicano). Pensou então que “só havia seis planetas porque só existiam cinco sólidos regulares perfeitos que deveriam circunscrever e ser inscritos nas seis esferas correspondentes a cada um dos seis planetas” (ZANETIC, 2007, p.94).

Continuando a discussão sobre a problematização, pode-se alegar dificuldade em agir dentro de uma abordagem problematizadora visto a disponibilidade de tempo para tal. Entretanto, como bem traz Paulo Freire,

“Poder-se-á dizer, uma vez mais, que tudo isso requer tempo. Que não há tempo a perder, visto que existe um programa que deve ser cumprido. E, uma vez mais, em nome do tempo que não se deve perder, o que se faz é perder tempo, alienando-se a juventude com um tipo de pensamento formalista, com narrações quase sempre exclusivamente verbalistas. Narrações cujo conteúdo ‘dado’ deve ser passivamente recebido e memorizado para depois ser repetido.” (ibidem) Grifo nosso.

Essa citação remete à busca desenfreada em cumprir os currículos e atender a certas demandas mercadológicas. Nesse aspecto, vários procedimentos didático-pedagógicos, como a problematização, acabam perdendo espaço. Isso fica evidente quando atentamos para o escasso tempo das aulas no setor público das disciplinas como filosofia, física, química e biologia no Ensino Médio, favorecendo com isso o alienamento da juventude com um tipo de pensamento formalista.

Finalizamos essa discussão enfatizando os perigos da educação bancária, pois ela “castra a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica.” (Freire, 1996, p.63).

5.2.5 – Formação permanente

A concepção de Paulo Freire para a formação permanente origina-se no reconhecimento do ser humano enquanto ser inacabado. Segundo Freire (2007), o homem é um ser inconcluso e deve ser consciente de sua inconclusão, através do movimento permanente de ser mais:

“A educação é permanente não por que certa linha ideológica ou certa posição política ou certo interesse econômico o exijam. A educação é permanente na razão, de um lado, da finitude do ser humano, de outro, da consciência que ele tem de finitude. Mas ainda, pelo fato de, ao longo da história, ter incorporado à sua natureza não apenas saber que vivia, mas saber que sabia e, assim, saber que podia saber mais. A educação e a formação permanente se fundam aí.” (FREIRE, 2001, p. 12).

Logicamente que, no movimento permanente de ser mais, o homem pode se valer de diferentes estratégias como, por exemplo, cursos de extensão, projetos de formação continuada e atualização, projetos de alfabetização, associações de bairros, bibliotecas, etc.

Dentre tais estratégias, destacamos também a possibilidade de acesso a espaços de ações coletivas e não formais. Desse modo, além dos aspectos já levantados, tais ambientes podem auxiliar nessa busca pela formação permanente. Uma vez que estão abertas para receber pessoas das mais variadas faixas etárias e níveis de escolaridade, abertos a quem tem sede de saber.

“Além dos planetários e observatórios, há os clubes e associações de astronomia amadora, no Brasil, que se empenham em criar e desenvolver o interesse pela pesquisa, ensino e extensão da astronomia e ciências afins, sobretudo quando raramente são vinculados ou instalados em instituições de ensino superior de formação de professores.” (LANGHI & NARDI, 2009, p.5).

Dito isso, destacamos que, nos momentos pelos quais os eventos celestes não são tão chamativos assim para a imprensa (a exemplo dos eclipses totais do Sol), os espaços de educação não formal continuam lá, promovendo suas atividades (seminários, palestras, mini cursos, oficinas e observações do céu noturno e diurno) a quem estiver interessado. De imediato, isso aponta para um rico potencial na promoção dos processos de educação continuada.

Defendemos que a educação escolar formal, com currículo bem definido e abrangendo várias etapas do processo de ensino e aprendizagem (do ensino básico ao universitário), ministrado pelo setor público ou privado, deva ser encarada como uma das formas em que a educação está presente, e não somente a única. A educação deve ser pensada “enquanto forma de ensino/aprendizagem adquirida ao longo da vida dos cidadãos; pela leitura, interpretação e assimilação dos fatos, eventos e acontecimentos que os indivíduos fazem, de forma isolada ou em contato com grupos e organizações.” (GOHN, 1999, p.98).

Vale salientar ainda que, “a grande maioria dos estudantes que terminam o 2º grau não vai para a universidade, particularmente aqueles que fazem a escola pública. E dos que entram na universidade a maioria não vai ter Física ou Biologia, ou outra disciplina qualquer, como elemento central de sua formação universitária.” (ZANETIC, 1991, p.9). Existe um baixo índice de estudantes que terão acesso ao ensino superior, independente de área e instituição. Segundo dados do governo federal, “na atualidade, essa parcela corresponde a não mais de um quarto dos alunos – fração fácil de calcular, quando se comparam os quase 10 milhões de estudantes de ensino médio com os cerca de 2,5 milhões de matrículas no ensino superior no país.” (BRASIL, 2002, p.10). Isso reforça o que discutimos anteriormente, ou seja, os espaços de educação não formal, incluindo os clubes e associações não formais de astronomia, estão espalhados em diferentes locais, promovendo suas atividades (seminários, palestras, mini

curso, oficinas e observações do céu noturno e diurno) a quem estiver interessado, favorecendo com isso processos de educação continuada e formação permanente, principalmente para aquela população que já saiu da escola ou que não possui acesso a outros níveis de ensino.

A Rede de Difusão como forma de contribuição para a formação permanente

Ao fim do Ano Internacional da Astronomia, no Brasil constava uma rede de difusão com 243 nós ⁴⁵, distribuídos em 23 estados (o Amapá é o único fora dessa lista). Desse total, cerca de 60% dos nós são constituídos de grupos de ensino não formal.

Para aqueles que desejam entrar em contato e assim participar das atividades e/ou tornar-se um associado, no movimento permanente de ser mais, uma lista detalhada contendo endereços e demais informações dos planetários e observatórios espalhados pelo Brasil pode ser consultada em <http://www.uranometrianova.pro.br/> (Acessado em Janeiro de 2010). Esse sítio é constantemente atualizado pelo ex-diretor do Planetário Aristóteles Orsini e da Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo, o astrônomo Irineu Gomes Varela, bem como por Priscila D. C. F. de Oliveira (coordenadora do Centro de Documentação Técnica e Científica em Astronomia do Planetário e Escola Municipal de Astrofísica de São Paulo) e demais colaboradores.

A respeito dos endereços e informações para contato dos clubes e associações espalhados por todo o território nacional, pode-se obter uma boa listagem em MOURÃO (2009 e 2004b). Disponibilizamos também nos anexos desse trabalho (ANEXO 2) uma lista com nomes e endereços dos nós conectados à rede brasileira de difusão da astronomia para o IYA2009 (disponibilizado gentilmente pelo IAG em abril de 2010). Constam nessa lista

⁴⁵ Lista extraída do site oficial do IYA2009 no Brasil: www.astronomia2009.org.br. Acesso agosto de 2009.

principalmente contatos de clubes e associações de astrônomos amadores, observatórios e planetários espalhados em praticamente todo o território nacional.

5.3 – Outras vertentes

Estamos caminhando para o término desse capítulo. Acreditamos ser preciso sintetizar em uma única seqüência as informações que identificamos capazes de responder às questões centrais do problema de investigação (vide capítulo 1), respondendo-as uma a uma. Mas ainda é preciso também apresentar outros olhares que tocam na questão das potencialidades dos ambientes aqui discutidos. Por isso achamos conveniente deixar para expor essa síntese no capítulo seguinte.

Um ponto que ainda não tratamos, mas que não pode deixar de ser mencionado é o que se refere à pesquisa em astronomia propriamente dita desenvolvida nesses núcleos, especialmente a *astronomia observacional*.

“Outras contribuições dos amadores, mesmo que limitadas, reside no fato de a astronomia ser uma ciência em que estes podem colaborar com dados e informações para a comunidade científica profissional. Os astrônomos profissionais costumam ocupar-se intensamente com trabalhos bem específicos e segmentados da astronomia, sem muitas observações diretas através das oculares de grandes telescópios. Suas pesquisas baseiam-se, principalmente, através de registros eletrônicos nos observatórios internacionalmente consorciados, análises minuciosas de dados, reflexões e desenvolvimento de teorias complexas, etc. Enquanto isso, astrônomos amadores aficionados observam com seus telescópios menores, muitas vezes nos fundos de suas residências, espalhados por todo o globo terrestre, perscrutando o céu noturno ativamente.” (LANGHI & NARDI, 2009, p.5).

A astronomia observacional é o conjunto de atividades que pode ser desenvolvida tanto por astrônomos profissionais quanto por amadores (seja por meio de associações ou até mesmo individualmente). Tais atividades giram em torno da observação e/ou

acompanhamento de alguns objetos celestes, tais como cometas e asteróides, estrelas variáveis, manchas solares, planetas e busca de supernovas.

“Astrônomos amadores têm duas grandes vantagens: a capacidade de observar extensas áreas do céu repetidamente e a capacidade de manter observações por longos períodos. Em consequência disso, os amadores são os primeiros a descobrir eventos imprevisíveis como tempestades na atmosfera dos planetas e explosões catastróficas de estrelas. Eles competem com os profissionais na descoberta de objetos passageiros como cometas e asteróides. Muitas vezes um amador faz uma descoberta e um profissional lhe dá prosseguimento, com observações mais detalhadas ou análises teóricas, e os resultados são publicados em uma revista profissional com o amador e o profissional como co-autores” (DYSON, F. apud CANTARINO, 2009, p.1).

Esse ponto não foi tratado em nosso trabalho, pois o foco é a difusão e ensino da astronomia para a população em geral, bem como o papel dos grupos amadores nesse campo. Entretanto, nessa outra perspectiva de ação desses ambientes, não podemos deixar de citar a Rede de Astronomia Observacional (REA). Fundada em 10 de janeiro de 1988, a REA desenvolve vários trabalhos de observação, destacamos a busca por supernovas. Formada por um grupo de astrônomos amadores, os mesmos estão interessados em trabalhos de natureza exclusivamente observacional em Astronomia, visando a utilização dos dados obtidos em pesquisas e trabalhos de cunho científico.⁴⁶

Grupos e trabalhos dessa natureza são de extrema importância visto o alto custo de tempo de um telescópio profissional de grande porte, cerca de um dólar o segundo. Isso implicaria que para se descobrir uma supernova seria preciso gastar pelo menos 500 mil dólares.

⁴⁶ <http://www.rea-brasil.org> Acessado em Janeiro de 2010.

Recentemente (ao final do ano de 2008), no cenário internacional, uma adolescente de 14 anos descobriu uma supernova, considerada a mais tênue supernova já registrada. Caroline Moore se tornou a pessoa mais jovem a realizar tal façanha. Ela faz parte do Observatório de Puckett, em Nova York, e utilizou para isso um telescópio de 40 centímetros de diâmetro, acoplado a uma câmera CCD conectada a um computador. Após sua descoberta passar por confirmação de telescópios profissionais em outras partes do mundo, como no Arizona e no Havaí, o novo objeto foi registrado e recebeu o nome de SN 2008ha, “apesar de ser a supernova mais tênue já descoberta, seu brilho máximo chegou a ser 25 milhões de vezes mais intenso que o Sol”.⁴⁷

Desse modo, percebe-se que, além de potencial para difusão e ensino, a comunidade de astrônomos amadores e aficionados (no bom uso desse termo) auxilia também a comunidade profissional, dentre outras coisas, no monitoramento e descobertas de novos objetos celestes, confirmando também a observação de Freeman Dyson, antes mencionada.

Vale salientar ainda que, em muitos países como Itália, França, Polônia, Estados Unidos, Alemanha e Bulgária, a atuação de sociedades e associações de astrônomos amadores tem ido além dessa colaboração com a comunidade de astrônomos profissionais (LANGHI & NARDI, 2009). Muitos deles “tem exercido um papel fundamental para a formação continuada de professores em conteúdos de astronomia, através de sua influência sobre os órgãos governamentais, promovendo a colaboração entre seus membros, compostos de astrônomos profissionais, astrônomos amadores e professores.” (ibidem, p. 6).

⁴⁷ **Fonte:** Apolo11 - http://www.apolo11.com/spacenews.php?posic=dat_20090615-093859.inc Acessado em Janeiro de 2010.

O termo “amador”

Procuramos em um dicionário online de língua portuguesa a definição para *amador*, eis o que encontramos:

“a.ma.dor:adj (amar+dor²) **1** Que ama. **2** Relativo a amador. **3** Próprio de amador. **4** Que tem a condição de amador. **5** Praticado por amador.sm **1** O que ama. **2** O que cultiva qualquer arte ou esporte, por prazer e não por profissão; curioso. **3** Aquele que trabalha sem remuneração. **4** Aquele que entende superficialmente de alguma coisa, de regra, autodidata. **5** Apreciador, entusiasta.” (MICHAELIS, 2010, versão online) Grifo nosso.

De fato é uma arte. O astrônomo amador ama o que faz, e faz isso por prazer e não por profissão. Infelizmente, ainda existe certa rivalidade quando se trata de astrônomos amadores e profissionais. Em verdade, não é preciso ir tão longe, pois presenciamos isso no meio acadêmico entre os próprios profissionais e entre alguns amadores.

Fazendo nossas as palavras de José Costa, fechamos esse capítulo com as seguintes observações que resumem bem esse cenário de difusão e pesquisa:

“Os amadores divulgam a ciência; levam telescópios para as calçadas e muitas vezes por causa deles outros jovens se decidem pela carreira científica. Embora um pouco mais raro (mas nem tanto) amadores mais experientes chegam a auxiliar diretamente alguns profissionais (como os especializados em astronomia do Sistema Solar) coletando dados observacionais que serão tratados em trabalhos acadêmicos. Na astronomia, o termo ‘amador’ pode ser visto ao pé da letra: alguém que ama o que faz (e não é remunerado, pelo contrário, investe seu próprio tempo e dinheiro sem esperar retorno financeiro). Amadores normalmente não se passam por profissionais, nem vendem sua paixão. [...] Astrônomos amadores observam estrelas variáveis, manchas solares, a Lua, planetas, cometas, asteróides e são até razoavelmente bem sucedidos na busca por exoplanetas. Tudo isso sem implicar no ‘roubo’ de mercado, como ocorre com outros tipos de amadores. E eu não vejo a menor concorrência entre astrônomos amadores e pesquisadores (doutores). (José Roberto de

Vasconcelos Costa, opinião enviada por correio eletrônico ao autor em 12 de Novembro de 2008).

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O quintal de minha infância vem como que se desdobrando em tantos outros espaços, não necessariamente outros quintais. *Sítios* em que este homem de hoje, vendo em si aquele menino de ontem, aprende por ver melhor o antes visto. Rever o antes visto quase sempre implica ver ângulos não percebidos. A leitura posterior do mundo pode constituir-se de forma mais crítica, menos ingênua, mais rigorosa.”

Paulo Freire

In. *À Sombra desta mangueira*, 2006, p.24.
Editora OLHO d'água. 8ª edição

As considerações podem até receber a designação de *fnais*, mas sempre deixam escapar algo. Aqui não seria diferente, e por isso nos adiantamos em pedir desculpas pelos pontos e focos que não foram abordados, por outras questões que poderíamos levantar e investigar, mas que não o fizemos.

Constituindo um de nossos objetivos, foi possível explorar e compreender melhor os limites e demarcações entre as diferentes modalidades de ensino formal, não formal e informal. Concluimos, dentre outras coisas, que essa classificação pode transitar de acordo

com a atividade que esta sendo realizada, tais como palestras, workshops, oficinas ou uma simples observação do céu em espaço aberto e público (vide capítulo 3).

As ações desenvolvidas pelos clubes e grupos de astrônomos amadores, especialmente daqueles por nós acompanhados, foram explicitados no capítulo 4. Isso serviu de base para que desenvolvêssemos a discussão em busca de respostas para as perguntas apresentadas no capítulo 1, as quais constituem nosso problema de investigação. No caminhar do trabalho elas foram aos poucos sendo contempladas, às vezes originando mais questões, outras dando indícios de respostas.

A primeira pergunta que levantamos naquele momento era sobre qual o papel e relevância dos clubes e associações de astrônomos amadores para o ensino e, principalmente, para a difusão da astronomia. Julgamos ter avançado bem nessa questão e caminhado em direção de algumas possíveis respostas (vide capítulo 5), dentre elas, destacamos os seguintes pontos: motivar e possibilitar que a população tenha contato e desperte para as coisas do céu, uma vivência, um reencontro com o mundo ao seu redor, uma re-leitura, uma (re)admiração; oferecer oportunidades de interação com o grande público a estudantes e mediadores (seja em ambientes como observatórios, planetários, clubes ou associações), por meio de atividades como palestras, workshops ou numa roda de conversa após observação do céu, estimulando o diálogo e envolvimento em atividades práticas; motivar e auxiliar na decisão por carreiras profissionais e no surgimento de novos projetos para difundir a astronomia; motivar a população e estudantes em geral na busca por mais informações, de aventurar-se em determinada área do conhecimento humano, estimulando-os a ingressar em cursos universitários como, por exemplo, física ou astronomia, ou então a ingressarem no grupo e a partir disso tornar-se um mediador; enriquecer o diálogo e a curiosidade ingênua, tornando-a mais crítica, epistemológica; avançar na superação ou ruptura

com a Educação Bancária e, por fim, auxiliar na busca por uma formação permanente e educação continuada, uma vez que esses espaços estão abertos para receber pessoas das mais variadas faixas etárias e níveis de escolaridade, abertos a quem tem sede de saber.

Outra questão que levantamos foi – Que parcela ocupam esses ambientes no quadro de educação não formal em astronomia a nível nacional? Com base na lista dos nós da rede de difusão no Brasil para o Ano Internacional da Astronomia (**Anexo 2**), em se tratando apenas dos clubes e associações de astrônomos amadores, contabilizamos um total de 143 grupos. Já o número de planetários e observatórios, com base no catálogo desenvolvido por Irineu G. Varela e pela Priscila D. C. F. de Oliveira (vide capítulo 5), o total é de 40 planetários (incluindo os que estão em fase de construção. Lista atualizada em 03 de Novembro de 2009) e de 80 observatórios (incluindo os particulares, públicos e escolares. Lista atualizada em 14 de Janeiro de 2010).

Com relação às questões três (Podem esses espaços contribuir para obtenção de saberes não conquistados ou incentivar que o sejam no período de escolarização formal?) e quatro (Existem apenas os aspectos lúdicos ou é possível explorar mais a fundo suas ações referentes aos conteúdos e temas como história e de filosofia da ciência?) podem ser respondidas conjuntamente. Uma das atividades comuns dessas organizações são a promoção de palestras, oficinas e encontros, os cursos são menos recorrentes, nem todos os grupos atuam nessa vertente. Por meio dessas atividades, são tratados questões e conteúdos correlatos aos saberes astronômicos e de práticas observacionais de uma maneira mais detalhada e sistemática. Isso contribui para que o público tenha sim condições de adquirir conhecimentos durante o período de escolarização formal enquanto participam das atividades, bem como motivar visitas a outras instituições como, por exemplo, planetários e observatórios (vide capítulo 4).

Por fim, nos propomos a responder, *dentro da perspectiva Freiriana de educação, quais fatores desse processo podem facilitar a transição da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica? Como se processa e como aplicá-los?* Percebemos que, por meio das observações públicas, utilizando telescópios e demais instrumentos, a curiosidade do pessoal que ali observa pode ser estimulada, e com isso, pode ser um fator que permite potencializar com que as pessoas busquem mais e novas informações sobre aquele assunto que as motivou ou fatos que despertaram nelas algum interesse (vide capítulos 4 e 5). Mesmo que seja uma curiosidade ainda ingênua, ela possui rico potencial para criticizar-se, tornar-se epistemológica, especialmente com auxílio do educador por meio do diálogo, com questões que as levem a refletir sobre aquele ponto que as intrigou.

Vale salientar e deixar claro que não estamos propondo uma substituição de tarefas ou uma troca de responsabilidades entre os meios de ensino formal e não formal.

“Não é que as instituições informais devam substituir todo o sistema de ensino. Mas, momentos de informalidade deveriam ser usufruídos, de preferência, de forma espontânea, fora do expediente, das obrigações e do ambiente escolar. Por outro lado, só pode funcionar de forma pedagogicamente eficaz um centro não-formal que assuma verdadeiramente a informalidade como bandeira, sem cair em atividades frenéticas e inseqüentes, nem em devaneios pseudo-científicos.” (MATSUURA, 2004, p.11).

Defendemos um ensino de ciências que favoreça aos educandos um *diálogo inteligente com o mundo* (ZANETIC, 1989), o qual possibilite a formação de uma cultura científica efetiva. Que tal cultura auxilie o estudante a ler e interpretar os fatos, a redescobrir e encantar-se com a boniteza com que os fenômenos e processos naturais lhe são apresentados, especialmente por meio da astronomia e das suas coisas do céu, situando e dimensionando a

interação do ser humano com a natureza, bem como este como parte da própria natureza em transformação.

Aos membros e coordenadores dos clubes e associações voltados à astronomia que desejam sistematizar suas atividades, objetivando até mesmo possíveis publicações referentes a estudos de suas ações, iniciativas e campanhas de difusão da astronomia, recomendamos como um primeiro passo consultar as orientações presentes em Bretones (2008). Trata-se de um formulário que visa coletar informações sobre relatos das ações promovidas por meio de determinadas perguntas, abrangendo diversas características que podem auxiliar o pesquisador pertinentes às pesquisas em Educação. Em síntese, tal formulário apresenta os seguintes itens: *Identificação; Contexto Escolar; Recursos; Imprensa; Imagens; Relatos.*

Incentivos oficiais

Objetivando o apoio financeiro para projetos de divulgação científica na área de astronomia e ciências afins, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS/MCT), e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), publicaram o edital *MCT/SECIS/CNPq N° 63/2008.*

Em tal edital, se reconhece que a astronomia possui rico potencial mobilizador, especialmente entre os jovens, envolvendo-os em diferentes atividades de contemplação e redescobertas, entretanto, afirma também que “o Brasil dispõe de pouquíssimos espaços de divulgação, como planetários e pequenos observatórios, e de raras atividades organizadas nas escolas que estimulem o ensino/aprendizado da astronomia.”

Poderiam se inscrever toda e qualquer organização cujo coordenador esteja vinculado à instituição de pesquisa, museu, centro de ciência, planetário, fundação ou outra instituição

ou entidades que promovam atividades de popularização da C & T, todas sem fins lucrativos. Isso inclui as organizações e clubes de astronomia que possuam devidamente registro público reconhecendo essa exigência. O valor global do financiamento foi de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais), sendo que metade desse valor foi destinado para projetos de até R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) e a outra metade para projetos de até R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Vários espaços e grupos no Brasil conseguiram uma maior visibilidade e apoio, abrindo caminho aos clubes e organizações de astrônomos amadores para obterem auxílio financeiro de agências de fomento. Infelizmente, só agora que o governo federal apresentou iniciativa similar. Isso ocorreu especialmente por conta da celebração global da Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano, o *IYA2009*.

Espera-se que essa campanha de difusão e ensino continue para depois do ano de 2009. Esse desejo é expresso oficialmente não só pela comissão organizadora do IYA2009, mas também no edital:

“Será dada forte ênfase às ações de divulgação junto ao grande público, às ações educacionais, ao envolvimento do público e ao engajamento dos jovens na ciência, por meio de atividades locais, nacionais e globais. Não só ao longo do ano de 2009, mas através da herança desta celebração, será estimulada a criação de canais de comunicação, programas de divulgação e de educação a longo prazo e engajamento de jovens na carreira científica.” (MCT/SECIS/CNPq, edital 63/2008, p.1) grifo nosso.

Vamos ver se isso não ficará apenas no desejo. Queremos que a astronomia seja levada à população por meio de telescópios em praças, parques e avenidas, possibilitando que ele se encante e redescubra o universo acima de suas cabeças, *veja a Lua a primeira vez, outra vez*, não apenas em 2009, mas sim em 2010, 2011, 2012... Investimentos e editais dessa natureza como o 63/2008 são importantes auxílios aos trabalhos que vários grupos não

formais (a exemplo do CASP e ANRA) já vêm desenvolvendo há anos, praticamente com recursos pessoais dos seus próprios integrantes. Logicamente que é preciso uma mobilização da comunidade amadora e profissional, especialmente em parcerias, para que campanhas de difusão, dessa magnitude ou mais modestas, possam ser alavancadas.

Ainda muito precisa ser feito, mas acreditamos ter contribuído identificando e expondo alguns indícios sobre o quanto os clubes e associações de astrônomos amadores, espalhados pelo Brasil, podem auxiliar em campanhas de difusão e (re)aproximar as pessoas com as coisas do céu, constituindo-se em mais um instrumento em favor desses propósitos.

Por fim, encerramos esse trabalho com as palavras de Henri Poincaré, as quais dispensam comentários.

“A astronomia é útil porque nos eleva acima de nós mesmos; é útil porque é grande; é útil porque é bela; é isso que se precisa dizer. É ela que nos mostra o quanto o homem é pequeno no corpo e o quanto é grande no espírito, já que essa imensidão resplandecente, onde seu corpo não passa de um ponto obscuro, sua inteligência pode abarcar inteira, e dela fluir a silenciosa harmonia. Atingimos assim a consciência de nossa força, e isso é uma coisa pela qual jamais pagaríamos caro demais, porque essa consciência nos torna mais fortes.” (POINCARÉ, 1995, p.103).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANRA (1971). Anais do IV Congresso Latino Americano de Astronomia. Publicação da Presidência (Natal - RN) e da Secretaria de Publicações (J. Pessoa - PB), Brasil.

ARGENTIÈRE, R. (1971). O Ciclo Solar e as Secas no Nordeste. In: IV Congresso Latino Americano de Astronomia, Anais da Associação Norte Rio-grandense de Astronomia, Publicação da Presidência (Natal - RN) e da Secretaria de Publicações (J. Pessoa - PB), Brasil, p.24-43.

_____ (1957). A Astronáutica. Coleção Ciência e Divulgação, Ed. PINCAR. São Paulo.

_____ (1947). Viagem à Lua. Ed. ANCHIETA S/A. São Paulo.

ARTE CIÊNCIA NO PALCO. <http://www.arteciencianopalco.com.br/> Acessado em 08 de Março de 2009.

AROCA, S. C. (2008). Ensino de física solar em um espaço não formal de educação. Tese (Doutorado em Ciências - Área de concentração: Física Básica). Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo. Orientadora Cibelle Celestino Silva. São Carlos, SP. 173 p.

AROCA, S. C.; SILVA, Cibelle. C; SCHIEL, D. (2007). Teaching astronomy in an informal space: observing the Sun and it s spectrum. In: International Conference on Physics Education, 2007, Marrakech. International Conference on physics education abstracts.

ASSIS, J. N. M. de; GERMANO, M. G. (2007). Popularização da Astronomia: Relato de Experiência. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF, São Luiz. Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF.

AVENI, A. (1993). Conversando com os planetas: como a ciência e o mito inventaram o cosmo. Tradução de Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo: Mercuryo.

BARBETTA, P. A. (2003). Estatística aplicada às Ciências Sociais/Pedro Alberto Barbetta. 5. Ed. – Florianópolis: Ed. da UFSC.

BARROS, S. G. (1997). La Astronomía en textos escolares de educación primaria. Enseñanza de las Ciencias, v.15, n.2, pp. 225-232.

BASTOS FILHO, J. B. (2006). O que se deve exigir, tendo em vista que não há panacéias para o ensino de física? In: Encontro de Física do Norte e Nordeste - EFNNE, 2006, João Pessoa. Livro de resumos do XXIV EFNNE, vol. único, pp. 98-99.

BEATTY, K. (2000). Where are the Young astronomers? Sky & Telescope. Estados Unidos da América. Sky pub. Vol. 100, n. 3, pp. 82-86, set/2000.

BENEVIDES, M. (1982). Astronomia no Mundo e no Brasil. In: Marijeso Benevides et al (organizadores). Temas Astronômicos, 2ª edição. Volume I. Fortaleza – CE.

BEISIEGEL, Celso de R. (1974). Estado e Educação Popular: um estudo sobre a educação de adultos. São Paulo, Pioneira.

BIZZO, N. (2000). Falhas no ensino de ciências. Ciência Hoje, 159 (27): pp. 26-31, abril/2000.

BIZZO, N.; et al. (1996). Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência. *Ciência Hoje*, 121 (21), pp. 26-35, jun/1996.

BOCZKO, R. (1998). Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental. In: EXPOASTRO98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, 3, Diadema, 1998. Diadema: SAAD, 120p, pp. 29-34.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. (1991). *Investigação qualitativa em educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora. Portugal, 336p. ISBN: 978-972-0-34112-9

BRASIL (2002). *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+ – Ensino Médio). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação e dos Desportos - MEC; SEMTEC, Brasília.

BRASIL (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) - PCNEM. Parte III, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação e dos Desportos - MEC; SEMTEC, Brasília.

BRASIL (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Fundamental, 5ª a 8ª séries) – PCN. Ciências da Naturais*. Ministério da Educação e dos Desportos - MEC; SEMTEC, Brasília, 138p.

BRETONES, Paulo. S. (2008). *Astronomia na América Latina na Perspectiva da LIADA*. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 6, p. 7-19.

_____. (1999). *Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil*. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas – SP.

CAMINO, N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en Astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. *Enseñanza de las Ciencias*, v.13, n.1, pp. 81-96.

CANALLE, J. B. G.; et al. (1997). Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.14, n.3, pp. 254-263.

CANALLE, J. B. G.; OLIVEIRA, I. A. G. (1994). Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.11, n.2, pp. 141-144.

CANTARINO, Carolina. (2009). Profissionais e amadores no universo da astronomia. *Com Ciência*, n. 90, agosto de 2007. ISSN 1519-7654.

Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=27&id=316>. Acessado em dezembro de 2009.

CARDOSO, W. T. (2000). A popularização da Astronomia e suas relações com o ensino. *Astronomia Nova*, São Paulo. Parte A, Janeiro, nº. 107.

CARVALHO, S. H. M. de. (2006). *Ciência e Arte, Razão e Imaginação - complementos necessários à compreensão da Física Moderna*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências - Modalidade Ensino de Física. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

CASCUDO, L. C. (2002). Correspondência. In: ROSADO, V., ROSADO, I. E. Rômulo Argentièrre, o País de Mossoró e Outros Países. Livro 02. Fundação Guimarães Duque. Coleção Mossoroense, p. 11.

CAZELLI, S. (2000). Divulgação Científica em espaços não formais. In *Anais do XXIV Congresso da Sociedade de Zoológico do Brasil*, p. 1010, Belo Horizonte.

COLLEY, H. et al. (2002). Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute.

DAROS GAMA, L. (2009). Abordagens Epistemológicas no Ensino de Física: A Cosmologia como tema motivador. In. Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Vitória – ES.

DEC/UFCG (2009). Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Campina Grande <http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/NicolaCF.html> Acessado em 01 de Abril de 2009.

DELIZOICOV, D. (1991). Conhecimento, tensões e transições. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP).

DESTÁCIO, M. (2002). O jornalismo científico sob o olhar da experiência. In: Os donos da paisagem: estudos sobre divulgação científica. KREINS, G. PAVAN, C., organizadores. Coleção Divulgação Científica, vol. III. Publicações NJR. São Paulo, p.159-168.

ESHACH, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. Journal of Science Education and Technology, Vol. 16, No. 2, April. DOI: 10.1007/s10956-006-9027-1

ESTEBAN, J. O. (2005). La educación a lo largo de la vida: La educación social, la educación escolar, la educación continua... Todas son educaciones formales. Instituto de Evaluación, Madrid. Revista de Educación, núm. 338, pp. 167-175.

ETLING, A. (1993). What is non formal education? Journal of Agricultural Education, 34(4), pp. 72-76.

FERRIS, T. (1990). O despertar na Via Láctea: uma história da astronomia. Tradução de Waltensir Dutra – Rio de Janeiro: Campus. ISBN 85-7001-607-7.

FREIRE, P. (2007). Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 36ª Edição. São Paulo: Paz e Terra.

_____. (2006). À Sombra desta Mangueira. 8ª ed – São Paulo. Editora OLHO d'água. ISBN 85-85428-15-5.

_____. (2005). Pedagogia do oprimido. 46ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

_____. (2004). Essa escola chamada vida. Depoimentos ao repórter Ricardo Kotscho. In: FREIRE, P.; BETO, F. 14ª Edição. RJ: Ática.

_____. (2001). Política e educação: ensaios. 5. ed - São Paulo, Cortez. Coleção Questões da Nossa Época, Vol.23. ISBN 85-249-0506-9.

_____. (1996). Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

_____. (1990). *A importância do ato de ler*: em três artigos que se completam. 23ª edição. Editora Cortez (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo), São Paulo-SP.

_____. (1986). Pedagogia: diálogo e conflito. Moacir Gadotti, Paulo Freire e Sérgio Guimarães. 2ªed. São Paulo. Editora Cortez. ISBN 85-1253

_____. (1977). Extensão ou comunicação? 3ª edição. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro.

FREITAS, F.; MARTINS, I. P. (2005). Promover a Aprendizagem das Ciências no 1º CEB Utilizando Contextos de Educação Não Formal. *Enseñanza de Las Ciencias*, 2005. Número extra. VII Congresso.

GADOTTI, M. (2005). A Questão da Educação Formal/Não-Formal. Institut International des Droits de L'Enfant (IDE). *Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?* Sion (Suisse), 18 au 22 octobre.

GALILEU, G. (2009). O Mensageiro das Estrelas. Publicação especial da Scientific American Brasil. Tradução de Carlos Ziller Camenietzki. Ediouro, Duetto Editorial Ltda.

GASPAR, A.; HAMBURGER, E. W. (2001). Museus e centros de ciências. In: Roberto Nardi. (Org.). *Pesquisas em ensino de Física*. 1ª ed. São Paulo: Escrituras, 2 ed. pp. 115-135.

GOHN, M. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v.14, n.50, pp. 27-38, jan./mar.

_____. (1999). Educação não-formal e cultura política. Impactos sobre o associativismo do terceiro setor. Editora Cortez, São Paulo – SP.

GOUVÊA, G.; et al. (2001). Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências. *Parcerias Estratégicas*. Brasília, n. 11, pp. 169-174.

GUSTSACK, F. (2008). Dicionário Paulo Freire. In: Danilo R. Streck; Euclides Redin; Jaime José Zitkoski. (Organizadores). Belo Horizonte: Autêntica Editora. ISBN: 978-85-7526-306-8.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. (2006). Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. *Educar*, Curitiba, n. 27, pp. 147-162. Editora UFPR.

GUTIÉRREZ, H. V. (2008). Extensão/Comunicação. In: Dicionário Paulo Freire. Danilo R. Streck; Euclides Redin; Jaime José Zitkoski. (Organizadores). Belo Horizonte: Autêntica Editora. ISBN: 978-85-7526-306-8.

IYA (2009). <http://astroweb.iag.usp.br/~damineli/IYA2009/> Acessado em 05 de Fevereiro de 2009.

JAFELICE, L. C. (2004). Educação holística, consciência ambiental e Astronomia Cultural. In: VIII EBEA. Conferência de encerramento. Atas do VIII EBEA.

KRAGH, H. (1996). *Cosmology and Controversy: The Historical Development of Two Theories of the Universe*. Princeton, Princeton University Press, 520p. ISBN-10: 0691026238.

LANGHI, R.; NARDI, R. (2009). Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. *Rev. Bras. Ensino Fís.* Vol.31, n.4, pp. 4402-4412. ISSN 1806-1117. doi: 10.1590/S1806-11172009000400014.

_____. (2005). Dificuldades Interpretadas nos Discursos de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em Relação ao Ensino da Astronomia. In: *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 2, pp. 75-92.

_____. (2004). Um Estudo Exploratório para a Inserção da Astronomia na Formação de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: IX EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. (2007). Os Professores de Ciências e suas Formas de Pensar a Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 4, p. 47-68, p. 66.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. (1986). Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 11ª Reimpressão. ISBN 978-85-12-30370-3

MARANDINO, M.; et al (2004). A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: o que pensa quem faz? In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2004, Bauru. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC.

MARANDINO, M. (2001). Interfaces na relação museu-escola. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Vol. 18, n. 1, pp. 85-100.

MARTINS, R. de Andrade (1994). O Universo: Teorias Sobre Sua Origem e Evolução. 1ª ed. São Paulo, SP: Moderna, v. 1.

MATSUURA, O. T. (2004). Instituições não-formais e a Astronomia no nível médio. In. VIII EBEA. Conferência de encerramento. Atas do VIII EBEA.

MAUSO, P. V. (2004). Rómulo y Marinés, héros del Sertão. In: La esquina del aventurero – LVR. Ed. La Lámpara Tapada, Ano I, Número 1, Fev, p.54-58.

MEDEIROS, L. Â. Lins de. (2006). Cosmoeducação: Uma Abordagem Transdisciplinar no Ensino de Astronomia. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal-RN.

MICHAELIS (2010). Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. Disponível em <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues>. Acessado em janeiro de 2010

MOREIRA, I; MASSARANI, L. (2002). Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil. In. MASSARANI, L., MOREIRA, I. & BRITO, F. (organizadores). Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ/ Editora UFRJ, p.229-230.

MOURÃO, R. G. F. (2009). Anuário de Astronomia e Astronáutica 2009. 1ª edição. Editora Letras & Magia. ISBN: 9788528956191

_____ (2004). O Ensino e a divulgação da astronomia no Brasil e no exterior. In: Congresso Internacional de Divulgação Científica. KREINS, G. PAVAN, C., organizadores. Coleção Divulgação Científica. Publicações NJR, São Paulo-SP, vol. VII, pp. 121-126.

_____ (2004b). Manual do Astrônomo: Uma Introdução à Astronomia. 6ª edição. Editora Jorge Zahar. ISBN: 8571102961

_____ (1998). Dicionário Enciclopédico de astronomia e Astronáutica. 1ª edição. Editora Nova Fronteira.

_____ (1987). Astronomia Popular. Editora Francisco Alves. 1ª edição. Rio de Janeiro – RJ. ISBN 85-265-0070-8.

NAPOLEÃO, T. (2009). Bate-Papo com convidado: Tasso Napoleão. In. Boletim Supernovas - Boletim Brasileiro de Astronomia. Hemerson Brandão (coord.) Edição 450, Fev. 2008. Disponível em: http://www.boletimsupernovas.com.br/edicao/450/noticia/1784/BSN_bate-papo-com-convidado-tasso-napoleao.htm. Acessado em 30 de maio de 2009.

NASCIMENTO, S. S. do. (2008). A imagem na Popularização das Ciências: A Astronomia Popular de Camille Flammarion. Educação Temática Digital, Campinas, v.9, n. esp., p.15-30, out. 2008 – ISSN: 1676-2592.

NASCIMENTO, S. S. (1989). Um curso de gravitação para professores de primeiro grau. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, Mário Conceição (2008). Visita Monitorada a um Museu de Ciências: O que é Possível Aprender. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Instituto de Física – Depto. de Física Aplicada. Orientadora: Profa. Dra. Jesuína Lopes de Almeida Pacca.

PERCY, John R. (1998). The Role of Amateur Astronomers in Astronomy Education. In: IAU COLLOQUIUM 162, UNIVERSITY COLLEGE LONDON AND THE OPEN UNIVERSITY. New Trends in Astronomy Teaching, 1996. Proceedings... Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 205-10.

PESSOA JR. Osvaldo F. (2006). O dogmatismo científico de tradição materialista. In: SILVA, Cibelle C. (org.) Estudos de História e Filosofia das Ciências, Subsídios para a aplicação no Ensino. São Paulo, Editora Livraria da Física, pp. 41-57.

POINCARÉ, H. (1995). O Valor da Ciência. 1ª Edição, 3ª reimpressão. Tradução Maria Helena Franco Martins. Editora Contraponto, Rio de Janeiro, 180p. ISBN 978-85-85910-02-0.

REIS, J.; GONÇALVES, N. L. (2000). Veículos de divulgação científica. In: Os donos da paisagem: estudos sobre divulgação científica. KREINS, G.; PAVAN, C. (organizadores). Coleção Divulgação Científica, vol. III. Publicações NJR. São Paulo, p.7-69.

RIBEIRO, R. A. (2007). Divulgação Científica e Ensino de Física: Intenções, Funções e Vertentes. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Física, São Paulo-SP.

ROSADO, V.; ROSADO, I. E. (2002). Rômulo Argentièrre, o País de Mossoró e Outros Países. Livro 01. Fundação Guimarães Duque. Coleção Mossoroense.

SCHIVANI, M; ZANETIC, J. (2008). O Ensino Não Formal da Astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações. In.: XI EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba - PR.

SCHIVANI, M.; MENESES JUNIOR, F. C. de; ANDRADE, Anna L. C. R. de. (2008). Um Resgate da Atuação de Rômulo Argentièrre da Divulgação das Ciências Espaciais do Brasil In: VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2008, São José dos Campos - SP. Atas do VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, p.1–4.

SCHIVANI, M.; ZANETIC, J. (2007). Divulgação da Astronomia e da Astronáutica no Brasil: Contribuições de Rômulo Argentièrre In: XXXIII REUNIÃO ANUAL DA SAB, 2007, Passa Quatro - MG. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira. , v.27. p.129 – 130.

SCHIVANI, M; JAFELICE, L. C. (2005). Tópicos Astronômicos no Ensino Médio em Natal (RN): Características e Discussões. In: XXXI Reunião Anual da SAB, 2005, Águas de Lindóia - SP. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 25.

SCHIVANI, M.; FRÓIS, L. A. (2005). Contribuições de Rômulo Argentièrre Para a Divulgação Científica no Brasil In: 57a Reunião Anual da SBPC, 2005, Fortaleza - CE. Programa e Resumos da 57a Reunião Anual da SBPC.

SEE (2008). Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Física (Ensino Médio). Coord. Maria Inês Fini – São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE).

_____ (2008b). Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Ciências (Ensino Fundamental) Coord. Maria Inês Fini – São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE).

SILVA, Cibelle. C.; COLOMBO JÚNIOR, Pedro. D. (2006). Alfabetização científica em centros de ciências: o caso do CDA-USP. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2006, Londrina. Atas do X EPEF: EPEF 20 anos. Sociedade Brasileira de Física, p. 1-8.

SILVA, Cibelle. C.; AROCA, S. C. (2008). O ensino interdisciplinar de física solar em um observatório astronômico. In: XI Encontro de pesquisa em ensino de física, 2008, Curitiba. Anais do XI Encontro de Pesquisa e Ensino de Física.

SINATURA, C. (2008). Alunos levam astronomia e geofísica para as escolas. Agência Universitária de Notícias (AUN) - Ciência & Tecnologia. Publicação online: 27 de outubro de 2008. Disponível em: http://www.usp.br/aun/_reeng/materia.php?cod_materia=0810096 Acessado em 01 de março de 2009.

SMITH, M. K. (2009). Non-formal education. Disponível em: <http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm> Acessado em 24 de Novembro de 2009.

SNEIDER, C. (1995). Learning Astronomy. In: FRAKNOI, Andrew (ed). The universe at your fingertips: na astronomy activity and resource notebook. Cap. 3, pp. 7-13. Project Astro. Estados Unidos da América (USA).

SOBRINHO, A. Araújo. (2005). O olho e o céu contextualizando o ensino de astronomia no nível médio. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal-RN.

_____ (2006). Relatório do projeto observacional do Eclipse Total do Sol de 29 de março de 2006. Natal /RN, Junho de 2006, 103p (RN/UF/BCZM – 2006/08 – CDU 521.8).

SODRÉ, N. W. (1976). Síntese de História da Cultura Brasileira. Ed. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro, 4ª edição.

TEN, A. E.; MONROS, M. A. (1984). Historia y enseñanza de la astronomía. Los primitivos instrumentos y su utilización pedagógica. Enseñanza de las Ciencias, v.2, n.1, p.49-56.

TREVISAN, R. H. (1997). Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, n.1, p.7-16.

VERGARA, M. R. (2008). Contexto e Conceitos: História da ciência e “Vulgarização Científica” no Brasil do século XIX. INTERCIÊNCIA. May, vol. 33 n°. 5.

VIEIRA, V. da Silva; et al (2005). Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. Ciência e Cultura (SBPC), Brasil, v. 57, p. 21-23.

ZANETIC, J. (2007). FEP 156 - Gravitação. Notas de aula, 2ª parte. Instituto de Física da USP, 2º semestre.

_____. (1991). Ciência e seu desenvolvimento histórico e social - implicações para o ensino. Ciências na escola de 1º grau. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação/SP, p.7-19.

_____. (1989). Física também é cultura. Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP).

ANEXOS

ANEXO 1

Texto original resultante da 62ª Assembléia Geral da ONU sobre o IYA2009

Documento A/RES/62/200.



General Assembly

Distr.: General
29 February 2008

Sixty-second session
Agenda item 56 (b)

Resolution adopted by the General Assembly

[on the report of the Second Committee (A/62/421/Add.2)]

62/200. International Year of Astronomy, 2009

The General Assembly,

Recalling its resolution 61/185 of 20 December 2006 on the proclamation of international years,

Aware that astronomy is one of the oldest basic sciences and that it has contributed and still contributes fundamentally to the evolution of other sciences and applications in a wide range of fields,

Recognizing that astronomical observations have profound implications for the development of science, philosophy, culture and the general conception of the universe,

Noting that, although there is a general interest in astronomy, it is often difficult for the general public to gain access to information and knowledge on the subject,

Conscious that each society has developed legends, myths and traditions concerning the sky, the planets and the stars which form part of its cultural heritage,

Welcoming resolution 33 C/25 adopted by the General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization on 19 October 2005¹ to express its support for the declaration of 2009 as the International Year of Astronomy, with a view to highlighting the importance of astronomical sciences and their contribution to knowledge and development,

Noting that the International Astronomical Union has been supporting the initiative since 2003 and that it will act to grant the project the widest impact,

Convinced that the Year could play a crucial role, inter alia, in raising public awareness of the importance of astronomy and basic sciences for sustainable development, promoting access to the universal knowledge of fundamental science through the excitement generated by the subject of astronomy, supporting formal and informal science education in schools as well as through science centres and

¹ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Records of the General Conference, 33rd session, Paris, 3-21 October 2005*, vol. 1: *Resolutions*, chap. V.

museums and other relevant means, stimulating a long-term increase in student enrolment in the fields of science and technology, and supporting scientific literacy,

1. *Decides* to declare 2009 the International Year of Astronomy;
2. *Designates* the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization as the lead agency and focal point for the Year, and invites it to organize, in this capacity, activities to be realized during the Year, in collaboration with other relevant entities of the United Nations system, the International Astronomical Union, the European Southern Observatory and astronomical societies and groups throughout the world, and, in this regard, notes that the activities of the Year will be funded from voluntary contributions, including from the private sector;
3. *Encourages* all Member States, the United Nations system and all other actors to take advantage of the Year to promote actions at all levels aimed at increasing awareness among the public of the importance of astronomical sciences and promoting widespread access to new knowledge and experiences of astronomical observation.

*78th plenary meeting
19 December 2007*

ANEXO 2

**Lista com nomes e endereços dos nós conectados a
Rede Brasileira de Difusão da Astronomia para o IYA2009.**

UF	CIDADE	NÓ LOCAL	Endereço	CEP	COORDENADOR
SP	Campinas	Aglomerado Aberto	R. Ataliba de Camargo Andrade, 47 - Cambuí	13025-290	Fabio Maximo
SP	Jundiaí	AJAA - Associação Jundiaense de Astrônomos Amadores	Av. Rodrigues Alves, 231 - Jardim Danúbio	13215-080	Marcos Paulo Mantovanelli
MG	Alfenas	Alfenas Olhe para o Céu	R. Gabriel Monterio da Silva, 700 - Centro	37130-000	Artur Justiniano Roberto Jr.
SP	Ferraz de Vasconcelos	Andromeda	R. Dom Pedro II, 733	08500-400	Edson Pereira de Souza
ES	Aracruz	Aracruz - EEEFM Monsenhor Guilherme Schmitz	R. Dr. Moacyr Cruz, 76 - Barra do Sahy	29198-112	Simone Schmitz
PE	Jaboatão dos Guararapes	Associação Astronômica de Pernambuco - A.A.P.	R. Francisco Serpa, 150 - Loteamento São Francisco - Curado II	54220-640	Audemário Prazeres
SP	Mariápolis	Associação de Astronomia Unificada de Mariápolis	Av. Prefeito Bernardo Meneguetti, 328 - Centro	17810-000	Mauro Donizeti Bueno
BA	Salvador	Associação dos Astrônomos Amadores da Bahia	R. Lafayette Velloso, s/n - Condominio Jardim Gantois Quadra D Casa 3	41613-076	Wilton Pinto de Carvalho
AL	Maceió	Associação Estudantil de Pesquisas Astronômicas	Av. Dr. Passos de Miranda, 795 - Bebedouro	57018-035	Kizzy Alves Resende
RN	Natal	Associação Norte-riograndense de Astronomia	Av. Sen Salgado Filho, 1559	59015-000	Antônio Araújo Sobrinho
PB	João Pessoa	Associação Paraibana de Astronomia	Av. Nego, 140	58039-100	Paulo Henrique V. de Oliveira
SP	São Paulo	AsterDomus	R. Rubiácea, 170 - sala 2	02335-020	Renato da Silva Oliveira
RS	Porto Alegre	Astro2009	R. Angelo Crivelaro, 695 - apto 401	91410-080	Ivandel Xavier Lourenço
SP	Cunha	AstroClube Cunha	R. Dr. Paulo Jarbas Silva, 150 - CP 40	12530-000	Gilberto Jardineiro
MG	Belo Horizonte	Astrocultura	R. Engenheiro Correa, 11 - 101	31140-340	Leonardo Marques Soares
SP	São Paulo	Astrofai	R. Bom Pastor, 1426 - apto 92	04203-001	Gustavo Detthow
SP	São José dos Campos	Astronomia na Cidade das Estrelas	IP&D-UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova	12244-000	Cassio Leandro Barbosa
PE	Olinda	Astronomia no Espaço	Complexo de Salgadinho - Parque 2	53020-560	Douglas Vellozo
MT	Cuiabá	Astronomia no Pantanal	Av. Fernando Correa da Costa, 2367 - Boa Esperança	78060-900	Telma C. Couto da Silva
BA	Amargosa	Astronomia no Recôncavo da Bahia	R. das Arapongas, s/n - Loteamento Parque dos Pássaros - Katyara	45300-000	Cássio Bruno Magalhães Pigozzo
SP	Campinas	Astronomia no Von Braun	Av. Alice de Castro Pupo Nogueira Mattosinho, 301	13098-392	Rafael Vidal Aroca
PE	Belo Jardim	Astronomia Só pra Jovens	R. Antonino Gonzaga, 78	55155-140	Valdir Albuquerque de Almeida
MG	Belo Horizonte	Astronomia UFMG	Av. Antonio Carlos, 6627 - Pampulha - Campus Pampulha/ICEx	31270-901	Renato Las Casas
SP	Mococa	Astronomus Brasiliis	Av. Savério Talarico, 250	13570-090	Sergio Aparecido Caixeta
SP	São Carlos	Boletim Supernovas	Rod. Washington Luís, km 235 - SP-310	13565-905	Carlos Eduardo Contato

DF	Brasília	Caçadores de Estrelas	SGAS 615, Módulo C - Av. L2 Sul - Asa Sul	70200-750	Daniel Peters Gusmão Meira
SP	Salto	CAS - Clube de Astronomia de Salto	Rua Dr. Barros Júnior, 182	13320-220	João Ricardo Oliveira Santos
SP	São Paulo	Catavento	Praça Cívica Ulisses Guimarães, s/n - Palácio das Indústrias	03003-060	Lívia Aceto
PR	Curitiba	CAUTEC - Clube de Astronomia da Universidade Tecnológica do Paraná	Av. Sete de Setembro, 3165	80230-901	Bertoldo Schneider Jr.
MG	Cambuquira	CEA - Centro de Estudos de Astronomia	R. Alvaro R. Costa, 283 - Centro	37420-000	Renan Rezende de Campos
MG	Sete Lagoas	Centro de Astronomia Apex do Vale do Aço	R. Eng. José França, 210	35700-065	José Flávio Viana
SP	Presidente Prudente	Centro de Astronomia da Unesp de Presidente Prudente	R. Roberto Simonsen, 305	19060-080	Angel Fidel Vilche Pena
MG	Juiz de Fora	Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora	R. Visconde de Mauá, 300	36025-160	Cláudio Henrique da Silva Teixeira
SP	São Carlos	Centro de Divulgação da Astronomia	R. Nove de Julho, 1227 - Setor de Astronomia (OBSERVATÓRIO)	13569-590	Jorge Honel
AL	Maceió	Centro de Estudos Astronômicos de Alagoas	Av. Fernandes Lima, s/n - CEPA - 15ª CRE-SEE-AL (Farol)	57055-000	Adriano Aubert Silva Barros
MG	Belo Horizonte	Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais	R. Bernardino Sena Figueiredo, 348 - Cidade Nova	31170-210	Eduardo Pimentel
BA	Salvador	Centro de Observações Astronômicas Prof. João Carrilho - COAPJOC	R. Várzea de Santo Antônio, 715 apto 1002	41810-390	João José da Silva Carrilho
SP	São Paulo	Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie - CRAAM	R. da Consolação, 896	01302-907	Adriana Válio
SP	São José do Rio Preto	Centro Integrado de Ciência e Cultura - CICC	Av. João Batista Vetorazzo, 500	15035-470	Alexandre Cesar Dourado Neves
SP	Ubatuba	Céu de Ubatuba	Av. Conceição, 844	11680-000	Sandro Andrade Gonçalves
SP	São Paulo	Céu Estrelado	R. Abdo Ambuba, 223 - apto 172	05725-010	Débora Martins
SP	Bom Jesus dos Perdões	Céu Austral - Núcleo Atibaia-Bom Jesus dos Perdões	R. Prof. Licínio Carpinelli - lote 191 Alpes d'Ouro - Bairro Serra Negra	12955-000	Milton Scoparo
SP	Ibiúna	Céu Austral - Núcleo Ibiúna-Sorocaba	R. Pi, lote 40 - quadra 19 - Rest Center Cocais - Gleba 1	18150-000	Regina Auxiliadora Atulim
SP	São Paulo	Céu Austral - Núcleo São Paulo	R. Bom Jesus, 1035	03344-000	Paulo Gomes Varella
SP	São Pedro	Céu Austral - Núcleo São Pedro-Piracicaba	Av. das Azaléias, Quadra 39 - lote 13 - Alpes das Águas	13520-000	Álvaro Molinari
SP	São Paulo	Climatempo	R. José Antonio Coelho, 567	04011-061	Marcos Rogério Calil
MG	São Paulo	Clube Amador de Astronomia de Brazópolis	Largo Santa Cecília, 130 - apto 31	01225-010	Inacio José Chaves de Faria
SP	Araçatuba	Clube Astronômico de Araçatuba - CAA	R. João Cruz e Souza, 309	16018-030	Marco Antônio Coelho Goiato
MS	Campo Grande	Clube de Astronomia Alpha da Hydra	R. Dr. Mario de Freitas, 234	79115-800	Marcos Antonio de Assis Aurelio
MS	Campo Grande	Clube de Astronomia Carl Sagan	R. Lago Erie, 307	79070-290	Hamilton Perez Soares Corrêa

RJ	Niterói	Clube de Astronomia da Casa da Descoberta	Av. Litorânea s/n - andar 2P - Instituto de Física da UFF	24210-340	Daisy Maria Luz
SP	Campinas	Clube de Astronomia da Unicamp	R. Manuel Antunes Novo, 654	13084-175	Rafael Alves Batista
RS	Alegrete	Clube de Astronomia da Unipampa	Av. Tiaraju, 810	97546-550	Alessandro Girardi
CE	Baturité	Clube de Astronomia de Baturité	Tr. Francisco Mesquita Pinheiro, 651	62760-000	Francisco Ferreira Pires
DF	Brasília	Clube de Astronomia de Brasília - CAsB	SQN 310 bloco I Apt 412 - Asa Norte	70756-090	Antonio Carlos A. Coêlho
SC	Brusque	Clube de Astronomia de Brusque CAB	Caixa Postal 485	88350-970	Silvino de Souza
MS	Dourados	Clube de Astronomia de Dourados - CAD	R. Pancho Torraca, 410 - COHAB II	79814-230	Douglas Bortolanza Lara
BA	Feira de Santana	Clube de Astronomia de Feira de Santana	R. da Barra, 925	44024-432	Jose Carlos Silva dos Santos
CE	Fortaleza	Clube de Astronomia de Fortaleza - CASF	R. João Carvalho, 630	60140-140	Dennis Weaver de Medeiros Lima
RJ	Nova Friburgo	Clube de Astronomia de Itaocara "Marcos Pontes"	AV. ALBERTO RANGEL SN CASA 13	28630-050	Adriana Oliveira Bernardes
BA	Jequié	Clube de Astronomia de Jequié	R. Augusto Marques, 26	45205-050	Fernando Costa Vieira
RJ	São Gonçalo	Clube de Astronomia de Niterói	R. Dezenove de Novembro, 265 - casa 03 - Paraíso	24431-580	Alan Franco
RJ	Magé	Clube de Astronomia de Niterói Mário Schenberg	Caixa Postal 93769	25900-970	Noeli Piedade de Almeida
RJ	Nova Friburgo	Clube de Astronomia de Nova Friburgo - CANF	R. Almirante Barroso, 14 - apto 201	28605-100	Reinaldo Ivanicska
RJ	São Gonçalo	Clube de Astronomia de São Gonçalo - Leonardo Da Vinci	R. Major Januário Ribeiro, 88 - Lindo Parque São Gonçalo	24420-330	Milton Cesar Vasconcelos Machado
SP	São Paulo	Clube de Astronomia de São Paulo - CASP	R. Cristiânia, 132	05834-090	Denis Gomes Zoqbi
CE	Ubajara	Clube de Astronomia de Ubajara	R. José Agapito Pereira, 321 - Centro	62350-000	Helder Júnior
PR	Curitiba	Clube de Astronomia do Colégio Estadual do Paraná	Av. João Gualberto, 250	80030-000	José Manoel Luís da Silva
RJ	Rio de Janeiro	Clube de Astronomia do Rio de Janeiro (CARJ)	Av. Franklin Roosevelt, 39 - sala 917	20021-120	Mario Jaci Monteiro
RS	Sapucaia do Sul	Clube de Astronomia Nós e os Astros	R. Ivoí, 631 - Vila Vargas	93222-090	Valdir Boesel
SE	Nossa Senhora das Dores	Clube Doreense de Astronomia Orion	R. Floro Silveira Andrade, 520	49600-000	Nilson Silva Santos
SP	Ituverava	Clube Ituveravense de Ciências e Astronomia	R. Cel. Cipriano de Almeida Coelho, 837	14500-000	José Eduardo Meneghini dos Santos
RN	Natal	Clube Vale Jaguaribano de Astronomia	R. do Carbono, 31 - Quarto 06 - Lagoa Nova	59076-160	Guilherme Weber Sampaio de Melo
SP	São José do Rio Preto	Cometografia	R. Major João Alvarino da Silva, 884 - Jardim Caparroz	15050-300	Angelo Rober Pulici
RS	Porto Alegre	Contador de Estrelas	R. Upamaroti, 1129 casa 104	90820-140	Irio Ávila Gonçalves
SP	São Paulo	Departamento de Astronomia - IAG/USP	R. do Matão, 1226	05508-090	Roberto D. Dias da Costa

RS	Porto Alegre	Departamento de Astronomia da UFRGS	Av. Bento Gonçalves, 9500	91501-970	Charles José Bonatto
CE	Fortaleza	Departamento de Física - UFC	Campus do Pici, Bloco 922	60455-760	Paulo de Tarso C. Freire
BA	Salvador	Descobrimdo o Céu	Campus Universitário de Ondina- Laboratório de Física Nuclear Aplicada - Instituto de Física - Universidade Federal da Bahia	40170-280	Alberto Brum Novaes
ES	Cariacica	EEEM "Ewerton Montenegro Guimarães"	Tr. São João, 07 - Campo Grande	29146-635	Paulo Antenor Ferreira da Costa Oliveira
PE	Recife	Ensino de Física a Distância da UFRPE	R. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos.	52171-900	Antonio Carlos S. Miranda
RS	Uruguaiana	Escola da Criopéia	R. Gen. Flores da Cunha, 1762	97500-300	Vinicius Lopes da Silva
ES	Cariacica	Escola do Campo e Estação de Ciências de Cariacica-ES	R. da Lage, 13 - Bairro Itaquari	29151-025	Edison Dinei Salvador
SP	Itararé	Escola Epaminondas	R. Henrique Ghizze, 25 - Bairro Velho	18460-000	Alexandre Almeida Lopes
SC	Chapecó	Espaço Astronomia UDESC - Pinhalzinho/SC	R. Benjamin Constant, 84E	89802-200	Daniel lunes Raimann
SP	Botucatu	Estação Astronômica	R. Braz de Assis, 350	18609-096	Wagner Garcia Pereira
CE	Juazeiro do Norte	Estação Astronômica PieGise - CEA Cariri	R São Luís, 492 - Bairro São Miguel	63010-350	Valmir Martins de Moraes
SP	São Paulo	Estação Ciência	R. Guaicurus, 1394	05033-002	Maria del Carmen Ruiz
RO	Porto Velho	Estrela de Rondônia	R. Clara Nunes, 7093	76824-166	Fabio Marques Rodrigues
RJ	São João de Meriti	Forum Maracajá	R. Dalias, 2 - casa 1 - Parque Araruama	25585-440	Roberto Cardoso
MG	Frutal	Frutal de Olho no Céu	Praça Sete de Setembro, 200 - Sala 10	38200-000	Pedro Paulo Carboni Muniz
SP	Brotas	Fundação Centro de Estudos do Universo	R. Emilio Dalla Dea Filho, s/n - Campos Elísios	17380-000	Denis Peixoto
RJ	Rio de Janeiro	GaeA - Grupo de Apoio em Eventos Astronômicos	R. Farme de Amoedo, 77 - apto 204	22420-020	Saulo Machado Filho
MG	Belo Horizonte	Gaia	Av. Dom José Gaspar, 290 - PUC Minas Museu de Ciencias Naturais - Predio 40	30535-610	Peter Leroy
SP	São Carlos	GAMA - Grupo de Astrônomos Amadores de Araraquara	Universidade Federal de São Carlos - DEBE - Via Washington Luis, km235 - CP 676	13565-905	Marcelo Adorna Fernandes
SP	São José do Rio Preto	GAMAT - Grupo de Astronomia e Matemática	R. Cristóvão Colombo, 2265 - Jardim Nazareth - Depto. de Matemática - Laboratório de Matemática	15054-000	André Amarante Luiz
PI	Campo Maior	GAPIAU	R. Barão de Uruçuí, 647	64280-000	Cristiano Pessoa Lages
SP	Jaú	GDA - Grupo de Divulgação da Astronomia	R. Antônio Massan Filho, 314	17209-326	Francisco Carlos da Silva Guillen
SC	Florianópolis	GEA - Grupo de Estudos Astronômicos	R. Almirante Lamego, 1126 / 1001	88015-601	Adolfo Stotz Neto
MG	Itabira	GEAA	R. Santa Maria, 735 - Penha	35900-065	Renato Kerley
MG	João Monlevade	GEAMON - Grupo de Estudos Astronômicos de João Monlevade	R. Dr. Geraldo Soares de Sá, 27 - apto 02	35930-437	Gilberto Cardoso Parreira
PR	Londrina	GEDAL - Grupo de Estudo e Divulgação de Astronomia de Londrina	R. Quartzo, 110 - Jd. Itaipu	86030-230	Miguel Fernando Moreno

SP	Caraguatatuba	GEEMLN - Grupo de Estudo e Ensino Multi-interdisciplinar do Litoral Norte SP	R. Laércio Luiz dos Santos, 135 - Centro	11660-370	Oswaldo Stefanini
SP	São Paulo	Grupo Amador de Ciências Dumont-Sagan	Av. Professor Mello de Moraes, 1235 - bloco B - num 511	05508-030	Oswaldo de Souza
RS	Porto Alegre	Grupo Amadores POA	Av. Ipiranga, 6681 - prédio 08 - sala 601	90619-900	José Serrano Agustoni
PR	São Mateus do Sul	Grupo Arte com Ciência	Caixa Postal 19 - Vargem Grande	83900-000	Gerson Cesar Souza
SP	Sumaré	Grupo Astronômico Aster	R. Manaus, 622 - Fundos	13177-300	Ronaldo Rogerio Pedrão
PI	Esperantina	Grupo Astronômico do Piauí - G.A.P	R. Francisco Edson Alves, 144 - Centro	64180-000	Juscelino Albuquerque
SP	Ilha Solteira	Grupo de Amadores de Astronomia de Ilha Solteira	Av. Brasil, 56 - Universidade Estadual Paulista - UNESP - Departamento de Física e Química	15385-000	Cláudio Luiz Carvalho
RS	Pelotas	Grupo de Astronomia - UFPel	DF-IFM-UFPel-CP354	96010-900	Virgínia Mello Alves
AM	Coari	Grupo de Astronomia de Coari - GAC	Estr. Coari-Mamiá, 305 - Universidade Federal do Amazonas - Campus Universitário do Médio Solimões. ISB - Coari	69460-000	Fabricio Luchesi Forgerini
AC	Rio Branco	Grupo de Astronomia Gama Hidra do Acre	Tr. Amélia Araripe,135	69909-190	Francisco Carlos da Rocha Gomes
MG	Poços de Caldas	Grupo de Astronomia Omega Centauro	R. João de Parolis, 125 casa 01	37704-308	Ademir Feltrin Júnior
SP	São Paulo	Grupo de Astronomia Sputnik	R. do Matão, 1226	05508-090	Oswaldo de Souza
RJ	Paracambi	Grupo de Astrônomos Amadores de Paracambi	Av. dos Operarios, 494	26600-000	Rogério Silva dos Santos
RR	Boa Vista	Grupo de Astrônomos Amadores de Roraima - GAARR	Av. Cap. Ene Garcez, 2413 - Aeroporto	69304-000	Roberto Câmara de Araújo
SP	Guaratinguetá	Grupo de Dinâmica Orbital & Planetologia - UNESP	Av. Ariberto Pereira da Cunha, 333 - Caixa Postal 205	12516-410	Othon Cabo Winter
TO	Araguaina	Grupo de Divulgação e Popularização da Ciência Básica - UFT	R. Paraguai, s/n (esquira com R. Uxiramas)	77824-838	Luís Antonio Cabral
SC	Chapecó	Grupo de Estudo em Astronomia da Unochapecó	R. Senador Atilio Fontana, 591 E	89809-000	Antonio Nóbrega
MA	São Luís	Grupo de Estudos Astronômicos da UEMA	R. José Carlos Macieira, 989 (atrás do Ed. Mendes Frota)	65076-460	Manuel Ricardo de Jesus Costa
SP	Rio Claro	Grupo de Estudos Astronômicos de Rio Claro - GEARC	Av. 4 - A, 1114	13506-770	José Dirceu Nardone
RS	Porto Alegre	Grupo Escoteiro Harmonia	Av. da Serraria, 2222 - 34	91770-010	Felipe Robaina Bressiani
SP	São Paulo	Grupo IX Velorum	R. Bom Pastor, 1426 - apto 92	04203-001	Gustavo Detthow
SP	Campinas	Halley Campinas	Avenida Esther Moretzshon Camargo, 66	13088-107	Vitorio L. O. Zago
SC	Florianópolis	IMMA - Inst. Multidisciplinar de Meio Ambiente e Arqueoastronomia	R. Alvaro Millen da Silveira, 208 - 5º andar - Sala 502	88020-001	Adnir Ramos

SP	Araçatuba	INAPE	R. Silva Jardim, 798	16015-433	Gustavo José Moretti
SP	São José dos Campos	INPE	Av. dos Astronautas, 1758 - Jardim da Granja	12227-010	Ana Maria Zodi
SP	São Paulo	Instituto de Física da USP	R. do Matão, 187 Travessa R	05508-090	Luís Raul Weber Abramo
RS	Porto Alegre	Laboratório de Astronomia da Faculdade de Física da PUCRS	Av. Ipiranga, 6681 - prédio 08 - sala 601	90619-900	Ivandel Xavier Lourenço
SP	São José dos Campos	Laboratório de Astroquímica	R. Paulo Edson Blair, 65 - apto 162 bloco C - Jardim Apollo II	12243-100	Sergio Pilling
SP	Ribeirão Preto	LAIFE	Av. Bandeirantes, 3900	14040-901	Andrea Coelho Lastoria
BA	Ilhéus	Lato-UESC	Rod. Ilhéus-Itabuna, km 16 - Universidade Estadual de Santa Cruz - Dpto. de Ciências Exatas e Tecnológicas - Lab. de Astrofísica Teórica e Observacional	45662-000	Adriano Hoth Cerqueira
MG	Itajubá	LNA	R. Estados Unidos, 154 - Bairro das Nações	37504-364	Mariangela de Oliveira Abans
PR	Toledo	Luna	R. Presidente José Linhares, 177 - Jardim Filadélfia	85902-350	Marcielly Moresco
SP	São Joaquim da Barra	M104 - Los Sombreros	R. Manuel Damásio Ribeiro, 538	14600-000	João Eduardo Souza Fonseca
AL	Maceió	M8 - Observatório da Lagoa	Conj. Bosque Mundaú - Rua C, 28	57017-635	Luiz Lima
RJ	Rio de Janeiro	MAST	R. General Bruce, 586 - São Cristovão	20921-030	Guilherme Mendes Thomaz
AP	Macapá	Monumento Marco Zero do Equador	R. Binga Uchoa, 29	68900-000	Ana Lucia Monteiro Canto
SP	Campinas	Museu Exploratório de Ciências	Estr. Municipal Unicamp/Telebrás, km1, s/n - Universidade Estadual de Campinas	13083-970	Samuel Rocha de Oliveira
BA	Salvador	Museu Geológico da Bahia	Av. Sete de Setembro, 2195 - Corredor da Vitória	40080-002	Gracia Maria Santos Baiao
SP	São José dos Campos	NAEE - Núcleo de Atividades Espaciais Educativas	Praça Marechal Eduardo Gomes, 50	12228-904	Silvio Macera
SP	São Paulo	NAT-Unicsul	R. Galvão Bueno, 868 - sala 106 B - Liberdade	01506-000	Diego Antônio Falceta Gonçalves
SC	Florianópolis	NEOA-JBS	Avenida Mauro Ramos, 950 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - Setor de Física	88020-300	Marcos Neves
PR	Curitiba	Nevoeiro	R. Antônio Manoel Gomes, 30 - Novo Mundo	81050-686	Reginaldo Gil Nazar
RJ	Rio de Janeiro	NGC-51	R. Hadock Lobo, 407 - apto 803 bloco 1	20260-131	Sergio Lomonaco Carvalho
PE	Fernando de Noronha	Noronha nas Estrelas	R. Pinto Branco, 02 - Vila do Trinta	53990-000	Maria das Dores da Costa - Mailde
PE	Olinda	Núcleo de Astronomia CECINE	RUA DJALMA DUTRA, 9A - Salgadinho	53110-610	Adalberto Tavares da Silva
SP	Valinhos	Observatório Abrahão de Moraes	R. do Matão, 1226 - Cidade Universitária	05508-090	Rodrigo Georgetti Vieira
MG	Varginha	Observatório Alfacentauro - PJML	R. Alvarina Frota, 441	37026-670	José Geraldo Paiva de Oliveira
SP	São Paulo	Observatório Astronômico Albert Einstein - CEU - GUE	R. Deodato Saraiva da Silva, 75	03694-090	Antonio Carlos T. O. Alves

MG	Araxá	Observatório Astronômico Alpha	R. Ten. Wanderley Montandon, 170	38182-160	Odilon Simões Corrêa
BA	Feira de Santana	Observatório Astronômico Antares	R. da Barra, 925 - Jardim Cruzeiro	44024-432	Paulo Cesar da Rocha Poppe
ES	Cariacica	Observatório Astronômico Aristarco de Samos	Tr. São João, 07 - Campo Grande	29146-635	Paulo Antenor Ferreira da Costa Oliveira
CE	Fortaleza	Observatório Astronômico Christus	R. João Carvalho, 630	60140-140	Dennis Weaver de Medeiros Lima
MG	Belo Horizonte	Observatório Astronômico Colégio Santa Dorotéia	R. Chicago, 240	30315-520	Rogério Duarte Cândido
PR	Ponta Grossa	Observatório Astronômico da UEPG	Av. Carlos Cavalcanti, 4748 - Observatório Astronômico/Campus de Uvaranas	84030-900	Marcelo Emilio
RS	Porto Alegre	Observatório Astronômico da UFRGS	Av. Ipiranga, 2000	90160-091	Claudio Miguel Bevilacqua
SP	São Carlos	Observatório Astronômico da UFSCar	Rod. Washington Luís, km 235 - SP-310	13565-905	Gustavo Rojas
DF	Brasília	Observatório Astronômico da UnB	SQN 216 Bl. D apt. 101	70875-040	Ivan Soares Ferreira
SC	Brusque	Observatório Astronômico de Brusque	Av. das Comunidades, 111FD	88350-970	Silvino de Souza
RS	Porto Alegre	Observatório Astronômico do Colégio Militar de Porto Alegre	Av. José Bonifácio, 363	900060-130	Luiz Carlos Gomes
AL	Maceió	Observatório Astronômico Genival Leite Lima	Av. Fernandes Lima, s/n - CEPA - 15ª CRE-SEE-AL (Farol)	57055-000	Adriano Aubert Silva Barros
ES	Vitória	Observatório Astronômico Goiapaba-açu (UFES)	Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus de Goiabeiras	29060-910	Marcio Malacarne
SP	Santos	Observatório Astronômico Herschel	R. Henrique Soler, 229	11030-903	Antonio Carlos T. O. Alves
MG	Além Paraíba	Observatório Astronômico Monoceros	R. Luiz Carlos Marotta, 3	36660-000	Lucimary Vargas de O. G. Espinoza
SC	Florianópolis	Observatório da UFSC	Dep de Física - CFM - UFSC - Caixa Postal 476	88040-900	Antônio N. Kanaan Neto
SP	Campinas	Observatório das Alterosas	R. Dr. Luíz Silvério, 756 - Jardim dos Oliveira	13042-010	Orlando Rodrigues Ferreira
SP	Bauru	Observatório Didático Astronômico - UNESP/Bauru	Av. Eng. Luís Edmundo C. Coube, 14-01 - Dep. De Física	17033-360	Rosa Maria Fernandes Scalvi
RJ	Rio de Janeiro	Observatório do Valongo/UFRJ	Ladeira Pedro Antonio, 43	20080-090	Rundsthen Vasques de Nader
SP	Americana	Observatório e Planetário Municipal de Americana	R. Itacolomi, 1113	13468-540	Carlos H. A. Andrade
RS	Porto Alegre	Observatório Educativo Itinerante	Av. Ipiranga, 2000	90160-091	Horacio Dottori
SP	São Paulo	Observatório Kepler - Frederico L. Funari	Av. Miguel Stefano, 4200 - casa 02	04301-904	Frederico Luiz Funari
SP	Campinas	Observatório Municipal de Campinas "Jean Nicolini"	R. Rafael Saglioni, 255 - Pq. das Flores	13087-611	Julio Lobo
RJ	Rio de Janeiro	Observatório Nacional/MCT	R. Gal. José Cristino, 77	20921-400	Carlos Henrique Veiga
MG	Belo Horizonte	Observatório Phoenix	R. Itaguaí, 735 - Caiçaras	30775-110	Marcelo Macedo Moura
PR	Foz do Iguaçu	Observatório Robótico Spysky	Av. Tancredo Neves, 3906 - casa 11 - Porto Belo	85867-000	Tiago Giorgetti
SP	Monte Mor	Observatório Solar de Monte Mor	R. Dr. Carlos de Campos, 826	13190-000	Walter Jose Maluf

SP	Jundiaí	Oficina Pedagógica Jundiaí	Av. Nove de Julho, 1300	13209-011	Elcio de Souza Lopes
SP	Valinhos	Olhando Pro Céu	R. José Orestes Casácio, 127	13275-610	Franckesco Devan Saloti
CE	Tabuleiro do Norte	PJA - Projeto Jovem Astrônomo	R. Padre Acelino, 134 - Centro	62960-000	Guilherme Weber
SE	Aracaju	Planetário da CCTECA	R. Divina Pastora, 850	49010-600	Augusto Cesar Silva Almeida
RS	Caxias do Sul	Planetário da UCS	R. Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Universidade de Caxias do Sul - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia	95070-560	Odilon Giovannini
GO	Goiânia	Planetário da UFG	Av. do Contorno, 900 - Parque Mutirama - Setor Central	74055-140	Paulo Henrique Azevedo Sobreira
SC	Florianópolis	Planetário da UFSC	R. Waldemar Vieira, 921 - Bloco "A" - apto 501	88045-500	Edna Maria Esteves da Silva
RS	Santa Maria	Planetário da UFSM	Pça Santos Dumont, 45 - Cidade Universitária José M. Rocha Filho	97105-900	Francisco José Mariano da Rocha
CE	Fortaleza	Planetário de Fortaleza	R. Dragão do Mar, 81	60060-390	Dermeval Carneiro
PR	Londrina	Planetário de Londrina	R. Benjamim Constant, 800	86010-350	Rute Helena Trevisan
RN	São Gonçalo do Amarante	Planetário de Parnamirim	Rua Babaçulândia, 33 - Conjunto Amarante - Bairro Igapó	59290-000	Raquel Viana Bernardo
RS	Porto Alegre	Planetário de Porto Alegre	Av. Ipiranga, 2.000	90160-091	Maria Helena Steffani
ES	Vitória	Planetário de Vitória e Observatório Astronômico da UFES	Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário	29075-910	Sérgio Mascarello Bisch
PA	Belém	Planetário do Pará	Rod. Augusto Montenegro, Km, 03 s/n - Nova Marambaia	66623-590	Franciney Carvalho Palheta
RJ	Rio de Janeiro	Planetário do Rio de Janeiro	R. Vice-Governador Rubens Berardo, 100 - Gávea	22451-070	Flavia Pedroza Lima
SP	São Paulo	Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini	Av. Pedro Álvares Cabral, s/n - portão 10 - Parque do Ibirapuera	04094-000	André Luiz da Silva
PR	Londrina	Planetário Teatro das Estrelas	R. Joaquim Silvério Braz ,242 - Residencial Marieta	86082-768	Gesoaldo Maia de Oliveira
MG	Poços de Caldas	Poços de Luz Celeste	R. Corumbá, 72	37701-100	Cássius Anderson Miquele de Melo
PR	Foz do Iguaçu	Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho	Av. Presidente Tancredo Neves, 6731	85856-970	Janer Vilaça
PE	Garanhuns	Pólo Garanhuns IYA2009	Av. do Bom Pastor, s/n - Boa Vista - Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Garanhuns	55296-190	Alberto Einstein Pereira de Araujo
MS	Dourados	Popularização da Astronomia na UEMS-Dourados	Cidade Universitária de Dourados- CP 351	79804-970	Paulo Souza da Silva
RN	Natal	PROASTRO - Prog. Potiguar para Popularização e Edu. em Astronomia e Astronáutica	Caixa Postal 1524 - Campus Universitário Lagoa Nova	59072-970	Leonardo Canto Martins
PE	Recife	Projeto Céu de Pernambuco	R. Jacyara, 195	52111-170	Walter Pessoa
CE	Fortaleza	Projeto de Olho na Lua	Av. Imperador, 1330	60015-052	Heliomárzio Rodrigues Moreira

RS	Porto Alegre	Projeto Selene	Av. Ipiranga, 2000	90160-091	Marcelo Emílio Brückmann
BA	Salvador	PROMETE - Programa Meteoritos	R. Urbino Aguiar, 281 - 1º andar	40290-100	Débora Correia Rios
MS	Dourados	Próxima Centauri	R. João Cândido Câmara, 1300	79826-010	Robson Henrique dos Santos Hahn
SP	São Paulo	REA Rede de Astronomia Observacional	R. Cristiana, 132	05834-090	Tasso Napoleão
PE	Recife	Rede Marcgrave de Astronomia - RMA	Praça Prof. Barreto Campelo, 1183 - Torre	50710-290	Pierson Barretto
RS	Canoas	Roda Viva	Av. Victor Barreto, 3542 - apto 01	92010-000	Vinícius Costa
RJ	Niterói	SBA - Sociedade Brasileira de Arteterapia	R. Visconde do Uruguai, 37	24030-081	Arimar Fabiano Ferreira
SP	São Paulo	SBEA	R. Aimberê, 1568	01258-020	Walmir Thomazi Cardoso
CE	Fortaleza	Seara da Ciência	R. Paulino Nogueira, 315 Bloco 1 - Térreo	60020-270	Dermeval Carneiro
SE	Aracaju	SEASE - Sociedade de Estudos Astronômicos de Sergipe	R. Divina Pastora, 850	49010-600	Augusto Cesar Silva Almeida
SP	Mirandópolis	Semana da Astronomia	R. Cecília Gonçalves Tosta, 263 - Colina Verde	16800-000	Marcos Vinícius M. de Menezes
SC	Lages	Serra Catarinense	Av. Luis de Camões, 2090	88520-000	Alex Fabiano Murillo da Costa
PE	Olinda	Sociedade Astronômica de Olinda	Memorial Arcoverde, Parque II, s/n	53111-970	Antonio Carlos Miranda
PE	Jaboatão dos Guararapes	Sociedade Astronômica do Recife - S.A.R.	R. Francisco Serpa, 150 - Loteamento São Francisco - Curado II	54220-640	Audemário Prazeres
CE	Fortaleza	Sociedade Brasileira dos Amigos da Astronomia	Av. Eng. Santana Jr., 332 - apto 202B	60175-650	Dermeval Carneiro
MA	São Luís	Sociedade de Astronomia do Maranhão - SAMA	Av. Jerônimo de Albuquerque, cond. NovoTempo II, Bloco Cupuaçu apto 202	65071-750	Paulo Melo Sousa
PR	Curitiba	Sociedade de Astrônomos Amadores - UFPR	R. Afonso Fruet, 290 - Fazendinha	81320-020	Emilio Merino de Paz Jr
MT	Cuiabá	Sociedade para o Progresso da Astronomia, Cidadania e Educação - SPACE	R. 30, 35 - quadra 54	78058-260	Eduardo Baldaci de Lima
ES	Serra	Space Generation - Brasil	Av. Piuma, 30 - Bl C - Apt 301	29165-809	Daniel Konrad Tosta
SP	São Paulo	TnE - Telescópios na Escola	R. do Matão, 1226 - Cidade Universitária	05508-090	Laerte Sodré Júnior
RJ	Rio de Janeiro	UERJ	R. São Francisco Xavier, 524/3023 - D. Maracanã	20559-900	João Batista Garcia Canalle
SP	São Paulo	Unicastelo: Divulgando e Explorando o Universo	R. Carolina Fonseca, 584 - Itaquera	08230-230	Ricardo Fujiwara
RS	Bagé	UNIPAMPA/Bagé	Av. Carlos Barbosa s/n	96412-420	Guilherme Frederico Marranghello
RS	Uruguaiana	UNIPAMPA/Uruguaiana	R. Santana, 2512 - apto 501	97510-470	Carlos Maximiliano Dutra
DF	Brasília	Universidade Católica de Brasília	Universidade Católica de Brasília - Curso de Física - QS 07 lote 01 - Águas Claras - Bloco K - sala 231	71966-700	Edson Benício de Carvalho Júnior
SC	Joinville	Universo Físico	R. Prof. Avelino Marcante, s/n - Departamento de Física	89223-100	José Fernando Fragalli
SP	São Paulo	Uranometria Nova	R. Geraldo Bourroul, 58	04558-080	Irineu Gomes Varella

ANEXO 3

Questões norteadoras apresentadas aos membros dos Clubes e Associações.

1. Quando e como ocorreu o surgimento do grupo? Qual foi a principal motivação?
2. Quais as principais indagações do público que você lembra? Teve alguma que lhe chamou mais atenção? Qual e porquê?
3. O que possibilitou até o momento tal participação e atuação nesse grupo para sua formação acadêmica e escolar?
4. Em 2009, na campanha de difusão da astronomia no Brasil formaram-se vários nós espalhados por todo o território nacional. Os clubes e associações de astrônomos amadores contribuem com uma parcela significativa do total desses nós, mais de 60%. Como você analisa essa participação?
5. Em sua opinião, qual a relevância dos clubes e associações de astrônomos amadores para o ensino e, principalmente, da difusão da astronomia no Brasil?
6. Qual papel você identifica e atribui a esses espaços quando tratamos de difusão e ensino da astronomia no Brasil?
7. A palavra “astrônomo amador” muitas vezes não é vista com bons olhos por várias pessoas, dentre elas membros da própria comunidade científica, como você vê essa questão?

