

## “A CIÊNCIA ONÍVORA”: UMA CONSTRUÇÃO CIENTÍFICA EM SALA DE AULA NO CURSO DE FÍSICA DO CFP/UFCG

Isamarc Gonçalves Lôbo<sup>1</sup>  
Rafael Dalyson dos Santos Souza<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho aborda o processo de construção científica. Para entender como se dá este processo nos apropriamos dos pressupostos da ANT (Actor-Network Theory) que busca no curso da ação descrever como ocorre essa construção. Este campo pertencente aos estudos de humanidades científicas entende construção como a mobilização, tanto de não-humanos, humanos, e vice-versa, quanto de conceitos, para a construção de fatos. Esta compreensão congrega-se a “Ciência Onívora”, por nós definida, que se dedica a reunir os híbridos (misturas entre não-humanos e humanos), recortados pelos “carnívoros” e os “vegetarianos”. Para retirarmos dados, realizamos uma observação etnográfica curta, numa turma de Física no CFP/UFCG, para entendermos como se dá esta mobilização e esta construção. A etnografia simétrica portanto calca a pesquisa onívora, na medida em que a Antropologia abre mão das divisões binárias *a priori*, entre humanos e não-humanos, para infiltrar-se no campo das duas, reunindo-as. A partir das observações constatamos que na turma o ensino e a pesquisa são facetas tratadas como teatro, já que os alunos devem fingir que estão na escola básica e os colegas devem fingir que são alunos do ensino básico, assim também os resultados são previamente conhecidos, apenas estimulando a sua reprodução. A experiência é marionete do professor que diz o que está certo ou errado, e os fatos (conceitos, fórmulas) são entendidos como resultados dados absolutos, ignorando, ou apagando da cena, as intromissões humanas ou desviantes do processo.

**Palavras-chave:** Ciência Onívora, ANT, etnografia, construção científica, humanidades científicas.

### INTRODUÇÃO

A cultura como prática social dar-se em múltiplos espaços, instancias, modos. Sua complexidade seria a da própria sociedade que lhe gera e por ela é moldada. Uma questão inicial aqui posta é: seria estranho misturar cultura com ciência? A primeira impressão é que seriam dimensões distintas como o são os elementos da água e do óleo. Mas a que se deve isso? Naturalmente, perguntas como essa levam o leitor a perguntas ainda mais complexas, tais como: o que é cultura e o que é ciência? Quais os lugares de produção de ciência e de

---

<sup>1</sup> Autor. Docente da Unidade Acadêmica de Ciências Sociais do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande; doutorando em História Social pela USP através do Convênio Dinter USP/UFCG. [isamarlobo@gmail.com](mailto:isamarlobo@gmail.com) ou [isamarclobo@usp.br](mailto:isamarclobo@usp.br).

<sup>2</sup> Coautor. Graduando do Curso de História da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. [rafadalysson@gmail.com](mailto:rafadalysson@gmail.com).

cultura? Nosso primeiro desafio será mapear onde se encontram a cultura e a ciência; o segundo será uni-las, através de uma experiência etnográfica de curta duração desenvolvida numa turma no curso de Física do Centro de Formação de Professores (UFCG) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) realizada no semestre letivo 2019.1.

Adotamos o conceito de “Ciência Onívora” para resumir esta compreensão de cultura e ciência, estudada primordialmente pelos pesquisadores da ANT (Actor-Network Theory), entre eles Bruno Latour (1997, 2001) e Michel Callon (1995). Os estudos da ANT se enquadram nos estudos da História da Ciência e da Técnica, abordando os não-humanos como atores junto aos humanos, e seguindo a rede (o Network da sigla) até onde ela guiar. Os não humanos seriam uma das expressões da cultura aqui analisada.

A experiência etnográfica que aqui apresentamos segue o princípio da “Ciência Onívora” de não limitarmos a uma abordagem puramente científica ou puramente sociológica os seus eventos. Na disciplina de “Prática do Ensino de Física no Ensino Fundamental”, do curso de Física do CFP, acompanhamos experimentos científicos em sala de aula, constatamos a dupla ação: tanto dos não-humanos que mobilizam outros não-humanos, quanto dos humanos que mobilizam não-humanos para conceitua-los. Aliado a isso, questões subjetivas, de ordenamento da sala, de estruturação das experiências na forma de seminários, revelaram um tipo de construção científica específica. Aqui, “ideologia” e “objetividade” são “quadrados do mesmo quadrado”, pois, ao contrário dos que as separam, só enxergamos híbridos<sup>3</sup> quando os vemos em sua totalidade.

## **ONDE ESTÁ A CIÊNCIA? UMA EXPERIMENTAÇÃO NA OBRA DE HANS STADEN**

Retiramos do livro “Viagem ao Brasil” de Hans Staden (1930, p. 35, grifos nossos) o seguinte trecho

Como percebessemos que nos havia de faltar mantimento, saímos em dois barcos por um lugar chamado Tamaraka a buscal-o. Os selvagens, porém, tinham *atravessado grandes troncos de arvores no rio e se prostaram muitos delles nas duas margens*, com o intuito de impedir a nossa viagem.

---

<sup>3</sup> Por híbridos, seguindo Latour (1994, p. 53), entendemos a simbiose entre coisas, conceitos e homens. Uma máquina digital, por exemplo, só é um híbrido em sua ação coordenada pelo homem; um avião não tripulado é um híbrido se e apenas se tiver sido programado pelo homem.

Forçámos, porém, a tranqueira e ao meio dia, mais ou menos, estavam de volta sãos e salvos. Os selvagens nada nos puderam fazer nas embarcações; *arrumaram, porém, porção de lenha entre a margem e os barcos, a que deitaram fogo, a vêr si os incendiavam, e queimavam uma especie de pimenta, que lá cresce, com o fim de nos fazerem abandonar as embarcações por causa da fumaça.* Mas não foram bem sucedidos e, enquanto isso, cresceu a maré e nós voltámmos. Fomos a Tumaraká, onde os habitantes nos forneceram os mantimentos.

Staden descreve com detalhes os passos seguidos naquilo que podemos chamar de *experimento* dos “selvagens”. Primeiro, eles tentam parar o barco com troncos; segundo ateam fogo em plantas de pimenta. O objetivo era parar os “homens brancos”. Eles apenas usaram métodos diferentes. Mas porque este exemplo não nos parece inicialmente *científico*, tal qual observamos nos laboratórios? Definitivamente as florestas da costa brasileira do século XVI não se parecem com um laboratório moderno. Mas é só o aspecto físico que os distanciam? É preciso fazer duas tarefas: a de adentrar num laboratório preâmbulo da produção científica, e a de tentar ir além da obra de Staden, para aproximá-las.

Bruno Latour (1997, p. 195) no livro “A vida de laboratório: e a produção dos fatos científicos” (1997) conclui, entre outras coisas, que a função dos laboratórios por ele observado é a da produção de fatos, através da construção social de enunciados e dos mecanismos para eliminar a sua construção. Quanto aos indígenas, no relato de Staden, o que parece é que já conheciam o efeito da fumaça de pimenta queimada. É impossível dizer quando eles descobriram esta função, mas fazer um percurso imaginário não é: provavelmente em algum momento a pimenta queimou “sozinha” na natureza e os indígenas sentiram seus efeitos asfíxiantes. Neste momento, estabeleceu-se a construção de um fato: a de que a pimenta queimada gera incomodo. Não se trata do laboratório moderno, mas houve ali uma produção de conhecimento entre os indígenas, e a combinação de não-humano e humano resultou num híbrido. Temos o nosso “spray-de-pimenta” por assim dizer.



Figura 1. Indígenas tentando parar a embarcação em que Hans Staden estava em viagem ao Brasil  
Fonte: Quadro retirado da obra "Viagem ao Brasil" de Hans Staden (1930)

Assim como no laboratório moderno, no cotidiano indígena há a construção do fato da “fumaça de pimenta”, que, pelo relato de Staden, parece demonstrar um conhecimento sedimentado, a experiência que não deu certo. Tanto no laboratório quando na selva vemos o nascimento de fatos, que podem ser considerados construídos tanto subjetivamente como objetivamente, na qual as técnicas e os objetos fazem, ambos, parte da vida/cultura dos grupos envolvidos.

A palavra construção, definida por Latour em “A Esperança de Pandora” (2001, p. 154) evoca a mobilização tanto da parte humana como da não-humana. De fato, ambos agem e convivem entre si. Não podemos ignorar que os cientistas do laboratório disputam entre si em guerras subjetivas até atingirem o fato e afirmarem, ao final, toda a sua objetividade. Da mesma forma, não podemos negar a objetividade que está presente na produção de um “spray-de-pimenta” pelos indígenas, ainda que ao final eles decretem que foram os deuses que o fabricou. É preciso unir realistas e construtivistas.

Quando se leva em conta o que é dito no cotidiano do laboratório, se constata que não pode ser verdade que os cientistas não produzem cultura (mas não iremos dizer que seja uma “cultura culta”, que é aceita pelo “povo”, ou que, versão oposta, que é manipulada por eles, porque eles são como bestas)<sup>4</sup>. Mas por que não enxergamos cultura na ciência? O que nos levou a ver, índios e cientistas, tão opostos? Talvez precisamos resgatar o conceito de cultura.

<sup>4</sup> Ao contrário de Bosi (1992), entendemos que o “mundo do receituário” assim por ele chamado não se delimita e é criado pela “cultura popular”, mas ao contrário, faz parte de um processo em si científico, que é o de tradução, ou seja, os cientistas precisam se fazer entender, precisam entender a natureza, e entender a si próprios.

## ONDE ESTÁ A CULTURA? RENÉ DESCARTES E OS ONÍVOROS

A frase “Penso logo existo”, retirada do livro “Discurso do Método” (1996) de René Descartes é bastante conhecida principalmente no meio acadêmico. Este clássico contém, entre outras coisas, uma aula de como observar os detalhes do funcionamento das artérias e do coração<sup>5</sup> e a prova da existência de Deus<sup>6</sup>.

Majoritariamente, Descartes é chamado por pessoas que querem exaltar a cientificidade; o seu rigor, e os seus métodos. A estes iremos chamar de *vegetarianos* por ficar ali no trivial do pensamento do autor, sem relacionar lé com cré. Uma outra parte dos estudiosos irá dar atenção ao “contexto” de Descartes: irão analisar as cartas que ele escreveu, afirmando temer pela condenação de Galileu perante a Igreja, para assim evidenciar a sua relação com a espiritualidade, com a religião de seus pais e a influência que estes tiveram sobre ele<sup>7</sup>. Tudo isso visa responder a seguinte pergunta: o que fez de Descartes “um homem de seu tempo”? Para eles, a palavra cultura remete ao mundo imaginário humano. No máximo, eles irão citar que Descartes era cientista, e irão alertar para a “contradição” em Descartes acreditar em Deus. A estes iremos chamar de *carnívoros* seres que aprofundam a pesquisa, mas limitam sua visão a poucos aspectos do pensamento do filósofo.

Ambos irão dividir a obra de Descartes em vários compartimentos ou em caixinhas. O trabalho dos onívoros, ao contrário, leva-os a fusão de todas as partes outrora separados pelos vegetarianos e pelos carnívoros. Fazendo isso, os onívoros reatam o conceito de cultura<sup>8</sup>: não só humanos, nem só não-humanos, mas a mistura de ambos. A tarefa aqui é recompor os

---

<sup>5</sup> Descartes (1996, p. 53) pede aos “não versados” em anatomia que cortem diante deles o coração de algum animal de grande porte, pela semelhança que possui com o homem, e que tenha pulmões. Em seguida, Descartes detalha dados a serem observados: duas câmeras ou concavidades, a veia cava... e passa a definir a função de cada uma.

<sup>6</sup> Descartes (1996, 49) enxerga a existência de Deus com base na analogia da perfeição dos ângulos de um triângulo.

<sup>7</sup> Há uma pequena biografia de Descartes na versão do “Discurso do método” da edição da Martins Fontes. Para isso, ver: DESCARTES, René. Discurso do método. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

<sup>8</sup> Adotamos o conceito de Clifford Geertz de cultura, apresentado por ele na obra “A interpretação das culturas” (2008, p. 4) “[...] o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado.” Adaptando a frase de Geertz podemos afirmar que a cultura é uma teia de significados tecidos tanto por humanos como por não-humanos.



agentes, não determinando se o humano domina os não-humanos, ou vice-versa, mas entendendo-os como híbridos, agentes produtores de fatos.

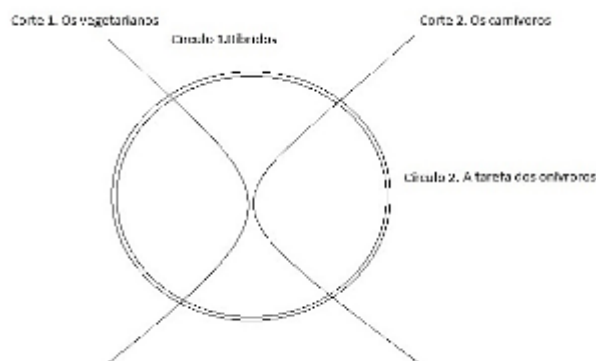


Figura 2 A tarefa dos onívoros

Como visto, há uma separação entre cultura e ciência pelos especialistas de cada área. O onívoro, ao contrário, afirma haver ciência na cultura e cultura na ciência. Mas que tipo de cultura os cientistas produzem? Ao mesmo tempo, que tipo de ciência eles produzem? Para tentar responder a estas perguntas o pesquisador onívoro foi a campo para observar como funciona a produção científica.

## METODOLOGIA

Agora que conseguimos compreender a tarefa dos onívoros, já podemos suficientemente observar um espaço de produção científica analisando as suas especificidades. Os objetivos aqui seguem os de Michel Callon, em seu artigo “Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuc”: “[...] o agnosticismo do observador para incluir também as ciências sociais” (CALLON, 1986, p. 262); “[...] explicar os pontos de vista e argumentos concebidos em uma controvérsia científica ou tecnológica nos mesmos termos, uma vez que sabemos que os elementos das controvérsias são uma mistura de considerações sobre a natureza e a sociedade. (CALLON, 1986, p. 262, tradução livre) e por último “[...] toda a distinção a priori entre eventos naturais e sociais [rejeitando] as hipóteses de um limite

definido que as separa.” (CALLON, 1986, p. 262, tradução livre). Tais objetivos são os que o autor segue na análise da rede das vieiras em seu célebre artigo.

A observação aconteceu numa turma do curso de ensino superior de Física do CFP/UFCG, na disciplina de “Prática do Ensino da Física no Ensino Fundamental”. Trata-se de uma metodologia experimental por misturar anotações das falas dos participantes, mas também ações tanto dos humanos quanto dos não-humanos. Os relatos que se seguem são parte das observações feitas.

## DESENVOLVIMENTO

Ao iniciar a observação, o pesquisador<sup>9</sup> percebeu que o professor havia pedido aos alunos da disciplina que agissem como professores de ensino fundamental com os seus colegas de ensino superior, e que os seus colegas também agissem como alunos de ensino fundamental. Nas aulas observadas ocorre a apresentação de dois seminários: cada seminário era composto por uma dupla. Cada dupla tinha que “fingir” estar dando uma aula para alunos de ensino fundamental, ao mesmo tempo em que dava a aula com base num tema previamente escolhido.

Em geral, a sala ficou organizada com cadeiras enfileiradas, reproduzindo a si mesma. O professor sentou-se sempre na primeira fileira, no sentido contrário ao da porta da sala de aula, quase sempre na primeira cadeira, o que indica uma posição privilegiada na sala.



Figura 3 O professor assiste ao experimento realizado pelos alunos. Fonte: arquivo pessoal do autor

<sup>9</sup> A partir de agora utilizaremos este termo para se referir especificamente ao pesquisador que realizou as observações etnográficas, no caso, o estudante de História do CFP/UFCG Rafael Dalyson dos Santos Souza.

Além disso, ele também avaliou as apresentações, o que faz dele um espectador ativo. Os apresentadores estão submetidos ao docente. O que constitui a primeira diferença entre um laboratório e uma sala de aula: no primeiro a presença de um “líder” serve para coordenar a experimentação, sendo que ele também não sabe o que pode acontecer (não excluindo que os cientistas de laboratório possuam uma hipótese); já na sala de aula há alguém que sabe o que pode e o que não pode acontecer.

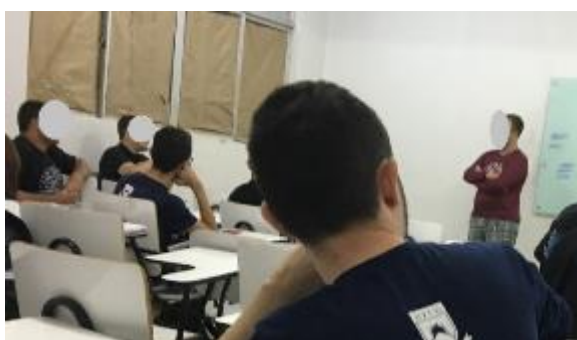


Figura 4 O professor avalia a apresentação da dupla. Fonte: arquivo pessoal do autor.

Durante a avaliação o professor chamou atenção para situações didáticas, sugerindo melhorias, assim como parabenizou quando avaliou como positiva as apresentações, seja a escolha dos experimentos ou a abordagem em si, e fez correções do ponto de vista científico, como no caso de fórmulas e conceitos citados pelos apresentadores. Um destes casos aconteceu quando um dos apresentadores do seminário anotou no quadro que o ouvido humano escuta de “20 htz a 20 hz”, afirmando que o som que está abaixo de 20 htz chama-se infrassom, e o que está acima de 22.000 hz chama-se de ultrassom.

Quando chegou o momento da fala do professor, este afirmou que a fórmula que a dupla escreveu no quadro estava errada. Ele disse que era H minúsculo e não maiúsculo, e que pensou que quando um dos integrantes da dupla foi para o quadro iria corrigir o H maiúsculo, mas acabou colocando um T no meio. A turma riu da atitude e um dos integrantes foi até o quadro corrigir.



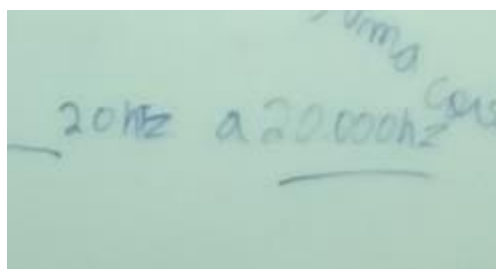


Figura 5 Dados incorretos. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

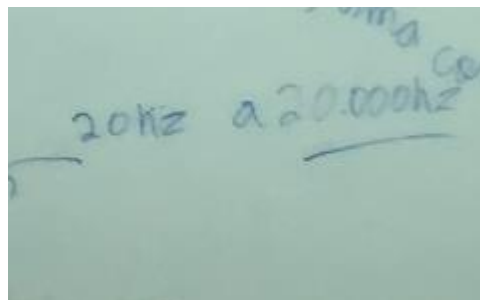


Figura 6 Correção dos dados. Fonte: arquivo pessoal do autor

O fato do professor corrigir os alunos não é exatamente o que chamou a atenção do pesquisador, pois ele já viu casos semelhantes em apresentação de seminário. O que mais chamou a sua atenção foi o fato de que até o momento da fala do professor a “fórmula do som” era de 20Htz a 20.000hz. Quando o professor corrigiu passou a ser de 20hz a 20.000hz. Com a presença do professor, os dados e conceitos são corrigidos *cientificamente*. Mesmo que o professor possa estar equivocado em algum dado, os alunos sairão dali confiantes de que a palavra do professor está correta.

#### **A ESTRUTURA DOS SEMINÁRIOS: A MOBILIZAÇÃO DOS NÃO-HUMANOS**

As apresentações consistiram em um conjunto de experimentações e conceitos sobre temas previamente escolhidos. A ordem entre conceitos e experimentos variou de dupla para dupla. No dia 28 de maio a dupla responsável pelo seminário/experimento começou perguntando a definição de luz. Logo em seguida, apresentaram alguns materiais que foram distribuídos aos demais alunos da turma. Os materiais eram: espelhos, lanterna e caixa. Eles dividiram a turma em grupos para colocar um outro objeto para refletir a luz da lanterna, sem dizer como poderíamos fazer isso. Antes de realizarmos o experimento dois dos componentes do nosso grupo diziam saber como iriam fazer para refletir a luz. Depois de tentarmos um pouco conseguimos refletir o objeto no espelho, como na imagem abaixo.



Figura 7 Experimento com laser e espelhos. Fonte: arquivo pessoal do autor.

Como visto nesta apresentação, a definição do termo científico veio a priori para depois realizarem o experimento, supondo que fosse necessário primeiro entender a noção científica para depois “aprender na prática”. Em outros casos a definição veio depois do experimento.

Uma outra dupla, no dia 07 de junho, iniciou seu seminário realizando um experimento. Nos introduzem a apresentação chamando a nossa atenção para os copos que estavam sobre a cadeira em frente a sala. Até então aqueles copos não tinham nenhuma função. Então eles começaram a explicar que iriam passar uma colher em seis copos vazios. Perguntou então se todo mundo ouviu o mesmo som, e a sala respondeu que sim. Então os copos foram cheios com quantidade de água diferentes uns dos outros: o primeiro copo com uma colher, o segundo copo com duas colheres... até chegar no copo seis com seis colheres. Depois a colher foi passada novamente nos copos. Ouvi sons diferentes em cada copo na medida em que ele passava a colher. Fomos informados se fossem sete copos seriam as sete notas musicais.

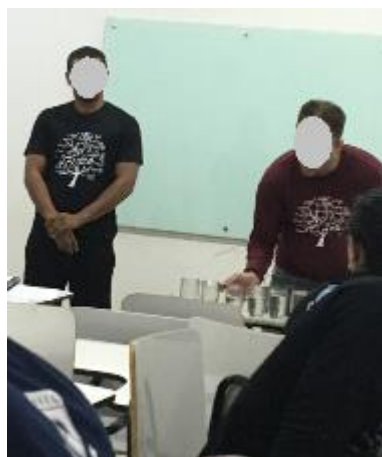


Figura 8 Experimento com copos

A dupla passou então um questionário sobre os experimentos realizados para que os alunos respondessem nos grupos em que estavam. Uma das questões pedia que definíssemos “som”. Um dos alunos da turma respondeu que “O som é aquilo que a gente escuta”. Um outro aluno quis contestar a afirmação, dizendo que o som “não é só aquilo que a gente escuta”. O apresentador disse então que a definição de som é “uma vibração que se propaga”, e aí a “controvérsia” se encerrou.

Percebe-se, com estes dois casos, que embora a ordem entre conceito e experimento varie, a ideia geral é a de traduzir cientificamente coisas cotidianas, seja em fórmulas ou em palavras. Não fica claro exatamente as fontes de onde foram retiradas as informações por eles citadas. Em geral não foi citada qualquer fonte. O que ocorreu algumas vezes foi apontar o descobridor daquele experimento, como ocorreu com uma dupla que apresentou no dia 17 de maio, quando passaram pelos alunos da turma um modelo de um termômetro que teria sido criado por Galileu. Uma das pessoas da dupla afirmou que este termômetro teria sido criado por Galileu com água fervente, mas que o do experimento foi feito por eles foi com álcool e corante. Observa-se, pela imagem seguinte do termômetro, que além de álcool e corante, foi confeccionado com um “canudo” de lápis, e um frasco.



Figura 9 Modelo de termômetro de Galileu confeccionado pela dupla apresentadora. Fonte: arquivo pessoal do autor.

Sobre este termômetro, a dupla explicou que o álcool como substância inflamável teria a propensão de subir em contato com as mãos humanas em temperatura diferente dele. Questionados pela turma, não souberam dizer se a gasolina, outra substância inflamável, poderia substituir o álcool neste experimento. Eles explicaram que o termômetro caseiro sobe quando a temperatura está acima de fusão. Como demonstrado na foto, o termômetro “subiu” quando toquei a mão sobre ele, o que indica que a minha temperatura estava elevada.

Como observado, a mobilização de não-humanos serve para afirmar conceitos já previamente selecionados pelos alunos. Em geral a dupla que apresenta o seminário/experimento faz o trabalho do professor, só que limitado: enquanto apresentam, eles possuem a verdade, e contestações aos experimentos trazidos são mal vistas. Os não-humanos presentes nos experimentos traduzem coisas cotidianas: como o som, a luz, as cores. A ideia é reproduzi-las em sala, mostrando a ciência em ação, definindo conceitos ou mobilizando o gozo como parte da aula.

Alguns momentos deixaram mais evidentes aquilo que os carnívoros chamam de “subjetividade”. No dia 17 de maio, por exemplo, observei que, como aconteceu nos demais dias, o professor fez sua fala ao final das apresentações e disse que a dupla poderia ter escolhido experimentos melhores. A dupla então afirmou que tiveram dificuldade de encontrarem experimentos. Um dos apresentadores afirmou que foi devido a sua condição de trabalhador que limitava seu tempo para os estudos. Além disso, outra dupla, agora no dia 28 de maio, teve sua apresentação prejudicada pela falta de slide. Um dos componentes pediu que o professor compreendesse, ao longo de sua apresentação, de que isso os impediu de

prosseguir da maneira como eles tinham combinado. Evidentemente, questionamentos levaram a uma influência na avaliação por parte do professor, que através de quesitos como “desenvoltura”, “preparo” e “capacidade de improviso” pode ter influenciado no caráter científico ou não do grupo.

## HÁ FATOS PARA OS ACERTOS E HÁ FATOS PARA OS ERROS

Nas nossas observações pudemos presenciar alguns momentos em que a subjetividade e a objetividade estavam em disputa ou passivamente ali pairando sobre nossos olhos. A subjetividade apareceu de forma mais direta quando os responsáveis pelos seminários/experimentações justificaram as falhas por problemas pessoais. Como aconteceu do apresentador justificar as falhas de sua apresentação por causa da jornada dupla que ele leva: de dia trabalho, de noite estudo. Ou quando problemas técnicos interferem na condução da apresentação. Vale lembrar que eles não aconteciam sempre nesta ordem, podendo ocorrer em outras ordens a depender do dia.

Para ser considerado científico pelo professor, tem que se percorrer um processo que aqueles que o alcançaram percorreram. Tal caminho deve ser, obrigatoriamente, contrário ao dos que não deram certo. Aqueles que não se preocuparam com a falta de slide, aqueles que tiveram mais tempo para se prepararem, e aqueles que combinaram as duas coisas tem construído bem a ciência.

A objetividade, destacada pelas nossas observações, é o centro das experimentações/seminários. Os conceitos, aparecendo antes ou não, traduziam coisas gerais, fórmulas, que dão a entender serem passíveis de reprodução. Quando as duplas mobilizam objetos, elas querem demonstrar algo que já está constatado e pode ser reproduzido. Se houver erro, como aconteceu de um experimento ter funcionado com uns grupos da sala e outros não, cabe à dupla, segundo a fala do professor, questionar os motivos do por quê não deu certo, supondo haver uma resposta pronta para tais razões.

O experimento que deu “mais ou menos certo” foi realizado seguindo as instruções dadas pela dupla que apresentava, sendo composto pelos seguintes materiais: dois CDs, um tubo de papel, dois elásticos, um palito de churrasco, uma porca de parafuso e uma fita adesiva. Para chegar até o modelo final deveria se efetuar um corte no palito em três pedos da



ponta, para ficar um pedaço pequeno e um maior, e depois passar o elástico e prender cada uma das pontas com a fita adesiva. Depois teriam que passar os elásticos pelo tubo de papel e pelo segundo cd, e passar o elástico pela porca de parafuso, prendendo o palito maior entre a porca e o elástico. A ideia era que estando pronto, os grupos da sala girassem o palito maior várias vezes, colocando-o em um local plano. Pelas instruções dadas, percebemos que ainda que mesmo todos tendo seguido todas as instruções, nem todos os materiais foram colocados no “mesmo local”, nem todos os elásticos seriam os mesmos, nem todas as amarrações alcançariam o mesmo nível. O resultado não poderia ser o mesmo, ainda que fosse.



Figura 10 Material para o experimento sobre Energia Potencial Elástica



Figura 11 O experimento que deu "mais ou menos" certo

O experimento, assim como os demais, tinha a utilidade de funcionar como “analogia” para dois conceitos: após o final da experiência, a dupla explicou os conceitos de “Energia Potencial Elástica”, que é aquela ligada as propriedades de uma mola (neste caso, elas

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

explicaram que a liga e o material associado a ela funcionaram como uma mola), e “Energia Cinética”, que é a associada ao corpo em movimento (neste caso, elas apontaram que ao se movimentar, o material produzia energia cinética). Em sua fala, o professor apontou que as alunas poderiam ter aproveitado o momento para, segundo ele, refletir sobre os motivos de não ter dado certo.

Confrontando as duas situações: conceitos e experiências, percebemos que nestes momentos, fica claro que a Ciência é concebida como “exata”, mesmo nos desvios. Quando há desvio, há justificativa, seja ela qual for. Isto constitui o fato, aqui entendido como as causas dos processos naturais. Quando o professor fala para refletir sobre “os motivos de não ter dado certo” subentende-se que há uma maneira de dar certo, e que há explicações até para o erro.

## CONCLUSÕES

A disciplina “Prática do Ensino de Física no Ensino Fundamental” caracteriza-se por envolver experimentação com prática didática. Neste curso, tem-se como objetivo aliar a pesquisa (experimentação) ao ensino. A “Observação e análise de situações de ensino” como metodologia funcionou, como dissemos anteriormente, não se sabe se por falta de tempo ou por opção, na própria sala de aula do curso de graduação de Física, o que significou, na prática, a realização de momentos “cênicos”, no qual ambos, apresentadores e colegas, fingiam estar numa sala de aula de ensino fundamental. É importante lembrarmos que o CFP (Centro de Formação de Professores), local onde fizemos a observação, é uma instituição de formação de Licenciatura. Assim sendo, entende-se que a formação dada nos cursos se volta a formas profissionais para a área de educação. Assim sendo, podemos conjecturar algumas conclusões a partir do observado.

Assim, nossa experiência revela que: 1) O ENSINO é uma faceta tratada como teatro, já que os alunos devem fingir que estão na escola básica; os não apresentadores devem fingir que são alunos do ensino básico. A questão é tão complexa, que parte da turma já sabia como resolver o problema da reflexão da luz conforme relato; 2) A PESQUISA é tratada como “teatro”, já que já se saberia o resultado, apenas estimulando a sua reprodução. A experiência é marionete do professor que diz o que está certo ou errado, como não poderia deixar de ser já que o objetivo é ensinar na prática, 3) OS FATOS (conceitos, fórmulas) são entendidos como

resultados dados absolutos, ignorando, ou apagando da cena, as intromissões que o fazem não funcionar, ou não responder a fórmula previamente estabelecida (como o material da experiência que não girou). Há fatos para acertos, e há fatos para os erros e 4) OS HÍBRIDOS Como visto, não pudemos separar os âmbitos da ação. Ela é “mixada” por não-humanos, humanos, ideologia, dados, conceitos, subjetividades.

## AGRADECIMENTOS

A História das Ciências, ou humanidades científicas, e seu diálogo direto com as ciências, permite aos profissionais da área enxergar aquilo que, como definimos, carnívoros e herbívoros não enxergam: os pontos no qual ambos se encontram. É profunda a contribuição que prestamos a compreensão dos meandros da ciência, sobretudo no momento atual no qual a ciência é fortemente atacada (mas desde o seu surgimento enquanto disciplina e método ela tem sido): tanto por aqueles que a querem defender, colocando-a sob um pedestal no qual ela substitui a tudo e todos, como por aqueles que a querem negar. Por isso, visamos divulgar os processos de produção científica, o que tira dela a “cortina negra” que aqueles que, a pretexto de a quererem defender, não aceitam que ela seja analisada, assim como tira o “manto da invisibilidade” que, seja por interesse ou por ignorância, negam a sua objetividade. Como se percebe, os historiadores da ciência estão condenados ao “meio”, a concertarem as “pontes”.

Neste sentido, agradecemos a contribuição dos participantes desta pesquisa: aos alunos e ao professor da turma de Prática do Ensino de Física no Ensino Fundamental do curso de Física da UFCG, Campus Cajazeiras, os quais nos forneceram grande aprendizado sobre a construção do conhecimento científico, particularmente naquele espaço e naquele tempo. Atestamos a importância de nos referirmos especificamente a àquela turma e aquela proposta, o que, por lógica, não necessariamente sintetiza a construção do conhecimento como um todo por aquela instituição ou aquele curso.

Evidenciamos mais uma vez a importância e a contribuição que a participação em uma pesquisa de caráter etnográfico proporciona: a cultura (reiteramos: há cultura científica, o que não exclui a objetividade, mas, pelo contrário, a estuda) quando interpretada e compartilhada permite a sociedade como um todo a compreensão do “outro”: suas especificidades, semelhanças, e aprendizados.

## REFERÊNCIAS

- BOSI, Alfredo. Dialética da colonização. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- CALLON, Michel. Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuç. In: **Sociología de la ciencia y la tecnología**. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, 1986. p. 259-282.
- DESCARTES, René. Discurso do método. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LATOUR, Bruno. Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.
- LATOUR, Bruno. A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru, SP: EDUSC, 2001.
- LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. A vida de laboratório: e a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- STADEN, Hans. Viagem ao Brasil. Rio de Janeiro: Officina Industrial Graphica, 1930.