

# OBSERVAÇÃO PÚBLICA DO CÉU VIA TELESCÓPIO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Glênon Dutra<sup>1</sup>, Simone Aparecida Fernandes<sup>2</sup>, Renato Santos Araújo<sup>3</sup> e Cássio Bruno Magalhães Pigozzo<sup>4</sup>

## Introdução

Este trabalho apresenta algumas considerações a respeito das atividades de observação do céu com o telescópio, desenvolvidas no projeto “Astronomia no Recôncavo da Bahia”, desenvolvido pelo Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e que tem como objetivo promover a divulgação dessa ciência na região onde se encontra o CFP e a UFRB: o Vale do Jiquiriçá e o Recôncavo Sul da Bahia.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo Projeto, destaca-se a observação do céu com telescópios em praças públicas e nos pátios de escolas de diversas cidades do interior da Bahia. Durante essas atividades nos deparamos com o problema das diferentes expectativas do público quanto ao que será visto no telescópio e como essas expectativas podem provocar uma distância entre o que pretendemos mostrar e o que o público. Neste trabalho procuramos compreender a natureza dessas expectativas além de apresentar um relato de algumas das expectativas mais comuns e interessantes que têm surgido ao longo de nossas atividades. Também apresentamos as soluções encontradas por nós no sentido de promover novas expectativas no público direcionando a interpretação do que se vê para aquilo que realmente pretendemos mostrar.

## Metodologia

### A. Referencial Teórico

Dentre as atividades interativas oferecidas em nossas visitas, destacam-se os momentos de observação do céu com o telescópio. Nesses momentos nos deparamos com certas dificuldades em "fazer algumas pessoas enxergarem" aquilo que pretendemos mostrar. Entendemos serem estas dificuldades frutos de uma idéia popular equivocada de observação (CHALMERS, 1993) onde imaginamos que os observadores humanos têm

acesso direto a algumas propriedades do mundo externo por meio da luz que atravessa os seus olhos e, se dois observadores normais estão vendo o mesmo objeto ao mesmo tempo, sob as mesmas condições, verão a mesma coisa. De acordo com essa concepção popular, a visão dos mesmos objetos por pessoas diferentes sem nenhum problema de visão será idêntica independente de qualquer fator pessoal como o estado de espírito de cada pessoa no momento em que a observação é feita.

Chalmers (1993) prossegue afirmando a existência de uma série de evidências para indicar que observadores diferentes vendo o mesmo objeto, ao mesmo tempo, sob as mesmas circunstâncias físicas não teriam necessariamente a mesma experiência visual. Ele cita o exemplo de pessoas a quem foram mostradas cartas de baralho por um pequeno período de tempo, sendo pedido depois, a identificação das mesmas. A identificação das cartas foi satisfatória quando foi utilizado um baralho normal, mas a introdução de cartas anômalas, como um ás de espadas vermelho levou a maioria das pessoas a uma identificação incorreta, confundindo as cartas modificadas com alguma carta normal. Experimentos desse tipo mostram que, as expectativas das pessoas sobre o que é a elas mostrado, podem interferir bastante nas impressões subjetivas sobre o que elas viram. No nosso caso, as expectativas de uma pessoa a olhar pelo telescópio podem provocar uma discrepância entre as suas percepções e o que nós queremos mostrar.

Baldo e Haddad (2003) identificam a percepção como uma construção de um estado neural correlacionada a elementos do ambiente e afirmam ser esta construção intrinsecamente ambígua, podendo haver discrepâncias perceptivas a partir das mesmas condições de observação. Eles citam o trabalho de Hermann Von Helmholtz, no século XIX, que afirma serem nossas percepções construídas por meio de inferências feitas,

1, 2 e 3. Professores Assistentes do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: [glenon.ufrb@gmail.com](mailto:glenon.ufrb@gmail.com), [simonef.ufrb@gmail.com](mailto:simonef.ufrb@gmail.com), [renato.ufrb@gmail.com](mailto:renato.ufrb@gmail.com)

4. Professor Adjunto da Universidade Federal da Bahia. E-mail: [kssiobr@gmail.com](mailto:kssiobr@gmail.com)  
Apoio Financeiro: FAPESB e CNPq

inconscientemente, sobre o mundo a nossa volta. Também citam o trabalho de psicólogos do século XX que demonstraram experimentalmente a participação das expectativas dos observadores no processo perceptivo.

Essas discrepâncias perceptivas denominadas por eles como "ilusões" são classificadas em três tipos: ópticas, sensoriais e cognitivas. Uma legítima ilusão de óptica é definida como imagens produzidas por fenômenos ópticos como refração ou dispersão. Assim, eles identificam o arco-íris como um exemplo desse tipo de ilusão. Ilusões sensoriais seriam consequência da própria condição morfológica de nosso sistema visual, como nossa visão das cores. As ilusões cognitivas "decorrem de um processamento perceptivo que inclui aspectos cognitivos mais elaborados" (BALDO e HADDAD, 2003). Um exemplo de uma ilusão cognitiva compreende a nossa percepção de um cubo a partir de um desenho. Esta percepção é dependente de sabermos o que é um cubo. Uma pessoa que não soubesse o que é um cubo perceberia apenas traços horizontais, verticais e oblíquos se cruzando em um plano bidimensional. Do mesmo modo, os conhecimentos prévios da pessoa que está a observar o céu com o telescópio e suas expectativas com relação ao que será visto poderiam gerar certas ilusões cognitivas distanciando sua percepção daquela percepção que o astrônomo possui. Assim, identificamos no trabalho de divulgação da Astronomia a necessidade de se divulgar também a "percepção do astrônomo" em observar o céu.

É interessante notar os mesmos problemas de ilusão cognitiva presentes a quatrocentos anos atrás, quando Galileu usou o telescópio para tentar convencer seus opositores sobre suas novas percepções do céu. Zylbersztain (1988) evocando o trabalho de Feyrabend em "Contra o Método" afirma:

"Um outro aspecto discutido em "Contra o Método" é o uso que Galileu faz do telescópio para sua defesa da teoria heliocêntrica e a não aceitação, por parte dos seus adversários, das novas "evidências" observacionais. Para Feyrabend, esta atitude seria perfeitamente racional para a época, constituindo-se um anacronismo julgá-la como dogmática e anti-científica." (ZYLBERSZTAIN, 1988) Ou seja, toda a bagagem teórica dos críticos de Galileu influenciaria as percepções daquilo que eles observassem

ao telescópio, de modo que, essas percepções, naturalmente, difeririam das percepções de Galileu. Do mesmo modo, a bagagem teórica e as expectativas de um observador leigo, provavelmente interferem em suas percepções sobre o que é observado ao telescópio hoje. O monitor do projeto deve estar atento às reações do observador a fim de identificar percepções equivocadas e orientar para novas percepções.

#### *A. Metodologia*

Realizamos cerca de 12 visitas de divulgação e de observação do céu em escolas e praças de vários municípios da região onde se localiza a UFRB e várias cidades ainda estão por serem atendidas. De acordo com as condições climáticas, poluição luminosa e período do ano em que se observa o céu; diversas pessoas tiveram a oportunidade de observar nos telescópios principalmente: a Lua, os planetas Vênus, Júpiter e Saturno e um aglomerado aberto na constelação de Escorpião.

Utilizando-se de uma observação assistemática "onde o pesquisador procura recolher e registrar fatos da realidade sem a utilização de meios técnicos especiais, ou seja, sem planejamento ou controle" (BONI e QUARESMA, 2005), procuramos identificar as expectativas e as percepções das pessoas que observaram o céu através dos telescópios em várias visitas realizadas. A partir disso, algumas expectativas e percepções mais comuns encontradas foram anotadas e posteriormente listadas à procura de alguma relação entre elas.

As atividades de observação foram realizadas de duas maneiras distintas. Em alguns momentos a proposta foi deixar as pessoas observarem o céu sem nenhuma intervenção ou conversa inicial e, em outros momentos, a observação foi precedida de um breve relato do que se pretendia mostrar. Muitas vezes, a reação das pessoas ao observar o céu pelo telescópio direcionava nossas ações no sentido de fazermos certas perguntas na tentativa de identificarmos o que foi visto e o que se esperava ver. Por exemplo: se uma pessoa, demonstrando grande empolgação enquanto espera na fila, fica totalmente calada ao olhar pelo telescópio ou demonstra algum tipo de frustração, estimula perguntas do tipo "o que você está vendo?" "você está conseguindo ver alguma coisa?". Também as perguntas feitas aos

monitores enquanto aguardam na fila demonstram algo das expectativas dos observadores e dão pistas sobre sua percepção do céu.

## **Resultados e Discussão**

A partir de nossas observações e/ou conversas realizadas nas atividades de observação do céu durante as visitas foi percebido que muitas pessoas apresentam-se empolgados na hora de olhar para o telescópio, mas depois saem frustradas e caladas, ou resmungando questões do tipo "é só isto?". Conversando com várias delas entendemos que algumas esperavam enxergar imagens como aquelas que são divulgadas na televisão e na Internet. Porém, tais imagens são produzidas por equipamentos muito melhores e mais sofisticados do que os nossos, envolvendo um longo período de exposição fotográfica e depois um tratamento digital que realça detalhes imperceptíveis ao olho humano.

Uma intervenção que tem contribuído para diminuir o descontentamento de algumas pessoas do público é o estudante monitor do projeto aumentar novamente suas expectativas acrescentando fatos interessantes sobre o que se vê. A estratégia de incluir novos fatos ou histórias, chamando a atenção para o que se está observando ao telescópio, pode produzir novas percepções reativando o interesse pela observação. Uma situação interessante que pode ser relatada como exemplo de intervenção foi vivenciada em uma atividade de observação do céu realizada em uma praça pública do município de Santo Antônio de Jesus. Uma pessoa do público, estudante de Ensino Médio, ficou frustrado ao ver Júpiter como uma pequena bolinha ao telescópio, muito menor que as fotos que aparecem nos livros didáticos. Porém, ao introduzirmos a informação de que Júpiter é cerca de mil vezes maior que a Terra e de que as quatro "estrelas" que ele estava vendo ao redor do planeta eram na verdade quatro, de suas mais de sessenta luas, fez com que fossem criadas novas expectativas. O estudante voltou a olhar com empolgação para o telescópio questionando sobre a distância entre Júpiter e a Terra e como seria olhar para o céu em Júpiter e observar várias luas na mesma noite.

O mesmo tipo de frustração foi percebido quando, na quadra esportiva de uma escola no município de Muniz Ferreira, apontamos o telescópio para a o aglomerado

aberto NGC 6405. Ao saberem que o telescópio estava apontado para um grupo de estrelas, um grupo de alunos logo organizou uma fila animada e cheia de empolgação. Porém, as reações dos primeiros alunos a observarem o aglomerado esfriaram os ânimos do grupo. Alguns olhavam para a ocular do telescópio dizendo "não estou vendo nada!", outros diziam estar "apenas" vendo estrelas como se o telescópio não estivesse ampliando as imagens. Poucos alunos demonstravam satisfação com o observado. Conversando com os alunos mais chateados compreendemos que eles esperavam ver grandes estrelas rodeadas por nuvens luminosas coloridas (como as imagens dos nossos painéis em exposição) e, nesse caso, a observação do Telescópio revelou-se uma grande decepção. Novamente, acrescentando-se informações antes, durante e após a observação foi possível melhorar as expectativas dos alunos e contribuir para uma melhor percepção daquilo que eles estavam enxergando. Após a experiência frustrada de observar o aglomerado pela primeira vez convidamos o grupo de alunos a observar com cuidado o céu a fim de identificarem a nuvem luminosa correspondente à Via Láctea. Informamos aos alunos que aquela nuvem (ou Caminho de São Tiago como alguns denominam) era na verdade o resultado do brilho de uma infinidade de estrelas que não podíamos ver a olho nu. A seguir eles foram convidados a observar atentamente a Via Láctea, próximo à cauda do Escorpião, na tentativa de identificar a região para onde o telescópio estava apontando. Estimulamos os alunos inclusive a observarem o céu pela mira do telescópio onde era possível ver uma pequena manchinha luminosa no céu, correspondente ao grupo de estrelas observado. Após preenchermos a imaginação dos mesmos com estas informações e convidá-los novamente a olhar através a ocular do telescópio foi possível arrancar algumas reações do tipo "nossa!", "que legal!", "quanta estrela num lugar tão pequenininho!".

Em outras ocasiões, por mais incrível que pareça, surgiram alguns observadores esperando ver São Jorge ou algum Dragão na Lua. Alguns estavam brincando, mas outros estavam realmente falando sério, como foi o caso de um aluno do programa de Educação para Jovens e Adultos (EJA) de uma escola em Amargosa. Inicialmente achávamos que o estudante estava

brincando, porém, depois de percebermos sua insistência em procurar o dragão na Lua percebemos que ele estava falando sério. Experiências como essa nos levaram a refletir o quanto é necessário todo um cuidado por parte do monitor do projeto para identificar expectativas desse tipo e não ridicularizar o observador por meio de um comportamento repreensivo ou rindo de suas expectativas. Uma conversa sobre o que é a Lua, quais as suas características, como são formadas suas crateras e quais as diferenças entre ambiente lunar e o ambiente terrestre, pode ajudar a criar novas expectativas e, conseqüentemente, novas percepções. Mesmo assim, acreditamos que algumas expectativas provenientes de crenças populares podem ser mais difíceis de superar, sendo necessário mais do que um pequeno momento de observação do céu para que isso ocorra.

Outras experiências interessantes foram vivenciadas em setembro, durante a semana de exposição e de atividades de divulgação da Astronomia realizada pelo Projeto na Reunião Regional da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), na cidade de Cruz das Almas. Durante os três dias consecutivos de atividades desde a manhã até o anoitecer, recebemos a visita de cerca de mil pessoas em nosso *stand*. No período da tarde foi possível observar a Lua crescente com nossos telescópios e, ao anoitecer observamos Vênus e Júpiter. No entanto, algumas pessoas, em momentos distintos, nos procuravam com a expectativa de poderem usar os telescópios para ver a Terra. Semelhantemente ao que Panzera e Thomaz (1995) afirmam em seu trabalho, entendemos ser o desejo dessas pessoas a visualização de uma imagem como aquelas vistas nos livros e programas de televisão: um planeta azul, flutuando no espaço. Após nossa negativa e uma tentativa de explicar que estamos na Terra e, por isso, não podemos vê-la no céu, algumas dessas pessoas aceitaram bem a idéia e se contentaram em observar outras coisas com a mesma empolgação inicial. Outras, porém, aceitavam observar outros astros como a Lua, mas sem o mesmo ânimo demonstrado diante da expectativa de ver a Terra. Este tipo de reação nos leva a indagações do tipo: "Qual o significado da observação do céu para essas pessoas?" "O que elas compreendem quando olham pelo telescópio?" Houve também aqueles que, decepcionados, saíram sem nem

tentar observar outros objetos.

Na mesma semana, no início da noite apontávamos o telescópio para Vênus, que estava bem brilhante no céu. A primeira reação das pessoas era reclamar que a Lua estava muito pequena ou estranhar o fato de estarem vendo a Lua em uma posição diferente do céu. Alguns poucos perceberam que o telescópio não estava apontando para a Lua (no dia, localizada do outro lado do céu), mas para uma "estrela" bem brilhante. Percebemos, mais uma vez, que a realização de intervenções como a explicação que o objeto observado não era uma estrela e muito menos a Lua e sim o planeta Vênus e que, além disso, o planeta apresenta fases semelhantes às da Lua, aumentava bastante o grau de interesse pela observação. Algumas pessoas até pediam para observar de novo depois que a explicação era feita. Durante a observação pedíamos as pessoas para identificarem a direção de onde provinham os raios solares. Foi possível perceber verdadeiros "*insights*" por parte dos observadores quando eles entendiam que os raios provinham de uma direção abaixo da linha do horizonte justamente onde o Sol se põs.

## **Conclusão**

A partir das experiências relatadas pode-se compreender que desenvolver trabalhos de divulgação científica em Astronomia por meio da observação do céu via telescópios está além da mera observação do céu em si. Montar os telescópios em um lugar público e formar uma fila para que as pessoas possam observar o céu pode não ser suficiente para os propósitos da divulgação, não havendo garantias de que elas, enquanto observadoras, possam ter uma percepção cientificamente adequada daquilo que se julga ver. As expectativas iniciais dos observadores podem interferir bastante no que é observado, de modo a produzir uma percepção inadequada dos objetos vistos. Compreender as reações das pessoas ao telescópio e realizar intervenções no sentido de alimentar a imaginação e criar novas expectativas pode contribuir para a formação de uma melhor percepção daquilo que se vê.

No entanto, problemas relatados na tentativa de convencer algumas pessoas da impossibilidade de se ver a Terra ou o dragão na Lua podem sinalizar a existência de dificuldades inerentes ao próprio processo de

mudança conceitual. Acreditamos que o curto período de tempo em que se dá o contato entre o público e o monitor seja insuficiente para produzir mudanças conceituais profundas. No entanto, entendemos também que atividades de observação do céu, associadas à educação formal ou a outras formas de divulgação científica podem, com o passar do tempo, levar os indivíduos a perceberem as contradições existentes em suas concepções pessoais e a gradativamente aceitarem e compreenderem os modelos científicos. Neste sentido, pretendemos no futuro, diversificar ao máximo as atividades realizadas nas visitas, adicionando outros recursos como maquetes, palestras, teatro, a fim de multiplicarmos as possibilidades de interação com o público e, conseqüentemente, fazer alterações positivas em suas percepções daquilo que é observável no céu, seja a olho nu, seja ao telescópio.

## **Referências**

- CHALMERS, A. F. **O que é Ciência Afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993. 230p.
- BALDO, M V C; HADDAD H. Ilusões: o olho mágico da percepção. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 25 (supl II) , São Paulo. p. 6-11. 2003.
- Zylbersztain, Arden. Galileu – um cientista e várias versões. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, 5 (número especial), p. 36-48, jun.1988.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, Florianópolis, v. 2, n. 1 (3), p. 68-80, jan./jul. 2005.
- PANZERA, A. C.; THOMAZ, S. P. **Fundamentos de astronomia: uma abordagem prática para o ensino fundamental**. Edição experimental. Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG) e Faculdade de Educação (FaE), UFMG, 1995.