UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA
PÓS-GRADUAÇÃO INTERUNIDADES EM ENSINO DE
CIÊNCIAS

JOÃO EDUARDO FERNANDES RAMOS

O cômico e a física: o riso, a quebra de expectativa e o absurdo
no ensino e na divulgação da física

São Paulo

2016

JOÃO EDUARDO FERNANDES RAMOS

O cômico e a física: o riso, a quebra de expectativa e o absurdo
no ensino e na divulgação da física

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação Interunidades em
Ensino de Ciências da Universidade
de São Paulo, para a obtenção do
título de Doutor em Ensino de
Ciências na modalidade Ensino de
Física

Área de Concentração: Ensino de
Física

Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo Piassi

São Paulo,

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

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

Ramos, João Eduardo Fernandes

O cômico e a física: o riso, a quebra de expectativa e o absurdo no ensino e na divulgação da física. São Paulo, 2016.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo Piassi

Área de Concentração: Ensino de Física

Unitermos: 1. Física - Estudo e ensino; 2. Interdisciplinaridade; 3. Riso; 4. Humor; 5. Divulgação científica.

USP/IF/SBI-028/2016

*À Sarah, com quem compartilho as melhores e mais gostosas
risadas, e à Luísa, sobrinha e afilhada, que tem o sorriso mais
lindo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos meus pais, Renata e Eduardo, por toda ajuda e torcida.

Aos meus queridos irmãos, Maria Raquel, Bruno, Bella e Zé, pela força nos momentos felizes e difíceis.

À Sarah, que sempre está do meu lado rindo e confortando.

Ao Prof. Dr. Luís Paulo Piassi, por toda confiança, ótimas sugestões e exemplos ao longo dessa trajetória que se iniciou lá no mestrado.

Aos membros, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação Interunidades, pela ajuda ao longo da pesquisa.

À Prof.^a Dr.^a Ângela Bicca e o Prof.^a Dr. Awdrey Miquelin, pelas colaborações durante a qualificação.

À Prof.^a Dr.^a Maria José de Almeida, à Prof.^a Dr.^a Isabel Monteiro, ao Prof. Dr. Sírío Possenti e o Prof. Dr. Maurício Pietrocola, por aceitarem participar da banca avaliadora da tese.

Aos tios e tias, em especial aos tios Bernadette e Genão, e primos Gui e Lu, pela companhia nessa jornada, e pelo acolhimento, conversas e cervejas após as aulas.

Aos amigos, que sempre são garantias de momentos de risos e descontração, em especial, a Julia e Zégui, e ao Emerson e Pati, pelas aventuras sorocabanas.

À “gangue” de pernambucanos erradicados em São Paulo, Julinha, Sil, Matias, Fernando, Raíza, Mateus, Guga, Louise, Ney, Elisa, Lulina, André, Inés, Tiago, Toñin, Kleber, Alê, Caçapa, Caio. E outros grandes amigos que às vezes dão um pulo no “sul maravilha”, Fábio, Victor, Rafael, Lika, Tamy, Dui, João, Dan, Yuri, Duda, Fred, Raquel, Coutinho, Seu Carlos e Dona Cynthia. E aos amigos de São Paulo, que são tão queridos quanto, Syrlene, Cá, Natália, Vitor, Carol, Renan, Alicia, Anali, Flavinha, Leika...

Aos colegas de profissão da Universidade de Sorocaba – UNISO, Bruno, Fábio, Andrei, Noberto e Lucas, e da caravana da UNISO, Lara, Fernanda e Bruno, e do Instituto Federal de São Paulo – IFSP, Léo, Rechi, Porto, Tassi e Oz.

A todos do INTERFACES, Francisco, Mson, Rui, Ricardo, Paula, Tuany...

Ao Rafael Kimura e à Rosana Marques, pelas discussões literárias do projeto LUCIA.

Ao Alexandre Bagdonas, pela parceria no estudo sobre a obra de Gamow e sua relação com o humor.

Aos monitores do ALICE, que toparam participar do grande laboratório que foi o projeto.

Aos alunos e professores que de alguma forma participaram da pesquisa, em especial os da escola Arquiteto Luis e Saia.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

E a você, que de alguma maneira achou a pesquisa interessante e decidiu se aventurar na leitura.

Guia prático para a ciência moderna:

- Se se mexe, pertence à biologia*
- Se fede, pertence à química*
- Se não funciona, pertence à física*
- Se ninguém entende, é matemática*
- Se não faz sentido, é psicologia*

Autor desconhecido

O riso destrói as certezas. E especialmente aquela certeza que constitui a consciência enclausurada: a certeza de si. Mas só na perda da certeza, no permanente questionamento da certeza, na distância irônica da certeza, está a possibilidade do devir. O riso permite que o espírito alce voo sobre si mesmo. O chapéu de guizos tem assas.

Jorge Larossa

RESUMO

RAMOS, João E. F. **O cômico e a física: o riso, a quebra de expectativa e o absurdo no ensino e na divulgação da física**. 2016. Tese (Doutorado) - Instituto de Física, Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

É possível rir da ciência? Qual seria a relação entre o cômico e a ciência? Onde está o humor na ciência? No âmbito do ensino, os alunos riem das piadas com física? É preciso entender ou saber conceitos de física para entender a piada? É pensando nestas questões que articulamos a presente pesquisa, que visa estudar a relação entre o humor e a ciência e suas implicações didáticas. Para tanto, iniciamos nossa pesquisa a partir de um estudo das teorias sobre o humor e sua evolução ao longo da história, seguida de um levantamento de obras, tais como: *O Guia do Mochileiro das Galáxias* de Douglas Adams, *As cosmicômicas* de Italo Calvino, tiras e charges, entre outras, nas quais enxergamos uma aproximação entre ciência e humor. Com a base teórica, investigamos os resultados de intervenções didáticas nas quais foram utilizados materiais midiáticos pesquisados. Para a elaboração e realização das atividades e da pesquisa, nós nos apoiamos em uma metodologia que engloba três etapas: *análise*, *formulação* e *aplicação/intervenção*. Em que na primeira, o material é estudado, em seguida é realizada a produção de uma proposta de atividades, que, por fim, é realizada em um espaço educacional, seja ele formal ou não. No presente trabalho, a investigação foi realizada em dois momentos distintos. O primeiro envolvendo estudantes do ensino superior, tanto da Escola de Artes Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, quanto da Universidade Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus Rio Claro, e no segundo com alunos do ensino fundamental II, no âmbito do projeto *Banca da Ciência na Escola*. Como resultado, concluímos que, no geral, a relação entre humor e ciência se encontra fora da ciência, e relacionada com outros conteúdos. Pudemos observar que, de fato, há uma estreita relação entre o riso e a compreensão de um conteúdo científico, e, que o humor, devido a sua aproximação com o lúdico, possibilita, e necessita, um espaço dinâmico para a sua utilização. Portanto, o humor apresenta um papel importante tanto no processo de ensino-aprendizagem quanto no engajamento à ciência.

Palavras-chave: Riso. Humor. Comunicação científica. Intervenções em espaços formais.

ABSTRACT

RAMOS, João E. F. **Comic and physics: the laugh, the violation of expectations and the absurd on physics teaching and science communication.** 2016. Tese (Doutorado) - Instituto de Física, Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Is it possible to laugh from Science? What would it be the relationship between something funny and science? Where is the humor on science? On the scope of teaching, do the students laugh from physics puns? Is it necessary to understand or to know physics concepts to “get” the joke? It is thinking on these questions that we have articulated this current research, that aims to study the relationship between humor and science, and its didactical implications. To do so, we started this research studying the humors theories and its evolution trough history, followed by a study of media works, such as Douglas Adams’ Hitchhiker’s Guide to the Galaxy, Italo Calvino’s Cosmicomics, comic stripes, among others, on which we saw an approximation of science and humor. With this theoretical background, we have investigated the outcomes of didactical interventions on which the works researched were used. For the elaboration and realization of the activities and the research, we supported a methodology that can be divided in three steps, analysis, elaboration and intervention. On the first step, the work its studied, on the second step one intervention its elaborated, and, on the third step, the intervention takes place on an education environment, be it formal or nonformal. On the current work, the investigation was performed on two different moments. The first involving students from undergraduate courses, such as Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, and, Universidade Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus Rio Claro, and on the second moment, with students from secondary education on the project *Science stand at school*. As results, we have concluded that, in general, the relation between humor and science can be found outside the science, and related with others subjects. We could also observe that, indeed, there is a strait relationship among laugh and the comprehension of a scientific content, and, that the humor, due its proximity with ludic activities, allows, and requires, a dynamical space for its use. Therefore, the humor has an important role in teaching and learning process an in the engagement of science.

Keywords: Laugh. Humor. Science communication. Interventions on nonformal spaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma do projeto Banca da Ciência na Escola.....	25
Figura 2: Bonecos papertoys do projeto ALICE	26
Figura 3: Etapas da metodologia de pesquisa	28
Figura 4: Charge sobre a ciência e os experimentos	31
Figura 5: Astronauta urinando na Lua	32
Figura 6: Mafalda e a posição da Terra.....	32
Figura 7: Modelo da IHPT - Instrucional Humor Processing Theory	69
Figura 8: Carta e desenhos feitos por Gamow.	81
Figura 9: Pesquisa sobre o coeficiente de atrito entre a casca da banana e o pé	84
Figura 10: Calvin desligando a gravidade.	107
Figura 11: Calvin questionando seu pai sobre a teoria da relatividade	108
Figura 12: Calvin resolvendo uma prova de Física	109
Figura 13: Calvin e o vagalume.....	110
Figura 14: Calvin após ser bombardeado por Raio-X	111
Figura 15: Jovem Cobra questionando a tranquilidade diante do Universo	113
Figura 16: Jovem Cobra questionando o funcionamento das teorias sobre o Universo	113
Figura 17: Cobras dialogando sobre o custo para a ‘construção’ do Universo	114
Figura 18: Cobras dialogando sobre a Terra diante da grandeza do Universo	114
Figura 19: Cobras dialogando sobre a existência de vida inteligente no universo ..	114
Figura 20: Cobras dialogando com alienígenas	114
Figura 21: Einstein pesquisando a relação entre massa e energia.	116
Figura 22: Galileu realizando experimentos	117
Figura 23: Sarney e a “partícula de Deus”.	119
Figura 24: Qual o partido da partícula?	120
Figura 25: Higgs e a arca de Noé.....	120
Figura 26: Deuses e Higgs.	121
Figura 27: Deuses batalhando pela partícula de Higgs.....	122
Figura 28: Higgs encontrada na bagunça	123
Figura 29: Faxineira e o bóson.....	123
Figura 30: Higgs e o ponto G.	124
Figura 31: Cientistas descobrem do que o nada é feito.	124
Figura 32: Homer e o moto contínuo.....	129
Figura 33: Uma camponesa “bruxa”.....	132
Figura 34: Paramédicos retirando o fígado do Sr. Brown e, a direita, a Sra. Brown ouvindo a canção “Galaxy Song”.	133
Figura 35: Stephen Hawking prestes a atropelar Brian Cox.....	135
Figura 36: Trecho do episódio da primeira temporada em que Leonard conta a piada da Galinha esférica no vácuo.	137
Figura 37: Piada com o atrito e a resistência do ar.	140
Figura 38: Piada sobre grandezas vetoriais.	142
Figura 39: Piada sobre inércia.....	143

Figura 40: O gato químico.....	144
Figura 41: Einstein realizando um experimento de pensamento.....	145
Figura 42: Ciência real vs ciência dos filmes.....	146
Figura 43: Meme do filme <i>Star Trek</i>	160
Figura 44: Meme do filme <i>Gravidade</i>	161
Figura 45: Meme do filme <i>Zathura</i>	162
Figura 46: Meme do filme <i>Europa Report</i>	162
Figura 47: Meme com o filme <i>Star Trek</i>	163
Figura 48: Meme marte ou each?	164
Figura 49: Meme astronauta respirando metano.....	164
Figura 50: Meme teletransporte ou metrô?	165
Figura 51: Meme do filme <i>Gravidade</i>	166
Figura 52: Meme do filme <i>Gravidade</i> utilizando o baixo cômico	166
Figura 53: Cartazes elaborados para convidar os estudantes a participarem do projeto LUCIA.....	199
Figura 54: Planetas decidindo explicar a Gumball a insignificância da vida.....	206
Figura 55: Cobras dialogando sobre a existência de vida inteligente no universo ..	228
Figura 56: Um pato pensando sobre a física.....	228
Figura 57: Momento de reflexão.....	239
Figura 58: O palhaço Einstein	243

LISTAS DE FOTOS

Foto 1: Alunos do primeiro grupo apresentando o esquete. Destaque para a utilização de balões de pensamento	171
Foto 2: Alunos do segundo grupo apresentando a cena	174
Foto 3: Alunos do terceiro grupo apresentando a cena e utilizando uma “nave-moto”	177
Foto 4: Alunos representando o universo antes do Big Bang	179
Foto 5: Alunos em semicírculo para a atividade de leitura	181
Foto 6: Estudantes escolhendo livros disponíveis à leitura.	198
Foto 7: Aluna correndo para acertar a mão da monitora e poder cantar uma música que contenha a palavra sorteada.	208
Foto 8: Grupos pintando a fantasia de robô.	212
Foto 9: Alunos e monitores durante a explicação da dinâmica de leitura.....	223
Foto 10: Naves construídas pelos alunos para viajar pelas galáxias	225
Foto 11: Alunos organizados em círculo durante a realização da atividade com as piadas.....	230
Foto 12: Reação da aluna à leitura da piada.....	231
Foto 13: Alunos representando tudo num ponto	234

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Exemplo de lista reduzida de manifestações verificáveis	35
Tabela 2: Atividades realizadas pelo projeto LUCIA	204
Tabela 3: Atividades realizadas pelo projeto MARIA.....	204
Tabela 4: Respostas ao questionário inicial sobre hábito de leitura.....	217
Tabela 5: Respostas ao questionário final	220
Tabela 6: Piadas selecionadas para a realização da atividade	227

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO/CARTA AO LEITOR.....	17
1. FÍSICA E HUMOR? SIM, FÍSICA E HUMOR!	19
1.1 Da teoria à prática: objetivos e caminhos da pesquisa	23
1.2 Metodologia e aportes teóricos.....	28
2. HUMOR: SUA HISTÓRIA E RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO	37
2.1 O riso através do tempo.....	38
2.2 Mecanismos do humor: riso e linguística	56
2.3 O riso e a sua presença na educação	58
2.3.1 Pontos positivos e negativos do uso do humor na educação.....	59
2.3.2 O riso na visão de educadores e educandos	61
2.3.3 Riso, logo penso: a relação entre o riso e a cognição	66
3. HÉLIOS (<i>HeHeHe</i>) E POTÁSSIOS (<i>KKK</i>): ENCONTROS ENTRE O RISO E A CIÊNCIA.....	73
3.1 O riso na ciência	74
3.1.1 George Gamow, um cientista fanfarrão.....	77
3.1.2 IgNobel, a verdadeira ciência?	83
3.2 Humor e ciência na literatura	85
3.2.1 Qfwfq e as Cosmicômicas	87
3.2.2 Não entre em pânico! O guia dos mochileiros das galáxias e seus aspectos científicos e humorísticos.....	96
3.3 Humor científico nas tiras e charges.....	102
3.3.1 Calvin e Haroldo: a ciência na visão de uma criança e seu tigre de estimação.....	104
3.3.2 O universo pelas Cobras.....	111
3.3.3 A ciência ri.....	115
3.3.4 O bóson de Higgs, a partícula de Deus, ou de Deuses?.....	118
3.4 Luz, câmera e ação: ciência e humor nas produções audiovisuais.	125
3.4.1 Monty Python: método para identificação de bruxas e a canção do Universo	131
3.4.2 Bazinga!	136
3.5 Memes, charges e piadas: o humor no ambiente virtual.....	137

4. ENSINANDO FÍSICA COM HUMOR: PRIMEIROS PASSOS E EXPERIÊNCIAS	149
4.1 Atividades realizadas na disciplina Ciências da Natureza do ciclo básico da USP Leste.....	150
4.1.1 O Guia dos Mochileiros das Galáxias pelos seus leitores.....	151
4.1.2 Produção de charges humorísticas e memes	158
4.2 “Fazendo Arte com Física”: a presença da arte e do humor na formação inicial de professores de física.....	167
4.2.1 Vacas, P.O.P. e o Big Bang: leitura e humor a partir de esquetes teatrais	169
4.2.2 Dinâmicas e jogos de leitura	179
4.3 O que observamos com estas práticas iniciais?	182
5. LUCIA E MARIA: HUMOR E CIÊNCIA ATRAVÉS DO LÚDICO E DA LEITURA	185
5.1 Leitura, jogos e riso: bases teóricas das frentes LUCIA e MARIA	186
5.1.1 Pelo prazer de ler	187
5.1.2 Riso, brincadeiras e jogos como uma subversão ao espaço escolar: aspectos do projeto MARIA.....	200
5.2 Fazendo rir: estudo da produção de atividades humorísticas e lúdicas por parte dos monitores do projeto ALICE	202
5.2.1 Manchinha fútil: uma canção sobre o universo e a nossa insignificância	205
5.2.2 Robôs sentimentais.....	209
5.2.3 Mas e o riso? Cadê?	212
5.3 O humor como forma de produzir uma atitude positiva em relação a ciência: a produção dos estudantes participantes do projeto	214
5.3.1 Perfil dos participantes: hábitos e práticas de leitura	215
5.3.2 Guia dos mochileiros e viagens pela galáxia: o lúdico da imaginação e da leitura	222
5.3.3 Por que um próton cruzou a estrada? Leitura de piadas e sua recepção	226
5.3.4 Cosmicômicas e jogos de improvisação	233
5.3.5 O que aprendemos com os alunos participantes do projeto	235
5.4 Dialogando com o espaço do professor: formação continuada a partir de projetos na escola.....	236
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	239
REFERÊNCIAS.....	247

ANEXOS	267
ANEXO I: TCLE	268
ANEXO II: Diários de Bordo.....	270
ANEXO III: Questionários	274

APRESENTAÇÃO/CARTA AO LEITOR

Vários motivos me levaram a querer pesquisar essa relação entre ciência e humor. Gostar de rir, com certeza está entre elas, e ao mesmo tempo, ver que os alunos no geral também gostam de rir.

Mas, uma coisa em particular me chamou a atenção, a epígrafe do livro “O que é ciência afinal?” de Alan Chalmers (2010). Caso você esteja se perguntando o que está escrito lá, dê uma pausa e procure o que diz a epígrafe. Como sei que nem todos têm o livro, vou ajudar. Ela diz assim:

Como todos os jovens, eu decidi ser um gênio, mas felizmente o riso interveio.

Cléa, Lawrence Durrell.

Achei curiosa essa citação na abertura de um livro sobre filosofia da ciência. E mais do que isso, me fez pensar sobre o poder que o riso tem de transformar. Para mim, o que essa frase mostra é que não existem gênios. O riso mostrou que somos todos “normais”.

Assim, essa tese acaba sendo uma intervenção para refletir sobre a ciência e o seu ensino. Passeando por diversos exemplos da aproximação entre ciência e humor, vamos pensando sobre suas implicações didáticas.

Início a introdução em que apresento os questionamentos que nos levaram a realizar esta pesquisa. Também apresento o que foi realizado e qual a metodologia que foi aplicada.

Após a introdução, o capítulo seguinte, é dedicado ao humor. Sua história, sua relação com a linguística que tenta explicar porque algumas piadas são engraçadas e sua relação com a educação de maneira geral.

No terceiro capítulo é explorada a relação entre ciência e humor. Isso é feito a partir de exemplos de diferentes suportes midiáticos. No quarto e quinto capítulos, que podem ser vistos como a parte prática da tese, são apresentadas intervenções realizadas em ambiente escolar e seus resultados. E por fim, nas considerações, tentamos dar um fechamento ao que foi apresentado.

1. FÍSICA E HUMOR? SIM, FÍSICA E HUMOR!

“O que a mulher do Einstein disse quando o viu pelado? ‘Uau, que físico!’” (BARONI *et al*, 2011, p. 84). Já imaginou toda a sensualidade de Einstein pelado? Ele realmente era um físico de espantar, mas não sabemos se ele tinha um “físico” tão espetacular assim... Às vezes é difícil desconstruir a imagem de um grande e importante cientista, e o mesmo vale para outras pessoas. Entretanto, pela via do humor, as máscaras caem e somos convidados a olhar o nosso redor com outros olhos. Somos apresentados a novas perspectivas, algumas até “proibidas” como eram as representações da cultura cômica popular no século XV e XVI (BAKHTIN, 2010, p. 41). Essa introdução, um tanto descontraída, serviu para quebrar um pouco a seriedade de uma tese acadêmica, a partir de uma linguagem com características cômicas.

De certa maneira, esta tese é sobre isso. Sobre o riso, o humor e suas possibilidades educacionais no Ensino de Física, não sobre Einstein pelado, o que daria um trabalho e tanto.

O fato é que gostamos de rir. Sentimo-nos bem quando rimos (LEI *et al*, 2010), inclusive, buscamos isto indo ao cinema ver uma comédia, assistindo vídeos no YouTube, vendo apresentações de stand-up comedy, nos reunindo com amigos, lendo livros, charges e tirinhas, e por aí vai. Talvez possamos até rir na escola, mas, como aponta Jorge Larrosa, em pedagogia se ri pouco (2010, p. 171), não abrindo muito espaço para o humor. Evidente que há o riso entre amigos no ambiente escolar, mas dentro da sala de aula, ou durante a aula, muitas vezes, o ambiente se parece com “uma igreja, com um tribunal, com uma celebração patriótica ou com uma missa cultural” (LARROSA, 2010, p. 172), lugares onde dificilmente há espaço para o riso. Talvez não seja à toa que os alunos achem a escola tão ruim, “como um medicamento amargo que somos obrigados a tomar” (SNYDERS, 1988, p. 12).

No entanto, evidente que rir não é uma atividade inofensiva que só nos dá prazer. Isto ficou evidente em janeiro de 2015 quando um grupo de jornalistas e cartunistas do periódico satírico francês Charlie Hebdo foram assassinados em um

atentado terrorista realizado por dois irmãos muçulmanos (G1, 2015). O atentado foi motivado pelas caricaturas do Charlie Hebdo, que fizeram piadas sobre líderes islâmicos, inclusive Maomé. No geral, o Hebdo se utiliza do humor, justamente para satirizar e criticar não apenas as religiões, mas todos os temas possíveis, inclusive a crise imigratória da Europa (TERRA, 2015). Dessa maneira, o humor acaba tendo duas faces, uma de libertação e outra repressora.

Dado este cenário, e levando em consideração o prazer que leva ao riso e sua importância, nos questionamos onde está o humor na ciência. Como se caracteriza o humor na ciência, ou seja, o que pode tornar a física e a ciência em geral engraçadas? Quais os temas que geram o riso na física? Quais os tipos de humor que são usados para fazer piada com a física? E, como o humor pode ser utilizado em atividades didáticas para abordar conceitos e temáticas da física? O que aprendemos quando rimos? Será que o humor pode ser utilizado como um parâmetro para a compreensão do conteúdo? Ou seja, a compreensão de uma piada pode ser utilizada como parâmetro para a aprendizagem? A razão desta questão surge porque o riso é uma função da cognição, pois, dificilmente rimos do que não entendemos. Há assim, uma estreita relação entre o riso e o pensamento.

A sugestão de utilizar a aproximação entre riso e ciência na educação já foi proposta em outros momentos. No entanto, especificamente em relação ao ensino de física, poucas obras parecem seguir este caminho. Compartilhamos da preocupação de Wolff-Michael Roth (*et al*, 2011) ao constatar que no ISI (Instituto de Informação Científica) só constam dois artigos que estudam a relação entre humor e ciência na educação. Sobre isso os autores questionam:

Devemos levar essa situação como um indicador de que o riso não tem papel nenhum no ensino e aprendizagem de ciência de maneira geral, para o ensino fundamental ou para estudantes do ensino médio especificamente? A ciência é um negócio tão sério que não tem espaço para o riso, principalmente naqueles lugares onde as pessoas são induzidas a práticas de raciocínio e discursivas? (ROTH *et al*, 2011, p. 438).

Em nosso levantamento preliminar também encontramos poucas, mas importantes referências. Um dos primeiros trabalhos que apontam nesta direção é o do professor americano Ivars Peterson, que já na década de oitenta apresentava sua experiência com o uso do humor nas suas aulas de física. Peterson parte da

premissa de que para muitos alunos a física não se apresenta como algo compreensível, fato este que também é recorrente entre os estudantes brasileiros. Pensando nisso, ele parte para a proposta de que a física também pode ser divertida e engraçada. Por que não?

Assim, de acordo com Peterson (1980, p. 646): “Se os conceitos e aplicações da física são abordados com senso de humor e com imaginação, então todo o trabalho duro envolvido irá parecer mais leve”. É importante ressaltar o papel da imaginação na aula de física, uma vez que esta deve ser tida como elemento central no processo de aprendizagem dos conhecimentos em um contexto escolar (PIETROCOLA, 2004).

Peterson apresenta algumas sugestões de como adicionar um pouco de humor nas aulas de física. Dentre elas destacamos o uso de tirinhas humorísticas; o uso de trocadilhos visuais, modificando a forma das palavras para mostrar os conceitos envolvidos nela; o uso de unidades de medidas não usuais, que sejam inventadas; o uso de romances, entre outros (PETERSON, 1980, p. 647-648). Por fim, ele afirma que “o uso judicioso do humor apenas nas horas certas pode criar uma atmosfera mais feliz e criativa na sala de aula” (PETERSON, 1980, p. 650).

Seguindo a proposta de Peterson, dois professores chilenos também apresentam a proposta de ensino de física a partir do humor. Segundo os autores, “Desejamos que o estudante observe o humor com um olhar curioso e veja ‘o texto mais além do texto’ considerando o contexto cultural, histórico e científico” (WORNER; ROMERO, 2008).

Esta visão do diálogo da física com o contexto cultural, histórico e científico também está presente na proposta da física como elemento cultural do professor João Zanetic. Desde sua tese, Zanetic (1989) defende a interação entre a física e a cultura, no sentido de que o desenvolvimento científico não se dissocia das esferas sociais e culturais, e que esta interação pode gerar interessantes abordagens para o ensino. Ou seja, a arte, a música, o teatro e a literatura, associadas à física, podem contribuir para uma melhor assimilação de ideias e conceitos.

Outro trabalho que trata do humor no ensino de física é o do espanhol Rafael Garcia Molina, segundo o qual a física com humor se ensina e se aprende melhor.

Em seu artigo ele defende que desenhos, vinhetas e imagens humorísticas constituem um excelente recurso didático que pode ser utilizado durante as aulas de física tanto para levantar questões e exercícios, quanto para introduzir e discutir conceitos básicos do currículo (GARCIA MOLINA, 2009, p. 64). Além de estimular a discussão em sala de aula, o humor também ajuda a desmitificar a ideia de que as atividades relacionadas à física são tediosas e chatas. É o caso do seriado *The Big Bang Theory* (LORRE; PRADY, 2008), onde o cotidiano de quatro amigos cientistas, três deles físicos, é retratado de forma cômica, mostrando inclusive suas tentativas de relação amorosa.

Mas, que outros exemplos, além do seriado *The Big Bang Theory* apresentam a ciência com humor? Onde está o humor na ciência? Assim como ilustrado com a piada feita com Einstein, a relação entre humor e ciência acaba surgindo em diferentes lugares e de diferentes maneiras. Seja na literatura, nas tiras humorísticas, no cinema ou em outras manifestações artísticas, é possível encontrar exemplos dessa aproximação, sempre feitos com alguma intenção. Há casos, como analisaremos ao longo da tese, em que o humor é usado para criticar certas posições sociais ligadas à ciência, assim como há casos em que o humor surge para brincar com conceitos.

E quanto à educação, o que o humor possibilita? Gordon (2014, p. 27) sugere que o humor pode atuar como uma terapia educacional, uma vez que o humor destaca diferentes ações e atitudes que não fazem muito sentido e convida as pessoas a pensarem em formas alternativas de responder questões. Também nesta linha, Viviane Rowe (2006) observa que um tema complexo fica bem mais palatável com o recurso do humor e, por isso, torna-se uma maneira mais fácil de aproximar do aluno. Inclusive estimulando seu raciocínio, já que a piada não entrega o assunto de "mão beijada".

Sobre o assunto, um grupo de pesquisadores avaliou, a partir de um levantamento bibliográfico, os benefícios e os inconvenientes do humor e concluiu que:

Uma maneira de engajar os estudantes é a de incorporar o humor dentro das salas de aula. O humor apresenta benefícios psicológicos, sociais e cognitivos. O humor tem o poder de fazer os professores mais amigáveis, facilita a compreensão, aumenta a atenção, melhora

a criatividade e promove relacionamentos sociais (LEI *et al*, 2010, p. 326, grifo nosso).

Tal visão mostra que o humor vai muito mais além do que simplesmente facilitar o ensino e a aprendizagem. Além disto, de acordo com Larrosa, “o riso polemiza com o sério, entra em contato com o sério, dialoga com o sério, com essa linguagem elevada que pretende envolver o mundo e compreendê-lo e dominá-lo” (LARROSA, 2010, p.178).

Dessa maneira, observamos que é possível relacionar o riso com a educação e o pensamento. O riso é capaz de ensinar. Evidente que não é todo tipo de riso e humor que possibilitam isto. No entanto, usando de forma correta ele permite ir além.

1.1 Da teoria à prática: objetivos e caminhos da pesquisa

Visto isso, ainda que de forma introdutória, o que realizamos com esta pesquisa foi investigar o ensino e a comunicação da física a partir de obras midiáticas que apresentam a ciência a partir do humor, buscando compreender o papel deste neste processo educacional. Para tanto, como realizar intervenções com humor para a sala de aula e o que fazer para que o riso esteja presente? Como avaliar se o riso possibilitou a aprendizagem ou uma mudança de atitude em relação à ciência?

Para investigar estas perguntas, percorremos um longo percurso que se iniciou em 2012 e vem se desenvolvendo desde então. Iniciamos nossa trajetória com levantamento bibliográficos e estudos teóricos sobre o humor. Já nossa trajetória prática, iniciamos realizando atividades com alunos de nível superior de diversos cursos, tanto em São Paulo quanto em Rio Claro - SP e finalizamos com um projeto onde realizamos atividades com jovens de 12 a 14 anos, que cursavam o final do ensino fundamental II, ou seja, 8º e 9º anos. Estas atividades tiveram como características a utilização de materiais midiáticos, como filmes, músicas, literatura e

quadrinhos, para apresentar a física com um viés humorístico. As obras que utilizamos como material serão apresentadas com mais detalhe no terceiro capítulo, mas já adiantamos que trabalhamos com textos de Italo Calvino, Douglas Adams, filmes de Monty Python, entre outros.

As atividades iniciais se desenvolveram tanto em disciplinas curriculares obrigatórias, como a disciplina *Ciências da Natureza*, no campus da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), quanto em cursos de extensão, como o caso do curso *Fazendo arte com Física*, realizado na UNESP, campus Rio Claro. Já as práticas com o ensino fundamental, foram realizadas no âmbito do projeto *Banca da Ciência na Escola*. O projeto tem como proposta a realização de atividades não formais em ambientes formais de ensino, ao longo de todo o ensino fundamental. O projeto se divide em dois subprojetos denominados, JOANINHA - Jogar, Observar, Aprender, Narrar: Investigações sobre Natureza, Humanidades e Artes, e ALICE - Arte e Lúdico na Investigação em Ciências na Escola, de acordo com a faixa etária dos alunos.

No caso desta pesquisa, que atuou no ensino fundamental II, trabalhamos com o subprojeto ALICE. Esta é uma divisão de cunho mais didático que nos permite apresentar de forma mais clara a abrangência e as atuações do projeto da *Banca da Ciência*, que acabam por envolver a divulgação da ciência tanto em ambientes formais quanto em não formais. Na figura abaixo, esquematizamos a estrutura do projeto, e em seguida explicamos os principais aspectos do subprojeto ALICE.

Figura 1: Organograma do projeto Banca da Ciência na Escola.

O ALICE, assim denominado em homenagem à obra de Lewis Carroll, é um projeto voltado para estudantes entre 12 e 14 anos. A proposta do projeto é, integrando pesquisadores, professores, estudantes de graduação e alunos da escola básica, aproximar os conteúdos artísticos e científicos a partir de atividades que envolvam o uso da arte e das mídias para a manifestação de conteúdos científicos. Para tanto, o projeto contempla atividades didáticas em cinco frentes: (1) R.I.T.A – Rock’n’Roll na Investigação da Tecnociência para Adolescentes, centrado nas representações da ciência e da tecnologia na música pop e no rock; (2) L.U.C.I.A – Leituras Universais e Ciência Investigativa para Adolescente, baseado na utilização da literatura infantojuvenil, com textos de ficção científica, fantasia e humor na educação científica; (3) E.M.M.A – Estudos sobre a Mulher na Mídia para Adolescentes, focado nos estudos das relações de gênero por meio de investigações da mídia; (4) L.Y.R.A – Laboratório Investigativo de Robótica e Astronáutica, com atividades de produção de brinquedos robóticos e (5) M.A.R.I.A – Manifestações da Alegria e do Riso na Investigação da Arte-Ciência, voltada para atividades humorísticas e lúdicas na educação científica. Cada frente é nomeada segundo uma artista ou cientista de destaque em sua área de atuação. Dessa forma, o RITA é nomeado em homenagem à cantora Rita Lee; o EMMA em homenagem à atriz e ativista Emma Watson; o LUCIA à escritora Lucia Machado de Almeida; o

LYRA à Jacqueline Lyra, engenheira aeroespacial brasileira integrante da NASA; e o MARIA, em homenagem a atriz Maria Antonieta de las Nieves, famosa pelo papel de Chiquinha do programa Chaves.

Figura 2: Bonecos papertoys do projeto ALICE

O projeto ALICE foi realizado junto a uma escola municipal da zona leste de São Paulo a partir do programa Mais Educação (MEC, 2014), que tem, dentre suas metas, o ensino de tempo integral e o ensino por projetos. As atividades contaram com a participação de uma equipe de pós-graduandos, estudantes de graduação, professores da rede e os adolescentes. As práticas realizadas pelo projeto podem ser classificadas como *intervenções não-formais em ambientes formais*, ou seja, são atividades realizadas na escola, mas fora do turno de aula e com a participação voluntária dos alunos. O projeto se apoia nos pilares da escola de jornada ampliada, do ensino por projetos, e na visão educacional de George Snyders (1988), que propõe o diálogo com a cultura primeira do aluno, ou seja, a cultura que lhe dá prazer. Na questão da ampliação da jornada escolar, como a escola em tempo integral, isto tem possibilitado um espaço de uso da escola além das disciplinas obrigatórias. No entanto, mesmo não se tratando de escolas de tempo integral, é possível pensar em espaços como o contraturno das aulas, por exemplo. Quanto ao ensino por projetos, observamos que esta é uma forma de romper com as estruturas curriculares compartmentadas em disciplinas e dar um formato mais ágil e participativo ao trabalho de professores e educadores. Segundo Cyntia Girotto (2005), uma via metodológica alternativa, como o ensino por projetos, pode corroborar e superar o processo de ensinar e aprender fragmentado, disciplinar, descontextualizado, unilateral e direcionador, que se constata na maioria das escolas. Neste sentido, isso acaba nos levando ao terceiro pilar que é a ideia de

diálogo com a cultura primeira do aluno (SNYDERS, 1988), pois, o diálogo com esta cultura pode ajudar a criar um interesse e um engajamento no aprender.

Nosso interesse pelo início da adolescência se deve, em parte, por acreditarmos que este é um período importante na formação dos alunos e que muitas vezes é deixado de lado nas pesquisas, especialmente em relação ao ensino de física. Além do mais, é um período que, diferente do Ensino Médio, não sofre com as pressões dos exames oficiais e não apresenta uma grade curricular tão engessada, o que acaba fazendo com que aplicações de atividades extracurriculares, como as da temática de física e arte, por exemplo, sejam realizadas de forma pontual, na qual em seguida se volta para o ensino “tradicional”. Afinal, em que horário é possível ministrar o assunto previsto e realizar atividades extras, como ler um conto? Evidente que iniciativas como as do programa PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) também têm possibilitado a realização de atividades no contraturno.

No geral, as atividades, tanto as realizadas junto ao superior quanto ao ensino fundamental, apresentaram um viés informal e voltado para a comunicação da ciência. Segundo Carvalho e Cabecinhas (2004, p. 3),

‘Comunicação da ciência’ é uma expressão com múltiplos sentidos. Frequentemente associada à divulgação pública do conhecimento científico, a comunicação da ciência tem várias outras facetas, da comunicação entre cientistas à ficção científica no cinema.

Nesse sentido, podemos definir a divulgação como o objetivo final da comunicação. No entanto, optamos pelo termo comunicação por enxergamos no termo comunicação a possibilidade do diálogo e da negociação, que são imprescindíveis à educação. Ao optarmos pela comunicação científica, damos lugar a uma proposta não formal, dentro do espaço formal que é a escola. Nesse sentido, as atividades propostas não possuem, necessariamente, um viés formal ligada a uma avaliação e aprovação ao fim do ano, por exemplo.

1.2 Metodologia e aportes teóricos

Desde o mestrado já viemos trabalhando com a utilização de mídias no ensino de ciências. Com isso, passamos a estruturar uma metodologia que desse conta das dimensões do uso destes materiais no ensino. Como metodologia de pesquisa adotamos a realização de três etapas com as quais buscamos, a partir de uma compreensão dos produtos culturais na mídia, a formulação e a realização de atividades didáticas. Propomos esta metodologia, pois, o material artístico possui um discurso original que vai de A -> B, com uma intenção qualquer X; mas, para utilizar este mesmo material em sala de aula, e na educação de forma geral, estamos lidando com outro discurso, de C -> D com uma intenção Y, por exemplo. Portanto, é preciso levar em consideração uma transposição deste material para não correremos o risco de ficarmos apenas na reprodução do mesmo. Assim, a primeira etapa lida com a análise do produto, em nosso caso, dos contos, romances, histórias em quadrinho e filmes. A segunda etapa com a formulação didática, ou seja, a elaboração de atividades e a terceira etapa lida com a aplicação, à tomada de dados e a análise dos resultados. De maneira geral, esta metodologia pode ser esquematizada como proposto abaixo:

Figura 3: Etapas da metodologia de pesquisa

A etapa de *análise* leva em consideração o estudo de Maingueneau (2004, p. 85-86), segundo o qual o texto, entendido aqui de forma geral, apresenta três cenas de enunciação: a cenografia, a cena genérica e a cena englobante. De maneira geral, na *análise*, estamos em busca de qual é a mensagem transmitida pela obra.

Na cenografia, olhamos para dentro do texto a partir da semiótica greimasiana que tem como objetivo a exploração do sentido, a partir da análise dos mecanismos sintáticos e semânticos do texto (BARROS, 2005; FIORIN, 2006; PIETROFORTE, 2009). Tal análise é realizada através do estudo dos níveis fundamental, narrativo e discursivo da obra. Em linhas gerais, o primeiro nível analisa a relação entre os valores na narrativa. O segundo nível observa quem são os actantes do texto, bem como os seus papéis na história e o terceiro nível é responsável pela organização dos temas e figuras dentro da narrativa a partir da espacialização, temporalização e actorialização. Desde nosso mestrado (RAMOS, 2012), a metodologia da semiótica para o estudo do texto já vem sendo utilizada.

A cena genérica lida com o gênero do discurso. Assim, temos a definição do *ethos* e do *pathos* da enunciação; ou seja, constrói-se uma imagem de quem se está falando e uma imagem de para quem está falando, de tal modo, é realizado um estudo do contexto do discurso. Por fim, a cena englobante, lida com o discurso de uma maneira geral, inserida em um contexto social, político, histórico e cultural. Dessa maneira, se faz um estudo que aborda a produção, o produto e a recepção de um material midiático, como aponta Charaudeau (2009). Vale ressaltar que isto se torna particularmente importante quando pensamos no humor, uma vez que, “a piada vai ‘brincar’ tanto com fatos linguísticos, como com fatos concernentes ao entorno sociocultural” (RAMOS, 2011, p. 53).

A realização desta primeira etapa permite um entendimento melhor do material midiático, o que possibilita identificar elementos que ajudarão a guiar a formulação didática. No caso das obras abordadas, isto ajuda identificar qual o público para o qual a obra foi pensada. Num primeiro olhar, por exemplo, podemos ter a sensação que as tiras humorísticas do Calvin e Haroldo são voltadas para um público infantil, mas, a leitura dos temas tratados nas tiras dialoga principalmente com o público adulto, e isto precisa ser levado em consideração ao se pensar uma atividade didática.

Na segunda etapa, a *formulação didática*, reflete-se sobre a questão: como pensar uma atividade para trabalhar ciência a partir de textos humorísticos? Que atividade realizar? Como será a aplicação? Ou seja, é o momento em que devemos nos questionar o que será efetivamente feito em sala de aula, ou em outros

ambientes educacionais, incluindo os não formais. No caso da leitura de um romance como o “*Guia dos Mochileiros das Galáxias*”, por exemplo, o que poderíamos fazer? Ler todos os livros ao longo do ano para depois fazer alguma atividade? Separamos os alunos em grupos e cada grupo lê um livro? Assistir ao filme produzido? Espalhar trechos do livro pela escola ou em outros espaços? Tais questões envolvem um possível recorte do material e sua transposição. Logo, são questões que são respondidas de acordo com o contexto onde a atividade será realizada. Assim, antes de se efetivar uma aplicação com tomada de dados em sala de aula, devemos pensar em três elementos: transposição, produção e interações, elementos que não seguem uma sequência rígida e se influenciam mutuamente de maneira que não podem ser pensados separadamente.

Na transposição, ocorre a identificação do conteúdo científico presente da obra. Conteúdos estes que não se limitam apenas a conceitos e leis, mas abordam algo mais amplo. Neste sentido o conteúdo das obras pode ser categorizado, em três níveis ou esferas, de acordo com sua relação com o conteúdo epistemológico das ciências (PIASSI, 2007, p. 76). Na primeira esfera, a dos produtos – também chamada de *conceitual-fenomenológico* –, relacionamos os conceitos, leis, fatos e fenômenos científicos. A segunda esfera, a dos processos ou *histórico-metodológica*, procuramos identificar qual a finalidade da ciência e como ela procede. Já a terceira esfera, nomeada de *sociopolítica*, é onde se fazem presentes as relações entre ciência e sociedade.

Um exemplo de cada uma das esferas seriam as charges abaixo. A primeira mostra um exemplo da produção da ciência, que é categorizada pela esfera *histórico-metodológica*.

Figura 4: Charge sobre a ciência e os experimentos

Nela são apresentadas as diversas reações dos cientistas na produção do conhecimento. Não é raro a produção científica ser apresentada como algo simples realizado por mentes brilhantes. Dessa forma, a charge, conceitualmente, apresenta como tema a discussão sobre a produção do conhecimento científico.

A esfera *conceitual-fenomenológica*, pode ser exemplificada com uma charge em que o seu entendimento está atrelado ao conceito de movimento num campo gravitacional.

Figura 5: Astronauta urinando na Lua

Nela, há uma brincadeira com um astronauta fazendo xixi na Lua. O fato do alcance e da altura e da trajetória serem maiores do que na Terra, se deve ao fato da gravidade ser muito menor na Lua. Dessa forma, classificando a charge nas esferas, ela estaria apresentando, num primeiro plano, um conhecimento específico da física.

Já a última esfera, a *sociopolítica*, pode ser ilustrada com a charge abaixo:

Figura 6: Mafalda e a posição da Terra

Nesta tira de Quino, “Gui”, irmão da Mafalda, coloca um mapa da Terra de cabeça para baixo e questiona, “a Terra está no espaço e o espaço não tem cima ou baixo”. É um questionamento, que envolve a ciência, mas que perpassa uma

questão política de organização da Terra. Nesse caso, é uma tira que permite discutir aspectos da ciência relativos à política.

Apontamos estes exemplos apenas como uma ilustração das esferas. É evidente que as três podem aparecer num mesmo material, não é algo estritamente rígido. Ao mesmo tempo, a proposta das esferas pode ser aplicada às diversas mídias, como filmes, músicas, livros, entre outros.

Feita esta identificação dos conteúdos, passamos a considerar a produção, que corresponde ao instante de recorte, produção e proposição de uma sequência didática. No recorte é feita a escolha de determinadas cenas específicas a serem trabalhadas. Estes recortes devem levar em consideração uma série de fatores como, por exemplo, limitações de material, acessibilidade aos textos, conhecimento dos alunos sobre o conteúdo. No caso de um romance, a opção de ler o texto na íntegra ou selecionar algum trecho, faz parte deste momento de recorte e seleção. Estipulado o recorte, partimos para produção desta atividade, levando em consideração questões tais: como será esta transposição na sala de aula? Qual será a postura do professor? Como será avaliada a atividade?

O último elemento da produção consiste em pensar como serão as interações em sala de aula. Elemento que de certa forma também já é pensado no momento de elaboração da sequência didática. No caso de nossa pesquisa estaremos interessados em interações dialógicas entre alunos-texto/mídia-professor. Reconhecemos, no entanto, que muitas outras interações estão presentes no ambiente escolar, de forma que às vezes uma relação triangular não dá conta de toda a complexidade educacional.

Além da interação, buscamos abrir espaço para o ensino por investigação. Propomos partir de uma **problematização inicial**, que “visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 38), uma contextualização do significado de objetos, fenômenos ou obras, mediante uma leitura, demonstração, exibição e uma apreciação dos participantes, a partir de onde se propõem problemas a serem investigados ou projetos a serem realizados. A **organização do conhecimento** consiste em avançar o problema ou projeto, balizando-se nos saberes indicados,

seja ele um modelo físico de foguete, seja uma encenação de fantoches, desde que comunique produtos, processos ou relações das ciências naturais, de acordo com a proposta inicial. A **aplicação do conhecimento** é a etapa final de sistematização em que os educandos realizam (e os educadores sancionam) de forma concisa e imediata, alinhando e ordenando argumentos e dados, em resposta aos objetivos iniciais e abrindo a possibilidade de investigações adicionais.

Na terceira etapa é onde se dá a intervenção e ocorre a coleta de dados, cuja análise permite verificar as proposições de pesquisa e aperfeiçoar a própria elaboração das atividades, refinando a metodologia de coleta e análise de dados. A coleta de dados pode ser realizada de diversas formas que envolve, por exemplo, questionários, entrevistas, entre outros. Nas atividades que realizamos com o ensino superior analisamos a produção escrita dos alunos em um momento e em outro, com um grupo diferente, analisamos a produção de um material humorístico, por exemplo.

Assim, no geral, a coleta se baseia sobretudo em: produções dos educandos e registros sistemáticos, que podem ser filmagem com câmera fixa acoplada a gravadores de áudio, sequências fotográficas e tomada de notas orientadas – os chamados diários de bordo. Para análise dos resultados nos apropriamos do mesmo referencial utilizado para a análise do produto, neste caso, focando nos dados da pesquisa.

Sobre os registros sistemáticos, os diários de bordo são uma forma de registrar o ocorrido durante a atividade ou assim que a atividade é encerrada, de forma a garantir que o que foi vivenciado não se perca. No nosso caso, como será apresentado no capítulo 5, ao relatarmos as atividades junto ao projeto ALICE, o diário foi produzido pelos graduandos enquanto acompanhavam a aplicação da atividade. Mas o que fica registrado nos diários? O que buscamos são manifestações verificáveis, verbais e não-verbais, registradas pela observação seletiva dos educandos, a partir de uma lista dinâmica de asserções positivas previamente concebidas (e posteriormente revisadas), como ilustrado na tabela 1, em que os sujeitos são os educandos e as ações se referem a saberes (conhecimentos, habilidades e atitudes) pressupostos no processo de formulação didática. Também se registram manifestações contrárias ao desejado (entediaram-

se, permaneceram passivos, realizavam atividades alheias, reclamaram), que ajudam a corrigir ações, mas o foco são os eventos que evidenciem a consecução dos objetivos.

Tabela 1: Exemplo de lista reduzida de manifestações verificáveis

Educandos:
Demonstram interesse explícito e espontâneo nos temas em debate.
Discutem temas propostos de forma espontânea, após estimulados.
Propõem questões em âmbitos não previstos, mas de interesse.
Estabelecem relações com situações vividas em outros ambientes.
Manifestam interpretações e associações que estimulam o debate de ideias.
Riem ou acham o apresentado engraçado.
Assumem posições claras em debates de ordem social, política, ética ou moral.

Também avaliamos as atividades e sua aplicação a partir de condições objetivas para a consecução das intervenções: a **viabilidade da intervenção**, ou seja, se a proposta lúdico-didática planejada é consistente e aplicável, o **engajamento dos educandos** com a proposta de modo consistente ao imaginado, e se a proposta suscita a **manifestação dos saberes** que se pretendia abordar. A ausência de uma dessas condições indica um insucesso da iniciativa, de modo que elas constituem diretrizes para a formulação de problemas específicos e mudanças na prática realizada

As produções dos educandos e as minutas narrativas são analisadas com os referenciais semiodiscursivos para estabelecer conclusões sobre as condições objetivas que estabelecemos acima (a as questões específicas de pesquisa delas derivadas), a viabilidade da intervenção ao estabelecer se as interações imaginadas se concretizaram, o engajamento dos educandos, pela presença profícua de manifestações verificáveis previamente formulados e outros inesperados, mas compatíveis com o objetivo das atividades, e a manifestação dos saberes, ao verificar-se a menção clara a conhecimentos e indícios de habilidades e atitudes a partir das falas, ações e produtos dos educandos.

Portanto, é a partir destes elementos que realizamos a presente pesquisa. Esta estrutura de metodologia já vem sendo aplicada em nosso grupo de pesquisa e tem possibilitado a consolidação deste processo. Ao longo de nossa tese, sempre que necessário, faremos referência a estas etapas a fim de indicar e esclarecer a forma com a qual construímos tanto nossas práticas quanto a nossa pesquisa. É importante ressaltar, mais uma vez, que as etapas não seguem uma ordem rígida e devem ser pensadas como algo dinâmico. Não é impossível, por exemplo, ocorrer uma prática sem que o estudo da obra ainda não tenha sido finalizado.

Como dito na apresentação, seguiremos com uma reflexão teórica sobre o humor para em seguida apresentar as nossas investigações práticas sobre o tema em espaços educacionais.

2. HUMOR: SUA HISTÓRIA E RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO

É preciso colocar o chapéu de bufão para pensar o mundo

(ALBERTI, 2002, p. 204).

Por se tratar de um tema sobre o qual há diferentes teorias, já bastante estudado na filosofia e em outras áreas, buscamos neste capítulo apresentar algumas destas principais teorias e sua relação com diferentes áreas do conhecimento. Dividimos o capítulo de forma a nos possibilitar observar estas relações de forma mais clara.

Começamos com um breviário das teorias, seguindo uma evolução histórica, e levando em consideração a categorização proposta por Gordon (2014) das três principais teorias, a *Teoria da Superioridade*, *Teoria do Alívio* e *Teoria da Incongruência*. A Teoria da Superioridade considera o riso como uma expressão de nosso deleite para com o defeito dos outros ou de nossos próprios erros e falhas anteriores (GORDON, 2014, p. 2). Assim pode ser caracterizada por quando rimos das outras pessoas (GEIER, 2011, p. 149). São defensores desta teoria pensadores como Platão, Hobbes e Bergson (CARRELL, 2008). Em certa maneira, este seria um tipo de riso negativo, por servir como corretivo de comportamentos desviantes. Para Teoria do Alívio, ou do relaxamento, o riso funciona como uma válvula através da qual uma energia nervosa, que não é mais útil, é liberada (GORDON, 2014, p. 2). Esta energia pode ser de origem emocional, sexual ou cognitiva. Um dos principais defensores desta teoria é Freud (RIBEIRO, 2008). Por fim, a Teoria da Incongruência, ou quando rimos de coisas absurdas (GEIER, 2011, p. 157), segundo a qual o riso surge quando nossas expectativas desaparecem e então nós notamos uma incongruência entre o conceito e o que esperávamos, o que gera uma quebra de expectativa (GORDON, 2014, p. 2). Estas duas últimas teorias tendem a indicar um riso positivo e construtivo.

Além do percurso histórico, procuramos destacar nesta primeira parte a relação do humor com o conhecimento científico em um nível epistemológico, estudado a partir da análise de Artur Koestler (1964). Em seguida apresentamos os estudos que buscam explicar o humor a partir de suportes linguísticos. Com isto,

voltamos nossos olhares para a relação específica entre o riso e a educação. Neste ponto, observamos o que diferentes estudos apresentam abordagens variadas sobre a relação entre o riso e cognição, riso em diferentes idades e o riso no ambiente escolar, incluindo as aulas de física e ciências.

2.1 O riso através do tempo

Não é de hoje que o riso é um objeto de estudo. Desde a antiguidade já se tentava encontrar a essência do riso. Partindo da antiguidade e percorrendo ao longo da história do pensamento é possível observar como diferentes estudiosos, de diferentes áreas, tentavam apreender esta essência. Dessa maneira, o riso partilha com entidades como: o jogo, a arte, o inconsciente, do espaço do indizível e do impensado (ALBERTI, 2002, p. 11). Verena Alberti (2002), em seu livro *O riso e o risível na história do pensamento*, apresenta um estudo das principais teorias sobre o riso e observa que muitas das teorias contemporâneas sobre o riso, refletem, ou repetem, ideias já propostas desde a Antiguidade. Já no título de sua obra, Alberti traz uma relação importante, a do riso, juntamente com o objeto do riso (o risível), e o pensamento. Uma relação que dá ao riso uma importância junto ao pensamento, de maneira que para alguns filósofos como Joachim Ritter, o riso estaria diretamente ligado aos caminhos seguidos pelo homem para explicar o mundo, uma vez que o riso engloba o *nada* (a não-razão) à razão¹ (ALBERTI, 2002, p. 12), visão do riso que passa a vigorar a partir do século XIV.

¹ A razão neste caso, dentre seus possíveis sentidos, é entendida como “o referencial de orientação do homem em todos os campos em que seja possível a indagação ou a investigação” (ABBAGNANO, 2007, p. 969). Dessa forma, o riso traria um ponto de vista, ou seja, um referencial, que normalmente não seria considerado nesta investigação.

Enxergamos aqui uma ponte entre o riso e a ciência, pois, no caso das ciências, isto é particularmente importante uma vez que a partir da ciência buscamos compreender o universo e suas relações. Ou seja, de explicar o mundo.

A fim de compreender melhor as teorias e mudanças que ocorreram ao longo do tempo na visão do riso, seguimos o trajeto realizado por Alberti destacando algumas teorias apresentadas e buscando relacioná-las com a ciência e o seu ensino. Selecionamos a obra de Alberti como guia por esta apresentar de maneira clara e crítica as diferentes visões sobre o riso. Além dela, também utilizamos como suporte outras obras como o estudo de Georges Minois (2003), a *História do Riso e do Escárnio*.

Iniciamos nosso percurso com uma das obras mais antigas que se tem acesso sobre o riso, o Filebo de Platão. Para Platão, o riso “seria um prazer falso, experimentado pela multidão medíocre de homens privados de razão” (ALBERTI, 2002, p. 45) e distante do pensamento e da verdade. Isto ocorreria, pois, o riso distanciaria o homem da verdade, do mundo das ideias. Portanto, o riso seria dos ignorantes, dos que não têm ou não reconhecem a razão, outra forma de dizer, que seria dos burros.

Ainda na Antiguidade, encontramos Aristóteles, que define o homem como o único animal que ri (ALBERTI, 2002, p. 45), e que observa a comédia como a representação de ações piores do que os homens. Assim, nós riríamos das coisas inferiores a nós, e haveria assim um distanciamento de quem ri em relação ao objeto do riso. Esta definição de Aristóteles apresenta o riso e a comédia como um contraponto da tragédia, na qual são representadas as ações superiores a nós, como os mitos. No entanto, o cômico seria apenas a parte torpe que não causa dor nem destruição. Aristóteles ainda realiza um estudo fisiológico do riso (ALBERTI, 2002, p. 49).

Na Era Antiga, além destes filósofos, outros adeptos e adversários do riso confrontavam-se e a rivalidade foi “encarnada” por dois pensadores: Demócrito, pai do átomo e amigo do riso, e Heráclito, o chorão (MINOIS, 2003, p. 61). Interrogado por Hipócrates sobre a razão do riso diante das coisas da vida, Demócrito, tido como louco, responde que ri da vaidade das ocupações e das inquietudes humanas. É um

riso que é uma crítica radical do conhecimento, um riso da constatação da incapacidade radical do homem de se conhecer e conhecer o mundo (MINOIS, 2003, p. 62). Rir nesse caso é o ápice da sabedoria e da espiritualidade. Já para Heráclito, o mundo parecia ser um vale de lágrimas no qual só nos restava chorar (GEIER, 2008, p. 9).

Seguindo na linha do tempo, após o trabalho dos gregos, que servem de influência e justificativa para tantos outros, Alberti (2002, p. 58) apresenta o riso dos romanos Cícero e Quintiliano, que pensavam o riso e o humor como elementos da retórica. Para Cícero, o riso teria a utilidade de “tornar o ouvinte benevolente, mitigar a seriedade e a tristeza e produzir uma agradável surpresa” (ALBERTI, 2002, p. 58), além disso, “o orador tem todo o interesse em fazer rir; isso o torna simpático ao auditório, desperta a atenção ou, ao contrário, a desvia, embaraça o adversário, enfraquece-o e intimida-o” (MINOIS, 2003, p. 106). Neste caso o riso é utilizado como uma ferramenta pelo orador para convencer o ouvinte. O que de certa forma mostra e justifica o que alguns usos do riso em sala de aula pretendem, ou outras aplicações, como programas televisivos. Por outro lado, Quintiliano, já indicando a baixa do riso durante o final do Império Romano, apresenta uma visão mais desconfiada do riso, propondo um riso parcimonioso, refinado, de bom gosto, e longe da agressividade (MINOIS, 2003, p. 109).

No Período Romano se fazem presentes diferentes manifestações do riso, como a sátira, na qual desabrocha o verdadeiro riso romano (MINOIS, 2003, p. 87), o grotesco, o riso festivo e o riso das comédias. A sátira teria como alvos aspectos morais, sociais e políticos, mas de caráter essencialmente conservador. Minois (2003, p. 87) aponta que, neste caso, o riso se apresenta como instrumento de imobilismo e não de inovação, devido seu caráter conservador. Na esfera política, por exemplo, César é objeto de numerosas sátiras que incidem sobre sua vida sexual, como exemplifica Minois (2003, p. 89).

O riso grotesco surge de uma reação de medo diante da realidade que por momentos se deforma e em muitos casos, causa medo. É um riso mais “cerebral” por reduzir o ser ao absurdo e à aparência. O riso grotesco seria a constatação do não-lugar, enquanto o riso irônico, por exemplo, seria a constatação do absurdo.

Para Minois (2003, p. 96), o riso grotesco “é mais prático, mais sensível à dissipação do concreto, das leis físicas do mundo material.”.

Já o riso festivo está ligado aos rituais das Saturnais e das Lupercais, em que o riso é o elemento essencial. Na primeira o riso é um retorno à idade de ouro, enquanto o segundo é o riso do renascimento para uma vida melhor. As Saturnais, destinadas a preencher a lacuna entre a duração do ano lunar e do ano solar, trata de um retorno à época de Saturno, época de igualdade, de abundância e felicidade, “de forma geral, tudo contribui para o riso nessas festas, a licença, a inversão, as máscaras, o vinho” (MINOIS, 2003, p. 99). O que destacamos nestes rituais é que são essencialmente ligados à fenômenos astronômicos e da natureza, e às interpretações que as civilizações antigas davam a eles. Rituais, assim como o carnaval, no qual o riso está bastante presente.

Ao fim do Império Romano, tem-se início a Idade Média, que apesar de ser um período de trevas, havia espaço para o riso, especialmente na cultura popular. Neste período o riso se opunha a cultura oficial, ao tom sério, religioso e feudal (BAKHTIN, 2010, p. 3). Vale ressaltar que o riso não é algo natural para o cristianismo (MINOIS, 2003, p. 111), como também é apresentado em “*O nome da Rosa*” de Umberto Eco, livro lançado em 1980. O que é retratado na história de investigação criada por Eco, acaba mostrando um pouco o caráter transgressor que o riso pode ter.

Na história, acompanhamos o frade franciscano William de Baskerville, referência aos Cães de Baskerville, e o noviço Adso de Melk, nas investigações de brutais assassinatos que ocorrem em uma abadia na Idade Média. As causas do crime estavam ligadas à manutenção de uma biblioteca, a mais importante da região, que mantém em segredo obras apócrifas, obras que não seriam aceitas em consenso pela Igreja Cristã da Idade Média. Dentre estas obras estaria um tratado de Aristóteles sobre o riso. Para impedir que os monges lessem o livro, o bibliotecário cego, Jorge de Burgos, passava veneno nas páginas dos livros. De maneira geral, aponta para a censura do riso por parte da Igreja.

Bakhtin (2010, p. 4), estudando o contexto de produção da obra de François Rabelais, propõe três categorias para o riso durante a Idade Média e as festas

medievais: formas dos ritos e espetáculos; obras cômicas verbais; e diversas formas e gêneros do vocabulário familiar e grosseiro. Na primeira categoria estão as diferentes visões de mundo e a oposição entre os ritos cômicos e os oficiais, sendo o riso deliberadamente não-oficial.

Entre estes ritos, como a festa dos loucos, festa do asno, Carnaval, rei da fava, farsas, bobos da corte e paródias (MINOIS, 2003, p. 155), Bakhtin (2010, p. 6) destaca o carnaval, uma vez que o princípio cômico dos ritos de carnaval, a partir de paródias da vida religiosa, nos liberta totalmente do dogmatismo religioso. Há aqui uma aproximação importante entre o riso e a liberdade. No carnaval, há uma abolição provisória das leis e a alienação desaparecia provisoriamente (BAKHTIN, 2010, p. 8-9). Neste período festivo havia, inclusive, a presença de uma linguagem própria. Uma linguagem consciente da “*alegre relatividade das verdades e autoridades no poder*” (BAKHTIN, 2010, p. 10). É o riso mostrando que certas coisas são efêmeras, tal como o riso de Demócrito. Mas, além destas, uma característica do riso que se faz presente é a sua *ambivalência*. É um riso que nega e afirma verdades.

Sobre o segundo ponto, Bakhtin (2010, p. 12) trata das obras verbais dos períodos que terminam utilizando a linguagem carnavalesca e recreativa. E isto não se restringia apenas a camadas populares, já que, o riso atinge as camadas mais altas do pensamento e do culto religioso. Como exemplo, Bakhtin cita a obra *Vergilius Maro grammaticus*, um erudito tratado semiparódico sobre a gramática latina, e uma paródia da sabedoria escolástica e dos métodos científicos dos começos da Idade Média (BAKHTIN, 2010, p. 12). O que nos mostra que nem a ciência fugia do humor e do riso.

Inserimos também neste ponto, das obras verbais medievais, as cantigas trovadorescas, mais especificamente, as cantigas de escárnio e de maldizer, que acabam caracterizando a poesia satírica no século XIII. Essa sátira tem como característica uma crítica a autoridades da época, no entanto, como aponta Minois (2003, p. 210), estas críticas eram tanto progressistas quanto conservadoras. Robl (1980, p. 7), define de maneira muito clara esse tipo de poesia,

a poesia satírica é composição em verso que procura ridicularizar os vícios e as deficiências de pessoas e épocas. Encerra um conteúdo

jocosos, zombeteiros, ou sarcásticos, atingindo às vezes a indignação e revolta. Geralmente, o humor e a sátira correm fundidos em simbiose, mas em determinados casos torna-se possível separar um do outro.

A separação se daria no sentido de que o humor é benevolente, enquanto a sátira constitui uma zombaria sem caridade.

O terceiro ponto, proposto por Bakhtin, do vocabulário familiar e grosseiro, mostra que palavrões e juramentos se tornam ambivalentes e adquirem um valor cômico. Isto evidentemente, dependendo do contexto. No caso de algumas obras deste período, como a de Rabelais, há uma forte presença de um realismo grotesco, fruto da herança da *cultura cômica popular*. Realismo grotesco que se apoia em imagens do baixo material e corporal – palavrões, bebida, comida, digestão, sexo – desta cultura cômica (BAKHTIN, 2010, p. 17), de maneira que o riso parece se tornar degradante. Mas é um degrado dialético, bom e ruim, ligado à unificação. As formas grotescas terminam ajudando na libertação do ponto de vista dominante sobre o mundo, nos permitindo olhar o universo com novos olhos (BAKHTIN, 2010, p. 30). É o riso, mais uma vez, atuando como libertador e regenerador.

Bakhtin apresenta as variações do grotesco ao longo do tempo observando que na Idade Média este grotesco não causa temor nem medo, apenas alegria. Por outro lado, já no Romantismo a loucura causada pelo riso se torna sombria, enquanto que no carnaval medieval esta aparece como festiva (BAKHTIN, 2010, p. 36). Posta essa diferença Bakhtin afirma que

o riso e a visão carnavalesca do mundo, que estão na base do grotesco (pré-romântico), destroem a seriedade unilateral e as pretensões de significação incondicional e intemporal e libertam a consciência, o pensamento, e a imaginação humana que ficam assim disponíveis para o desenvolvimento de novas possibilidades. Daí que uma certa “carnavalização” da consciência precede e prepara sempre as grandes transformações, mesmo no domínio científico (BAKHTIN, 2010, p. 43, grifo nosso).

O que Bakhtin mostra são dois paradigmas sobre a manifestação artística do riso, onde a primeira vê o riso e o grotesco se relacionando com a liberdade e renovação, enquanto a segunda começa a se prender ao medo, que nada mais é que uma expressão externa de uma seriedade unilateral (BAKHTIN, 2010, p. 41). O riso então aparece como forma de quebrar essa unilateralidade. O interessante é

observar, que para Bakhtin, isso passa, inclusive pela ciência. É no sentido de destruir a seriedade unilateral que o riso destrói as certezas e nos liberta para novas possibilidades, seja no campo artístico ou científico.

Ao fim da Idade Média, esta mudança de visão do papel do riso e do grotesco terá uma forte influência no Renascimento. Para o Renascimento, o riso tem um profundo valor de concepção do mundo; é uma das formas capitais de exprimir a verdade sobre o mundo, a história e o homem; e é um ponto de vista tão importante quanto o sério. É uma visão do riso que dialoga com a proposta de Demócrito e Heráclito sobre o humor. Além do mais, é uma visão que se aproxima de algumas concepções contemporâneas nas quais o riso dialoga com o sério.

Este período, caracterizado por uma “gargalhada ensurdecadora”, representou a rejeição da cultura oficial da Idade Média pelo riso popular, por uma carnavalização direta da consciência, da concepção de mundo e da literatura. A partir do riso, foi introduzida uma visão do mundo dinâmica, otimista e materialista (MINOIS, 2003, p. 272). Além disso, outra das grandes descobertas do Renascimento é dar ao riso direito de cidadania na grande literatura, a partir de Boccaccio, Rabelais, Cervantes, Shakespeare e Molière. Assim, o riso vai além do divertimento, podendo ser uma filosofia (MINOIS, 2003, p. 294).

Junto a estes artistas, e também neste período, Alberti destaca um importante estudo sobre o riso que foi realizado por Joubert em 1560. Joubert realiza, em pleno século XVI, um estudo no qual classifica o riso em gênero, classe e causas, espécies e epítetos, que seriam os sons do riso (ALBERTI, 2002, p. 101-102). Para Joubert “rir é o mais maravilhoso dos dons de Deus” (MINOIS, 2003, p. 293).

No entanto, entre o final do século XVI e início do XVIII observa-se uma grande ofensiva político-religiosa do sério. As diferenças básicas entre as visões do riso no Renascimento e no século XVII, por exemplo, evidenciam esta mudança (BAKHTIN, 2010, p. 57-58). No século XVII o riso não pode ser tido como uma forma universal de concepção do mundo; o essencial e o importante não podem ser cômicos; a história e os homens que a encarnam não podem ser cômicos; não se podem exprimir verdades primordiais pelo riso; o riso está entre os gêneros menores; e o riso é um divertimento ligeiro ou um castigo útil para os seres

inferiores. Dessa forma, há uma completa oposição em relação as visões do riso no Renascimento.

Este movimento contra o riso, para Minois (2002, p. 317), é apenas uma das consequências da evolução global da civilização. Se o riso é a desordem, o caos, a contestação, não será rindo que se fundam as bases do mundo estável e regenerado. É nesta época que surgem teorias como a de Hobbes

Algumas destas visões sobre o riso, como algo distante do sério, permanecem até hoje, como é o caso dos homens da história não poderem ser cômicos. No caso da ciência, dificilmente ao olharmos a história de um cientista haverá destaque para algo cômico. E o mesmo vale para a educação, como critica Larrosa (2010, p. 172), ao afirmar que em pedagogia se ri pouco e que muitas aulas se parecem com uma missa cultural.

A fim de categorizar estes períodos, Verena Alberti classifica esta visão do riso que situa o objeto do riso do lado oposto da norma e da verdade, onde o riso critica os vícios e os comportamentos desviantes, de *riso clássico* (ALBERTI, 2002, p. 119). Esta é uma linha ligada a um riso de superioridade, malevolente, estruturada devido ao medo do ridículo. Ou seja, um medo a tudo aquilo que contrasta com um padrão preestabelecido (ALBERTI, 2002, p. 122).

Já o riso do Renascimento é considerado como um *riso benevolente*. No entanto, Alberti (2002, p. 121) aponta que não é claro onde ocorre a ruptura entre as duas visões. Alguns defendem, como Bakhtin, que foi com o Renascimento, e outros após a teoria de Hobbes, segundo o qual o riso é uma manifestação de orgulho, de vaidade e de desprezo pelos outros (MINOIS, 2002, p. 362).

Para Hobbes, representando esta visão do riso, o riso seria signo de uma paixão. “A paixão que suscita o riso é o orgulho ou a glória que experimentamos ao percebemos subitamente nossa capacidade ou superioridade” (ALBERTI, 2002, p. 125). Ou seja, é quando nos percebemos mais capazes, ou até melhores, que os outros. Além do mais, o riso seria a marca dos fracos, daqueles que sempre têm necessidade de reassegurar-se se comparando com os outros (MINOIS, 2003, p. 363). É uma visão negativa e ácida do riso. No entanto, por mais negativa que ela seja, é um tipo de humor ainda usado, seja para deboche ou zombaria.

Compartilham, até certo grau, dessa visão, outros filósofos como Descartes (MINOIS, 2003, p. 418), para quem o riso é suspeito e não podemos confiar nele. Cureau de La Chambre, que afirma que os sábios, instruídos, inteligentes e bonários riem pouco, por saberem tudo e não serem vaidosos, por outro lado, o riso seria próprio dos débeis, dos ignorantes e tolos. E Leibniz para quem o riso, que escapa a razão tende a excessos.

Mesmo assim, o riso não morreu nem recuou (MINOIS, 2003, p. 365), posto que mesmo no intervalo do século XVII ao XVIII são encontrados manifestações e estudos sobre o riso, como as obras de Molière. Outro importante exemplo disto está em Galileu. Minois, argumentando sobre a força do riso no início do século XVII, mostra que esse vai além das escrituras do clérigo aparecendo também nos escritos laicos, privados ou públicos. Neste contexto é que se encontram as produções de Galileu. Para Minois (2002, p. 385):

O sucesso de Galileu não está ligado apenas as suas qualidades de astrônomo e de matemático. O *Saggiatore*, o *Dialogo*, são obras-primas da literatura sarcástica; até o papa riu delas... até certo ponto. É uma novidade reveladora que se possa fazer humor na física: para seduzir, para persuadir, é preciso fazer rir.

De fato. Galileu consegue ser bastante sarcástico ao apresentar as ideias aristotélicas em contraposição as suas observações. Mas, mais do que isso, mostra que, além de escrever em italiano, utiliza do humor como forma de ganhar amplitude com sua obra.

Já nas proximidades do fim do século XVIII, o riso começa a ser retomado como algo alegre. Em contraposição à Hobbes, Anthony Cooper, o conde de Shaftesbury, defende que sem a liberdade de rir, de caçoar, e de fazer humor, não há progresso da razão (MINOIS, 2003, p. 451). Além disso, a verdade não deve temer o riso, posto que “sem espírito e humor a razão dificilmente pode ser provada ou distinguida” (ALBERTI, 2002, p. 135).

Além de Shaftesbury, Hutcheson também se opõe à Hobbes argumentando que nem toda superioridade leva ao riso (ALBERTI, 2002, p. 140). O que faz rir em Hutcheson seria a justaposição de ideias incompatíveis com a finalidade de dar prazer e relaxamento; de corrigir falsas grandezas; e de corrigir pequenos vícios (ALBERTI, 2002, p. 142).

Em uma síntese sobre as teorias deste período, Verena Alberti (2002, p. 153), observa que são enunciados com um caráter efêmero e muito ligados às condições políticas europeias. Além disto, o pensamento sobre o riso é condicionado à ideia de natureza humana e da natureza das coisas, bastando conhecer essa natureza para conhecer a essência do riso e do risível.

Abandonando o século XVIII, e entrando no século XIX, encontramos importantes estudos e reflexões acerca do riso. Além do mais, o riso começa a apresentar um caráter mais moderno, mais vasto, mais questionador e que engloba tudo (MINOIS, 2003, p. 462). Um riso utilizado para inverter os ídolos e expressar uma visão certa do mundo, o que faz com que o riso se torne uma filosofia (MINOIS, 2003, p. 528). Neste período, o riso entra no domínio do entendimento como instrumento do seu alargamento, uma visão positiva do riso em que este não é mais incompatível com a verdade, em que o prazer cômico viria justamente deste alargamento (FLÖGEL *apud* ALBERTI, 2002, p. 159).

Para Verena Alberti (2002, p. 161), a mudança de modo de pensar o riso está ligada às abordagens filosóficas de Kant, que se situam por volta de 1790, e da estética. No caso da filosofia de Kant, ela foi importante por deslocar a incongruência do risível da esfera das coisas para a esfera determinada pelo sujeito do entendimento. E a estética, por opor o riso ao sublime.

Além disto, estas teorias do século XIX contribuíram bastante para as formas de pensar o riso no século XX. Seja pelo objeto do riso demarcar os limites do pensamento, ou pela incongruência do risível poder nos levar a uma realidade “mais real” que a da congruência séria (ALBERTI, 2002, p. 161).

Neste período, do século XX, se destacam as teorias de importantes pensadores como Kant, Schopenhauer, Jean Paul Richter, Kierkegaard e Nietzsche. Além destes, também se fazem presentes as teorias de Freud, Spencer, Darwin sobre o riso como a liberação da energia nervosa excedente.

Para Kant, “o riso é uma afecção proveniente da transformação súbita de uma expectativa tensionada em nada” (KANT *apud* ALBERTI, 2002, p. 162). Mas, o que isso quer dizer? Kant situa seu estudo sobre o riso junto à música, segundo o qual, tratam-se de objetos que não são *belos*, mas *agradáveis*, onde o belo é apraz e

impõe um julgamento, logo, se prende à razão, e o agradável, diz respeito à sensação, não havendo julgamento, apenas o simples sentimento (ALBERTI, 2002, p. 162-163). Ou seja, para Kant, a matéria do riso e a música não tem a ver com a razão, só suscitam sensações agradáveis, se comportando como duas formas de jogos estéticos. Assim, uma tensão transformada em nada implicaria na impossibilidade de continuar a pensar. Resumindo, “para Kant, o objeto do riso não é o belo, mas o agradável, e constitui uma das formas do jogo livre das sensações que desemboca na ausência de pensamento” (ALBERTI, 2002, p. 165).

Embora bastante influenciados pela teoria de Kant, Jean Paul Richter e Schopenhauer discordam dele e veem o advento do riso como um excedente de entendimento. Jean Paul Richter, em sua teoria, situa o cômico junto ao sujeito, deslocando-o do objeto, pois, uma coisa só é cômica na medida em que o observador ri dela, não havendo sujeito não há cômico (ALBERTI, 2002, p. 168). Para Richter, o risível é o infinitamente pequeno, em oposição ao sublime, que é o infinitamente grande, pois, em presença do infinito, tudo é pequeno e cômico (MINOIS, 2003, p. 530).

Para Richter, a sensação suscitada pelo risível só pode ser despertada se o risível for percebido enquanto representação. Assim, é preciso que se tornem manifestos através de uma ação. Dessa maneira, somente quando *vemos* a ação é que ele se torna cômico. É necessário um olhar distanciado para julgar. Por isso que para Richter, uma coisa só é cômica na medida em que o observador ri dela, não havendo sujeito, não há cômico (ALBERTI, 2002, p. 168).

Mas, segundo Richter, porque isso nos dá prazer? Isso ocorre basicamente devido à liberdade do movimento do entendimento, pois, nenhuma sensação forte atrapalha o livre curso do entendimento. Assim, sentimos prazer, seja pelo fluxo sem obstáculos do entendimento, pela proximidade com as doces cócegas do chiste, dada pela dissonância entre a relação nova iluminada pelo chiste e a antiga, ou pela atração da indecisão entre prazer e desprazer (ALBERTI, 2002, p. 170-171).

A liberdade de entendimento termina dando ao riso a capacidade de produção de novas ideias. Assim,

a liberdade do entendimento é capaz de engendrar um pensamento que ultrapassa o pensamento “sério” e, por isso mesmo, é mais legítimo. E mais: só essa liberdade – e somente ela – é capaz de produzir o caos necessário à construção do novo, então o potencial criador é o fundamento do prazer do risível (ALBERTI, 2002, p. 171-172).

Isto mostra o potencial criador do riso e a possibilidade de este ir além do sério, justamente por aquele possibilitar uma maior liberdade. É uma ideia semelhante à apresentada por Bakhtin de que até mesmo as descobertas científicas precedem do riso. Neste sentido, há uma quebra com a visão de Kant, pois, o riso não parece mais se transformar em um nada.

Para Schopenhauer, rimos da incongruência entre duas formas de representação pelas quais apreendemos o mundo, ou, mais especificamente, pelas quais o mundo é, já que ele só existe para o sujeito (ALBERTI, 2002, p. 172). Se faz presente novamente a ideia do riso presente no sujeito, como um relativismo. Mas quais são estas formas de representação?

Em *O mundo como vontade e representação*, Schopenhauer argumenta que conhecemos o mundo a partir da vontade e da representação. A representação seria as manifestações do mundo, ou seja, o mundo objetivo. E a vontade seria a essência das coisas, seria aquilo que existe além da representação.

No domínio da representação, do mundo objetivo, existem duas formas pelas quais o sujeito apreende o mundo. A partir da representação intuitiva, ou concreta, e da representação abstrata. A primeira está ligada ao entendimento que concebe as manifestações do mundo. Já a segunda, está ligada à razão, que se relaciona a função de formação de conceitos (ALBERTI, 2002, p. 173). Vemos uma relação muito próxima dessa definição com a produção do conhecimento científico no qual a partir de observações do mundo natural (representação intuitiva), quantificamos diferentes teorias (representação abstrata).

Assim, rimos justamente, quando observamos uma incongruência entre essas duas formas de representação, intuitiva e abstrata. Mas esta deve ser uma incongruência repentinamente percebida, que ocorra subitamente. O que está em jogo é a incompatibilidade aparente entre essas ideias.

Schopenhauer, então, afirma que o riso é um estado prazeroso porque nós sentimos satisfação de perceber a incongruência entre o pensado e a realidade objetiva, entre a intuição e o pensamento abstrato (ALBERTI, 2002, p. 175; MINOIS, 2003, p. 515). Assim, o prazer vem da vitória do entendimento sobre a razão, em outras palavras, a razão não é capaz de descer à infinita diversidade e às mudanças do concreto, dessa maneira, ver a razão sucumbir é agradável (ALBERTI, 2002, p. 176). O que antes era tido como assustador pode se tornar agradável. Neste sentido, quanto mais o mundo parece uma realidade absurda e deslocada, mais se deve rir dele (MINOIS, 2003, p. 514). Assim, é um riso que mostra como pode ser enganador qualquer acordo entre realidade e o pensado (ALBERTI, 2002, p. 176).

Uma posição semelhante é encontrada na filosofia de Kierkegaard e de Nietzsche, para quem o riso nega toda espécie de verdade. Kierkegaard, estudando principalmente a ironia, argumenta que ela pode funcionar com um meio de experimentar valores e pô-los à prova, o que nos permite constatar o absurdo de que há uma realidade superior distante do real a qual não compreendemos (MINOIS, 2003, p. 514).

Para Nietzsche, o riso pode ser destruidor ao ir além da realidade. Neste sentido, podemos rir para sair de toda a verdade (ALBERTI, 2002, p. 200). Sejam estas verdades dogmas ou leis. De acordo com Minois (2003, p. 517), quando Nietzsche nos ensina que Deus está morto, ou que ele nunca existiu, é de fato para morrer de rir. Justamente por possibilitar sair desta verdade. Assim, o riso de Zaratrasta percorre o mundo transtornando os ídolos. Dessa maneira, Nietzsche afirma que, toda verdade que não contém uma hilaridade nos parece falsa (MINOIS, 2003, p. 519).

Outro importante estudo sobre o riso, deste período, foi o do Henri Bergson. Bergson inclusive realizou estudos importantes sobre a filosofia do espaço-tempo. Ao falar do tempo matemático, o filósofo concorda com a visão einsteiniana de que o tempo é realmente uma forma de espaço. Por outro lado, “o tempo que é da essência de vida é o que ele chama duração” (RUSSEL, 1967, p. 347). Duração esta que é o tempo como experiência interior de duração, isto é, uma experiência viva, contingente, que dura. Duração, para Bergson, é o eu que é essencialmente consciência, memória e liberdade. Na consciência, o tempo é duração vivida, não é

fracionado em momentos (como propõe o positivismo científico). Passado, presente e futuro formam um uníssono. (AMORIN; HABITZREUTER, 2007, p. 5).

Sua visão do riso é que este serve para corrigir o outro. Assim, o riso atua como um corretivo social, com a intenção de humilhar (CARRELL, 2008, p. 305), para, a partir dele, corrigir o desvio e tirar a pessoa do seu sonho. Em outras palavras, o cômico e o riso, segundo Bergson, seriam um desvio negativo e sua sanção funcional reestabelece a ordem da vida e da sociedade (ALBERTI, 2002, p. 184). Mas ao mesmo tempo, ele também tem uma função social de relaxamento, pois nos livra da tensão que é viver tentando não errar. Assim, momentos de relaxamento são necessários para depois retomar a tensão da vida. Ri-se para se restabelecer o vivo na sociedade (ALBERTI, 2002, p. 185). Nesse sentido, o riso funcionaria com uma válvula, aproximando a teoria de Bergson da visão de Freud.

Mas, o que nos faz rir, para Bergson? O automatismo, a rigidez, os hábitos adquiridos e conservados, são os traços pelos quais uma fisionomia nos causa riso. Mas esse efeito ganha em intensidade quando podemos atribuir a esses caracteres uma causa profunda, e relacioná-los a certo desvio fundamental da pessoa, como se a alma se tivesse deixado fascinar, hipnotizar, pela materialidade de uma ação simples. Assim, rimos da incongruência do mecânico calcado no vivo, como por exemplo, o mecânico inserido na natureza, como a senhora que chegou atrasada ao eclipse e pediu para o astrônomo Cassini começar de novo (BERGSON, 1980, p. 30). O vivo seria a representação da mudança constante, da constante adaptação. Já o mecânico, seria a ausência de mudanças, ou seja, um desvio ao que é dado por natureza (ALBERTI, 2002, p. 185).

Estas duas visões defendidas por Bergson parecem ambíguas, como observa Verena Alberti (2002, p. 192-193), pois o riso, segundo o texto, é um fator de correção, e, no entanto, ao mesmo tempo, o riso pode atuar como um relaxamento onde descuidamos da atenção que devíamos à vida. Assim, o objeto do riso deixa de ser negativo para sinalizar relaxamento. No entanto, seria um relaxamento efêmero.

Na opinião de Verena Alberti (2002, p. 194), com a qual concordamos, o homem ri sim para corrigir a rigidez, e não por superioridade ou orgulho. Nossa

proposta de procurar o riso na ciência é de justamente quebrar a rigidez com que ela é apresentada no ambiente escolar, e até mesmo para a sociedade. E este mesmo riso, com a distração, se torna relaxamento e prazer.

Juntamente a estas teorias, outros estudiosos, durante o século XIX e início do XX, também realizaram estudos sobre o riso. É o caso de Freud, Spencer e Darwin. As teorias propostas por eles podem ser agrupadas na chamada Teoria do Alívio, que trata o riso como a liberação da energia nervosa excedente (ALBERTI, 2002, p. 161).

Em seu estudo sobre o humor, Freud (1975) observa que a construção do chiste se assemelha à forma de construção dos sonhos, a partir da condensação e do deslocamento. Freud apresenta suas ideias sobre o riso na obra *O Chiste e sua relação com o inconsciente* de 1905, sendo retomado vinte e dois anos depois no texto *O Humor*, de 1927, apresentado na abertura do X Congresso Psicanalítico Internacional.

Nestes textos, Freud diferencia o chiste do humor e do cômico. Fazem parte deste último a mímica, a pantomima, a caricatura, o travestismo, a imitação, entre outras. De maneira geral, os três tipos são classificados como uma forma de comicidade e suas diferenças surgem em sua origem e concepção. Em linhas gerais, o chiste, “é construído por uma ideia recalcada no Inconsciente que, sob certa pressão, força passagem surgindo pronto na Consciência. É uma formação do inconsciente, assim como os sonhos, os atos falhos e os sintomas” (RIBEIRO, 2008, p. 106).

No caso do chiste, o riso exige o compartilhamento pelo público da mesma representação recalcada e ter experiência da situação enfocada, como aponta Ribeiro. Mas o que caracteriza o chiste? Para Flávia Natércia (2005) o chiste é breve, e é nele que reside, por assim dizer, a graça. E o riso advém da condensação em que dois campos de significados se fundem, causando surpresa.

Um exemplo citado por Freud é o chiste do Famillionário, que condensa os vocábulos familiar e milionário. Algo que também pode ocorrer com imagens, que pode colocar em realce um defeito, a exemplo das caricaturas.

Nesta breve descrição vemos a atuação da ideia de *deslocamento* e *condensação* que também se faz presente nos sonhos. Além destas, há também no chiste a presença muito forte tanto da metáfora quanto da metonímia, ambas constituintes da construção dos sonhos. E estes mecanismos estão relacionados, já que para Freud a condensação está ligada à similaridade e à metáfora; e o deslocamento relacionado à contiguidade e à metonímia.

O humor, por sua vez, teria sua origem no pré-consciente, por atuação do superego no impedimento de um sentimento doloroso iminente. Dessa forma, o riso atuaria como uma maneira de escapar de uma realidade incômoda, tal qual apontado por Nietzsche. Assim reagir pelo humor às desgraças da vida mostra ser a incansável busca pelo prazer por parte do homem.

Em ambos (no humor e no chiste), aponta Ribeiro (2008, p. 111), há a primazia do princípio do prazer, mas com objetivos diferentes. No primeiro, a intenção é evitar o sentimento doloroso nascente; no segundo, é a busca do prazer na liberação da pressão causada pelo recalque.

Já o cômico, entendido como a mímica, a pantomima, entre outros, é uma relação dual de quem constata e o que é constatado, ou quem está rindo e do que. O riso surge neste caso da quebra de expectativa.

Ribeiro (2008, p. 106) esclarece que estes tipos de comicidade podem ser estudados segundo o entrelaçamento dos três registros psíquicos: simbólico, real e imaginário. O chiste privilegia o simbólico, o cômico é atravessado pelo imaginário, ficando o humor no enfrentamento com o real.

Dessa maneira, Freud relaciona a questão da comicidade com a constituição do aparelho psíquico. De certa forma, esta relação proposta por Freud, dá outro olhar para a questão de porquê rimos. Piadas racistas, por exemplo, podem apontar para um recalque sobre este tema. Mas claro que não quer dizer que toda pessoa que ri de uma piada racista é necessariamente racista. Ribeiro (2008) traz um argumento interessante sobre o humor negro. Para ela, é uma tentativa de driblar a morte, e outros temas macabros e proibidos, reconhecendo-a. O riso, como libertação pelo prazer. Prazer que pode tanto libertar quanto alienar. Assim, se faz necessária uma reflexão sobre o que se está rindo. Piadas machistas, por exemplo,

muitas vezes são veiculadas como algo normal, deixando de lado uma parcela da população que é oprimida por este tipo de humor. Nestes casos, o riso é capaz de reafirmar a ordem ao invés de sublinhar seu potencial regenerador (ALBERTI, 2002, p. 201-202).

Herbert Spencer e Darwin apresentam, em 1860 e 1872 respectivamente, a visão do riso pela ciência, e não como um instrumento filosófico para pensar o pensamento, o que o faz perder em especificidade uma vez que se torna um fenômeno “neutralizado” pela ciência (ALBERTI, 2002, p. 184). Além do mais, os dois trabalhos ao utilizarem o conhecimento moderno para a descrição do fenômeno põe um fim na tradição teórica de atribuir o riso a uma paixão.

Segundo Spencer, a origem fisiológica do riso seria um excesso de energia nervosa, que não é empregada na ação mental e se descarrega em contrações musculares quase convulsivas (ALBERTI, 2002, p. 178). E estas contrações, no caso do riso, não teriam objetivo, uma descarga de energia desprovida de finalidade, em consonância com o pensamento de Kant.

Já Darwin, que compreende que o riso pode surgir da superioridade, da incongruência, da alegria ou da surpresa, a partir de suas observações e especulações da teoria evolutiva, tira o riso como exclusividade do homem ao afirmar que o riso enquanto signo de prazer ou alegria era praticado por nossos ancestrais bem antes de serem humanos (ALBERTI, 2002, p. 183). Assim, o homem já não é mais o único animal que ri, posto que Darwin observou a expressão do riso também nos primatas, seja ele oriundo do prazer ou alegria (ALBERTI, 2002, p. 182-183).

Portanto, a conclusão importante desse período é a oposição entre teorias clássicas e as modernas. Na clássica, o sério e a gravidade coincidem com a verdade e o não-sério é o não-verdadeiro, como apontamos anteriormente analisando a passagem da Idade Média para o Renascimento com Bakhtin. Na Moderna, o sério e a gravidade não coincidem mais com a verdade, o riso é o não-sério, e isto é tido como positivo, pois o riso permite ir além do sério e abrir uma realidade “mais real”, e o não-sério passa a ser mais “verdadeiro” que o sério. (ALBERTI, 2002, p. 197).

Já no século XX e XXI, o riso continua presente, mas muitas destas teorias repetem ideias já propostas. Um importante estudo deste período foi o realizado por Arthur Koestler, importante escritor e pensador. Koestler, estudando sobre o processo de criação, argumenta que o humor, o *insight* científico, a arte, e outras formas de criatividade compartilham um processo mental, o qual ele chamou de biassociação (bisociation) (KOESTLER, 1964, p.).

A ideia defendida é que diferentes processos criativos usam essa relação de biassociação. A biassociação consiste em associar duas, ou mais, ideias previamente desconectadas. Koestler observa e argumenta sobre isto utilizando vários exemplos da ciência como Kepler, Darwin (KOESTLER, 1964, p. 120). Segundo Koestler, Einstein teria utilizado a biassociação para unir os conceitos de energia e matéria (KOESTLER, 1964, p. 232).

Além dos exemplos científicos, também são apresentados exemplos artísticos como os comediantes na criação do humor, pois, “o padrão por trás de todas as variedades de humor é ‘biassociativa’ – dada uma situação ou evento em dois contextos incompatíveis”. Portanto, sobre esta relação ele comenta que

A história da ciência está cheia de exemplo de descobertas recebidas com uivos de risos porque elas pareciam o casamento de incompatíveis – até que o casamento se tornasse frutífero e as incompatibilidades alegadas pelos parceiros se tornaram prejuízos. O humorista por outro lado, deliberadamente escolhe códigos dissonantes de comportamento ou universos de discurso para expor suas incongruências escondidas. A descoberta cômica é o paradoxo se iniciando, e a descoberta científica é o paradoxo resolvido (KOESTLER, 1964, p. 94-95).

Dito de outra forma, as fontes do pensamento sério são as mesmas do risível (KOESTLER, 1964, p. 65). Assim, vemos que Koestler dialoga com as visões que propõem o humor dialogando com o sério. Nessa nossa incursão pela relação entre ciência e humor, é bastante rico observar que ambos acabam se relacionando num nível mais profundo. Duas áreas que, a princípio, não achamos que podem se juntar, na verdade compartilham processos de criação semelhante.

2.2 Mecanismos do humor: riso e linguística

Partindo para uma análise mais prática, o que faz um texto ser engraçado? Como ele se torna engraçado? Que mecanismos linguísticos são utilizados? É importante esclarecer que quando mencionamos um texto engraçado, não quer dizer que ele seja superengraçado e que iremos passar dias, ou talvez semanas, rindo dele. Não, os textos propostos nesta pesquisa não são piadas. São textos que são levemente humorísticos, daqueles que geram uma leve risada, ou aquele sorrisinho no canto da boca.

Voltando à questão, um texto, independente do suporte, pode ser engraçado pela forma como ele é construído. De acordo com Possenti (2010, p. 104), utilizando a classificação proposta por Raskin, um texto para lidar com o humor precisa satisfazer algumas condições: (1) O texto é compatível completamente ou em parte, com dois diferentes *scripts*; (2) Os dois *scripts* com os quais o texto é compatível opõem-se de uma forma especial; (3) não se trata de uma comunicação *bona fide*; (4) inclui um “gatilho” que dispara a passagem de um *script* ao outro.

No primeiro ponto, vemos a necessidade de um texto apresentar dois possíveis roteiros, algo semelhante a um duplo sentido. Junto a isto, estes dois roteiros devem se opor, seja por uma oposição entre real e irreal, entre estados de coisas normais ou esperadas e anormais ou inesperadas, e entre uma situação possível e outra total ou parcialmente impossível. O terceiro ponto requer que não se trate de uma história real. E o último, que haja um gatilho, ou uma válvula, que permita a mudança de *script*.

Uma ideia semelhante para explicar o humor, se faz a partir do uso da isotopia discursiva. A isotopia “é a recorrência de um dado traço semântico ao longo de um texto” (FIORIN, 2006, p. 113). Esta recorrência gera uma uniformidade de sentido, que estabelece a leitura que deve ser feita no texto. Por exemplo, por marcas textuais conseguimos diferenciar um enunciado de uma questão de física de uma receita de bolo ou de remédio.

O humor, no caso, decorre da presença de duas, ou mais, isotopias em um texto. Neste caso há dois planos de leitura desenvolvidos no texto que são unidos por um conector. Segundo Fiorin (2006, p. 115), um conector de isotopias é um termo que possui dois ou mais significados, isto é, um termo polissêmico, presente no texto, que possibilita sua leitura em dois planos distintos, que permite a passagem de uma isotopia à outra. É importante notar que a isotopia não está somente vinculada a textos humorísticos, uma vez que ela pode também aparecer em fábulas, poesias, entre outras.

Por exemplo, na piada “Por que o míope não vai ao zoológico? Porque ele usa lente divergente, e não de ver bicho” (BARONI *et al*, 2011, p. 83), a palavra divergente acaba ganhando dois significados. Ela atua tanto como divergente no sentido óptico, quanto como se fosse dita separadamente “de ver gente”. Essa palavra no caso é que acaba atuando como conector de isotopias ou o gatilho para a mudança de *script*.

Além do mais, outros fatores podem contribuir para a instauração do humor, como saber que o texto a ser lido é humorístico, ou seja, situar o texto em um campo é um passo fundamental. De acordo com Possenti (2010, p. 107), a partir do conhecimento do texto, “um leitor/ouvinte decide se está ouvindo/lendo uma piada ou outro tipo de texto.”. Dessa maneira, ao nos depararmos com um texto de Luís Fernando Veríssimo, por exemplo, já esperamos encontrar um texto com tons humorísticos e irônicos.

Este ponto sobre a importância do contexto e da expectativa em relação ao texto possui uma base muito forte na teoria da análise do discurso. Apenas determinados contextos possibilitam a presença do riso, de acordo com normas sociais. Ou ainda, certas piadas só vão ter graça dependendo do contexto. Neste sentido, como fica o ambiente escolar? Que tipo de educação possibilitaria o riso na sala de aula? De certa maneira, a provocação de Larrosa (2010, p. 167) sobre a falta de riso na escola vai nessa linha. Isso nos leva ao nosso próximo tópico.

2.3 O riso e a sua presença na educação

Como apresentado na introdução, quando iniciamos a pesquisa, durante a fase de elaboração de projeto, encontramos poucas referências que relacionavam o ensino de física e ciências com o humor. Mesmo após uma pesquisa detalhada, elas ainda são poucas. No entanto, foi possível encontrar alguns estudos e artigos que voltaram o olhar para a questão do humor na educação de maneira geral, seja ela formal ou não. Em grande parte desses trabalhos, a preocupação é observar o que humor possibilita ou o que ele faz de diferente (BANAS *et al*, 2011). Nossa proposta neste momento é apresentar, dialogar e discutir as principais ideias defendidas por estes pesquisadores.

Estas pesquisas envolvem diferentes estudos. Por exemplo, de qual seria o uso apropriado do humor no ambiente escolar, ou seja, qual o seu positivo e negativo (JONAS, 2010; GARNER, 2006; SILVA, 2008; LEI *et al*, 2010; WANZER, 2002; FRYMIER *et al*, 2008; LOVORN, 2008; CHABELI, 2008; WANZER; FRYMIER, 2006; DOSKOCH, 1996). A preocupação, neste sentido, é que, por ter um lado denegridor, o riso possa acabar contribuindo para o bullying.

Outras pesquisas apresentam a avaliação por parte dos alunos sobre uso do humor nas aulas (SILVA, 2008; LOVORN, 2008; PATHMANATHAN, 2014; HALULA, 2013; MAKEWA, ROLE, GENGA, 2011; KHER *et al*, 1999). Ao mesmo tempo, também surgem pesquisas apresentando a relação do professor com o riso e seus usos (MAKEWA, ROLE, GENGA, 2011; FEKETE, 2009; ROWE, 2006; LULKIN, 2011 e 2007; MCCRORY, 2010) ou propondo alternativas/dicas para o seu uso no ambiente escolar (GIRDLEFANNY, 2004; DIETER, 2000; WEAVER; HOWARD, 1987).

Além destas, encontramos pesquisas que procuram estudar o processo de aprendizagem a partir do uso do humor. São pesquisas que investigam a relação do humor com a memória, a compreensão e o ato de pensar/questionar (BELL, 2013; BALDI; DZULKIFLI, 2013; KELLERBY, 2011; SANTANA; QUEIROS, 2010; WANZER *et al*, 2010). Ou seja, o humor ajuda a “reter” o conhecimento? Além

destas, também há pesquisas que estudam a relação do humor com a diminuição da tensão antes de exames de avaliação (FORD *et al*, 2012; MEYERS, 2007).

Estas categorias elaboradas *a posteriori* não implicam que os artigos só tratem dos temas específicos. Todos apresentam várias dimensões do humor e acabam focando em um ou outro. Neste sentido, é uma classificação que construímos para simplificar a apresentação dos diferentes estudos.

2.3.1 Pontos positivos e negativos do uso do humor na educação

Não há dúvida, por parte dos autores, de que o humor e o riso são bons para a educação. No entanto, que tipo de humor é aconselhável utilizar? Sobre isto, Frymier (*et al*, 2008), ao estudar a percepção dos alunos sobre o humor apropriado ou inapropriado utilizado pelo professor, apontam quatro principais categorias para cada tipo de humor. As principais categorias para o humor apropriado são: humor relacionado ao assunto estudado, humor independente (não relacionado), humor autodepreciativo, por parte do professor, e humor não planejado. Já as categorias de humor inapropriado seriam: o humor ofensivo, o humor depreciativo voltado para o estudante, e voltado para outros e, também, o humor autodepreciativo (FRYMIER *et al*, 2008, p. 269).

Como comentado, parte dessa preocupação surge ao pensarmos que o humor pode ser depreciativo para alguns públicos, como é o caso relatado da reação de alunos que fazem com que professores deixem de utilizar piadas em cursinhos. No evento em questão, alunos e especialmente alunas, têm reclamado do que consideram machismo, homofobia e racismo aos pais, que cobram explicações (BILENKY, 2014). Em um relato, "Eu, três meninas e um menino saímos da sala quando o professor falou que, se quiser comer a empregada, o cara tem que levá-la ao Habib's. Ele sempre fala que pobre adora Habib's", conta Julia Castro, 19, aluna do Anglo de Higienópolis. "Essas brincadeiras reforçam o preconceito. Nossa luta já é difícil." (BILENKY, 2014).

É o caso do humor ofensivo voltado para outras pessoas. De fato, segundo relatam os professores, as piadas são utilizadas para descontrair. No entanto, há um

limite para tanto. Infelizmente, não é difícil encontrar exemplos como este em outros níveis da educação, além dos cursinhos.

O humor e as piadas que buscamos estão, em sua grande parte, voltados para o conteúdo. Mas é possível encontrar casos em que a ciência não faz papel algum na piada. Ela está voltada para passar outra mensagem. Uma mensagem que muitas vezes reforça preconceitos. Como apontado por Verena Alberti (2002, p. 201-202), rir de defeitos é reafirmar a ordem ao invés de sublinhar seu potencial regenerador. É um tema, no entanto, que termina virando um tabu.

Mas porque alguns são vistos como apropriados e outros como inapropriados? Como apresentado pelos autores, o humor autodepreciativo aparece tanto como apropriado como inapropriado. Isto indica, segundo os autores, que há muitos fatores que podem influenciar a visão do humor como apropriado (FRYMIER *et al*, 2008, p. 270). Os autores concluem que a relação entre três aspectos que poderiam justificar essa diferença. O primeiro aspecto seria a compreensão da incongruência humorística, seguida de uma predisposição ao riso. O segundo seria a percepção dos estudantes de o que está sendo comunicado. E, por último, as características do professor, e se sua personalidade influencia a forma como o humor é percebido.

Garner (2006, p. 178) observa uma relação semelhante. Para o autor, para o humor ser eficaz em um ambiente acadêmico deve ser feita uma abordagem específica, orientada e apropriada ao assunto. Como aponta Gabriela Silva (2008, p. 42), que o riso que despreza as pessoas ou que traz preconceitos à tona, seria um riso burro. No entanto, dependendo do tipo de preconceito, este riso pode ser problematizado.

Simon Lei *et al* (2010), analisando a visão dos instrutores/professores sobre os benefícios e as desvantagens do uso do humor, apontam para as desvantagens do humor não relacionado com o assunto e o humor ofensivo. São citados como exemplos o humor feito com gênero, raça, nacionalidade, aparência física, estereótipos, entre outros, e os ofensivos com temas sexuais, mórbido, cínico, etc. Além destes, os autores observam que o uso excessivo do humor também é negativo, pois diminui a credibilidade do professor, faz os alunos se sentirem

frustrados e perde-se o foco do objetivo instrucional. Dessa maneira, acaba ocorrendo um impacto negativo do humor na aprendizagem (CHABELI, 2008, p. 52).

Portanto, não é qualquer material humorístico que pode ser levado para o ambiente escolar ou usado em atividades didáticas variadas. É necessário refletir sobre o que está sendo proposto, dado que essa característica do humor pode apresentar respostas imprevisíveis.

2.3.2 O riso na visão de educadores e educandos

Todos já tivemos professores bons ou ruins e o uso do humor acaba sendo um item na avaliação, por parte dos alunos, de um professor. Encontramos pesquisas que procuram identificar e apresentar a opinião dos estudantes sobre professores que utilizam o humor. Tal quais as pesquisas apresentadas anteriormente, o humor negativo tende a gerar uma avaliação negativa do professor.

Stephen Halula (2013), argumentando que são poucas as pesquisas que olham para a opinião do aluno sobre o uso do humor, embora existam muito artigos sobre a área, questionou qual seria o papel do humor na percepção do aluno sobre a eficácia do professor, no ensino superior. Para investigar essa questão, observou as aulas de história de um professor conhecido pelo seu senso de humor. Vale ressaltar, como aponta Halula (2013, p. 122), que há uma diferença entre um professor eficiente e o “professor favorito”. O professor favorito seria aquele cuja a aula é agradável, mas que não é necessariamente eficiente. O foco do autor está voltado para a educação realizada por instrutores, que muitas vezes ministram aula no ensino superior, mas não possuem didática para tanto (HALULA, 2013, p. 125).

Segundo os alunos, tanto nas entrevistas e questionários do autor, o principal motivo do uso do humor por professores seria minimizar ou eliminar o estresse na sala de aula (HALULA, 2013, p. 118). Junto a isto, para os entrevistados, a “pausa mental”, o momento de soltar uma piada antes de algo importante, os ajuda a manter a atenção e o foco. Halula (2013, p. 120) conclui então que o humor de fato

tem um papel importante na eficácia dos instrutores por criar um ambiente vivo, menos estressante, onde as questões poderiam ser perguntadas sem medo e haveria uma retenção melhor da informação.

Em resultado semelhante, Lazarus Makewa (*et al*, 2011), observa que professores que utilizam humor no ensino geralmente são avaliados como eficientes em termos de motivação, criar aulas motivadoras e em reduzir o estresse dos alunos. Este estudo foi realizado no Quênia com professores e estudantes da escola secundária. De maneira geral, os autores apontam uma concordância com os estudos que apontam o humor como algo positivo para o ensino.

Esta visão positiva do humor também é relatada por Neelam Kher (*et al* 1999). Fazendo um estudo sobre o humor nos “dread courses”, algo como cursos tidos como difíceis, os autores apontam que a avaliação positiva dos alunos em relação aos professores destas disciplinas pode estar relacionada ao uso do humor.

Dois estudos sobre a visão do aluno sobre o riso nos chamaram a atenção, a pesquisa desenvolvida por Gabriela Maia da Silva (2008) e a de Sai Pathmanathan (2014), ambas voltadas para o ensino fundamental, e apresentando um resultado que reflete a visão dos alunos sobre a escola, mas que na realidade nos mostra como ela tem se constituído. Segundo as duas pesquisas, para a maioria das crianças, a escola é um lugar em que não é permitido rir. É uma indicação da afirmação defendida por Larrosa (2010) de que na escola se ri pouco.

Gabriela da Silva, revivendo sua experiência de estágio com turmas de 3ª série (4º ano), observa que o espaço do riso na escola é muito bem demarcado e restrito a alguns momentos, como o recreio. Dessa maneira, o riso acaba tendo uma conotação muito negativa para as crianças que acabam internalizando o discurso do “sério” como verdadeiro, tal qual a visão clássica do riso. Assim, “para a maioria das crianças a escola ainda não é um espaço onde é permitido rir: elas riem como se fosse algo contra a escola, elas transgridem o fato da proibição de rir. O discurso delas mesmas não autoriza a rir” (SILVA, 2008, p. 41). É uma visão de escola que se aproxima muito com a narrada por Rubens Alves no livro “*Pinóquio às avessas*” (ALVES, 2005). Gabriela da Silva (2008, p. 42-44) propõe então, que o professor,

aprenda a “ler” o riso do seu aluno e dialogar com ele; mas ao mesmo tempo, sugere que o professor tente colocar a desenvoltura do humor nas suas atividades.

No entanto, o riso, como aponta a autora, não pode ser didatizado (SILVA, 2008, p. 43). Ou seja, não há como saber aonde o riso irá levar. É preciso conhecimento do professor sobre a sua turma.

Já Pathmanathan, pesquisando o ensino de ciências no Reino Unido, a partir da utilização de desenhos animados que envolvam humor, como “*Procurando Nemo*”, observa que há um distanciamento entre a escola e as atividades de lazer. Segundo a autora:

Apesar de gostarem de assistir um trecho do filme como parte deste estudo, eles (os alunos do ano 6) não acham que é apropriado assistir desenhos animados na sala de aula, quase como se dissessem que humor/diversão e educação formal não são compatíveis, como aponta o depoimento de um aluno: *algumas vezes pode ser, mas desenhos são principalmente para diversão* (PATHMANATHAN, 2014, p. 101, tradução nossa).

Novamente, na visão dos alunos, se faz presente uma visão da escola como o espaço do sério. E, mesmo achando isto, os alunos concordam que é possível aprender com desenhos animados (PATHMANATHAN, 2014, p. 102).

Assim, quando se fala no riso no ambiente escolar, o professor torna-se uma figura chave dessa manifestação na sala de aula. Os alunos conseguem rir naturalmente entre si, em pequenos grupos, por exemplo. Às vezes, inclusive, esse riso ocorre alheio ao professor, que talvez por não rir, ou não entender e não compartilhar visões de mundo, torna-se distante, um alienígena para seus estudantes. No entanto, o professor pode atuar de forma a propor o riso em sua aula. Um riso que pode inclusive dialogar com o conteúdo. A preocupação de dialogar com humor estaria ligada ao fato de que alguns professores desejam tornar sua aula melhor (FEKETE, 2009, p. 1). De maneira geral as observações sobre o uso do riso pelo professor dialogam com as visões positivas e negativas do humor.

Sergio Lulkin (2011 e 2007), pesquisando sobre o humor e o riso na educação e o seu uso pelo professor comenta que, em conversas com professores sobre o cômico nos espaços escolares, houve sempre respostas favoráveis (LULKIN, 2007, p. 2). No entanto, algo que poderia ser cura se tornava indesejado, pela sua ameaça

ao controle e à disciplina, levando em conta professores já tão esgotados em suas operações, em vias de “falência múltipla dos órgãos”. Neste sentido, o humor aparece com uma dupla face, de remédio e veneno.

Entrevistando professores, tanto no Brasil quanto na Espanha, Lulkin apresenta relatos de professores que utilizam o riso e seu lado afetivo, como rápidas “subversões” na sala de aula, e como “um personagem” para chamar a atenção de alguns pontos. No primeiro caso, uma professora afirma que

a questão do riso como afetividade é básico, a partir do momento em que tu permites rir de ti mesma, tu podes rir deles, eles podem rir de ti, acho que fazes um caminho de afetividade em que eles vão se relacionar muito mais facilmente contigo. O que ando aprendendo mais aqui [na escola] é essa relação entre o limite e a afetividade, o quanto o limite é afetividade (LULKIN, 2007, p. 4).

A professora em questão mostra o riso como uma porta, uma possibilidade de aproximação. No segundo caso, uma professora de inglês comenta que ainda que tenha alguma resistência a pensar no humor como recurso, através de algo cômico, aposta nas interações que abrem espaço para “subversões” rápidas, em sala de aula. O seu próprio deslocamento para fora de um papel usual do professor lhe serve como mobilizador das interações, a favor de uma comunicação eficaz que se manifesta pelo riso (LULKIN, 2007, p. 5). Ela argumenta ainda que há o riso espontâneo, característico de cada momento. Já o terceiro caso, um professor de inglês e palhaço, argumenta que utilizando sua representação de um papel ficcional de forma accidental é uma habilidade usada em momentos oportunos, para falar sério através do cômico.

Com estes, e outros relatos, Sergio Lulkin (2007, p. 7) conclui que, por seu caráter transgressor, subversivo, mobilizador da crítica a todos os poderes, o riso ressurgue nos intervalos em que o controle “abre um respiro”, nas falhas e equívocos que também nos constituem como seres humanos e insuficientes. Investir no humor e no riso implica compreender e incorporar um fundo trágico da existência, tornando nosso discurso mais cético e não menos lúdico.

O interessante do estudo de Lulkin é que, além da apresentação do riso como veneno e/ou remédio, o professor pode acabar sendo visto como um personagem.

Na formação de um professor, a condição de imprevisto estará sempre presente. A sala de aula é um campo de jogo. O professor tem seu roteiro “planejado”, porém não é definitivo, há estratégias para suas ações e há incertezas em seu movimento. O professor está diante de uma comunidade interativa que é convidada a participar de uma proposta conjunta, e faz uso de regras para estabelecer o jogo. O professor é jogador, é ator, é performer. Joga em equipe, atua em conjunto, desafia suas habilidades, aprimora seus conhecimentos em plena ação (LULKIN, 2011, p. 12).

E o riso tem um papel nesse jogo. E como qualquer jogo é regido por algumas regras. É um código que deve ser compartilhado. Se o código é desconhecido ou censurado, como nos enfrentamentos culturais que ocorrem entre diferentes comunidades, o humor também pode se tornar uma forma de agressão, tornando o ambiente enrijecido, defensivo, produzindo um bloqueio por uma atitude reativa.

Junto a esta visão dos professores sobre o humor, outros trabalhos apresentam sugestões de como usar o humor. Como o riso possui a característica de gerar momentos únicos, ou seja, o riso é uma conquista interativa que surge, de forma indeterminada, do momento, e cada instância, portanto, apresenta um elemento único, que não pode ser repetido (ROTH *et al*, 2011, p. 454), as propostas sugeridas podem gerar diferentes desdobramentos.

Como exemplo pontual, no artigo usando humor na sala de aula, Snotty Girdlefanny (2004), apresenta diversos exemplos de professores que utilizam o humor como forma a inspirar outros professores. É citado o exemplo do professor de física George R. Plitnik que explora a física a partir de um curso “a ciência de Harry Potter” e normalmente faz isso fantasiado de Albus Dumbledore, o mago diretor da escola de Hogwarts.

Em linhas gerais, as propostas sugerem alguns tópicos e sugestões para o professor, como: encontrar o tipo de humor que se encaixa com sua personalidade, encontrar seu comediante interior, criar um ambiente receptivo ao humor, incorporar ideias estranhas e engraçadas como “dia nacional da toalha” (em alusão ao “*Guia dos Mochileiros das Galáxias*”), iniciar a aula com citações engraçadas e permitir que os alunos também contribuam para criar momentos para que os estudantes se tornem comediantes adicionando elementos ousados e diferentes às tarefas. Junto a estas sugestões, o autor e as pessoas entrevistadas advertem para a importância de utilizar um humor positivo.

Portanto, as propostas de uso de humor na sala de aula parecem indicar uma situação positiva tanto para o professor como para o aluno. Há diferentes formas de se utilizar o humor, cabe ao professor, conhecendo seus alunos, escolher o melhor e mais adequado a se utilizar.

2.3.3 Rio, logo penso: a relação entre o riso e a cognição

Neste tópico são apresentadas teorias e pesquisas que abordam a relação entre riso e cognição. São pesquisas que buscam investigar a relação entre riso, a retenção de conhecimento e a aprendizagem. Em parte, nossa pesquisa também busca evidenciar essa relação.

Uma primeira aproximação seria a relação entre humor e memória. Será que vivenciar uma experiência engraçada nos ajuda a lembrá-la melhor? Normalmente, se acredita que os estados emocionais podem influenciar a maneira com que as pessoas se lembram, interpretam e avaliam eventos (BALDI *et al*, 2013, p. 253). Baldi (*et al*, 2013, p. 256) comparou grupos, com diferentes ânimos, que deveriam lembrar diferentes palavras em vídeos humorísticos. Para a pesquisa, não houve diferença do número de palavras lembradas entre os grupos. Dessa maneira, o efeito do humor – de que as mensagens humorísticas podem ser mais bem lembradas do que as não humorísticas (BALDI *et al*, 2013, p. 255) – pode ocorrer tanto em indivíduos de ânimo neutro quanto disfórico, ou seja, quando se está triste.

A pesquisadora Darren Kellerby (2011), observou, utilizando o humor a partir de atividades de aquecimento e tarefas durante duas aulas de Astronomia, para jovens de 13 a 17 anos (KELLERBY, 2011, p. 6), que, num primeiro momento, o humor melhorou a participação e a lembrança dos alunos. No entanto, com o tempo, o humor se tornou menos eficiente. Sua pesquisa envolveu ministrar duas aulas, em anos diferentes, no entanto um ano utilizando material humorístico e em outro não.

Em sua pesquisa, Kellerby (2011, p. 25), comenta que os alunos normalmente não estão acostumados a ver o humor como uma ferramenta de ensino. Junto a isso, Kellerby (2011, p. 25) afirma que o humor pode ajudar em muitas coisas, mas ele não faz isso de uma vez só e nem sozinho. Outros fatores influenciam. Sobre a

participação e o comportamento dos alunos, a pesquisadora comenta que o humor não foi um catalizador para o mau comportamento, pelo contrário, serviu para melhorar as lições/exames. No entanto, não houve um aprimoramento das atividades durante a segunda aula, devido, talvez, à presença do humor exagerado (KELLERBY, 2011, p. 26).

Sobre a relação entre humor e aprendizado, Kellerby (2011, p. 27) comenta que todos os estudantes aprendem de formas diferentes e os professores variam as formas de explicação de forma a variar as oportunidades de aprendizado. O humor parece se encaixar nessa ideia, como uma ferramenta. Dessa maneira, Kellerby (2011, p. 27, tradução nossa) observa diferentes comportamentos em relação ao humor: “alguns dos meus estudantes fizeram a produção de piadas como se fizessem isso por anos, para outros, no entanto, era a tarefa mais difícil de realizar.”. Nesse sentido, o ganho cognitivo vem de transformar uma informação em algo engraçado. De certa maneira, é se utilizar da biassociação proposta por Koestler.

Maria Santana e Queiros propõem o riso cognitivo como aquele em que o aluno anseia por se apropriar de um conhecimento novo. Para as autoras, o *insight* nestas condições causa prazer e esse prazer leva a uma satisfação interior muito grande, que acaba por provocar um tipo característico de riso, misto de prazer e felicidade (SANTANA; QUEIROS, 2010, p. 5), tal como diz Richter. Assim o riso-cognitivo é um riso de satisfação. Portanto, para as autoras, onde o riso é aceito e incentivado, o processo de aprendizado flui com maior facilidade, e para tanto a metodologia de sala de aula que trabalha com o riso não pode ser meramente expositiva, porquanto o educando precisa sair da passividade. Esta nova ação leva em conta a ação do aluno (SANTANA; QUEIROS, 2010, p. 8-11).

Sintetizando essas ideias e outras, um grupo de pesquisadores propôs uma teoria para a relação entre humor e aprendizagem. É a teoria da aprendizagem do humor instrucional (Instructional Humor Processing Theory – IHPT). Wanzer *et al* (2010) propõem com esta teoria responder por que alguns tipos de humor utilizado por professores aumentam o aprendizado dos alunos e outros não. A hipótese da teoria é que para o humor auxiliar no aprendizado, os estudantes devem perceber e solucionar a incongruência presente numa mensagem humorística, o que possibilitaria aumentar a atenção dos estudantes. Caso os estudantes não

solucionem esta incongruência, eles podem ficar confusos e não entender o propósito da piada o que conseqüentemente não terá impacto algum na aprendizagem. É uma teoria que ainda carece de aprofundamento como propõe seus criadores, no entanto, acreditamos que ela auxilia na compreensão do processo de utilização do humor no ensino.

Por exemplo, a piada/charada *“Por que Newton nunca ficava parado na estrada quando o carro quebrava? Porque ele conhecia o princípio fundamental da mecânica”* (BARONI *et al*, 2011, p. 84), pode não causar o efeito desejado em uma sala de aula uma vez que não são todos que podem solucionar a incongruência presente nela. Dessa maneira, seria necessário um conhecimento mínimo para entender esta piada baseada em um conceito da física.

A teoria utiliza como base elementos de outras três teorias sobre o uso do humor na educação. A teoria da incongruência, da disposição e o modelo de probabilidade de elaboração (Elaboration Likelihood Model – ELM). Para a primeira a inconsistência do texto humorístico deve ser percebida e interpretada. Ou seja, rimos, pois há uma quebra na nossa expectativa ao nos depararmos com uma nova perspectiva. Evidentemente que não é todo tipo de humor que gera essa quebra. Como visto, é a visão do humor defendida por Schopenhauer, entre outros.

A segunda, a teoria da disposição, trata sobre quem é (ou o que é) o alvo da piada. Em consonância com a teoria do riso de superioridade, esta teoria aponta que o nosso riso é bastante influenciado dependendo de quem é o alvo do riso. Dessa maneira, somos mais inclinados a gostar de uma piada quando o alvo são pessoas que não gostamos (como políticos) ou alvos que não reconhecemos como parte de um grupo. Por outro lado, não gostamos do humor quando ele é feito com ou sobre pessoas que gostamos ou nos identificamos. Assim, os tipos de humor não indicados para se trabalhar no ambiente educacional se relacionam com esta teoria. De certa forma, essa disposição traz a ideia de que algo é engraçado dependendo de que lado você está da piada.

A terceira teoria base da IHPT é a do modelo de probabilidade de elaboração. Ela tenta explicar como indivíduos processam mensagens persuasivas e como estas mensagens podem levar a uma mudança cognitiva e comportamental. Em linhas

gerais este modelo explica que motivação e habilidade são elementos necessários para a “elaboração” de uma mensagem ou um pensamento profundo desta mensagem (WANZER *et al*, 2010, p.5). A proposta a partir desta relação é que a elaboração de uma mensagem humorística voltada para o ensino deve aumentar a aprendizagem uma vez que o humor é utilizado como forma de manter a atenção. No entanto, apenas o humor tido como relevante ao ensino possibilitará isso. Em outras palavras, a probabilidade de elaboração, pode ser vista como a motivação do aluno.

Os autores resumem a proposta da teoria com o esquema abaixo (WANZER *et al*, 2010, p.7):

Figura 7: Modelo da IHPT - Instrucional Humor Processing Theory

De acordo com o esquema, partindo de uma mensagem humorística, a incongruência presente nela pode ou não ser *reconhecida/identificada*. Caso não seja, o humor da mensagem não é percebido. É o caso que aponta Kellerby (2011, p. 4), ao indicar que mais do que usar o humor apropriado ou não, alguns estudantes simplesmente não vão compreender o humor de maneira alguma (KELLERBY, 2011, p. 4).

A incongruência sendo reconhecida, duas possibilidades podem ocorrer, ou a incongruência é resolvida e percebida como uma piada ou ela não é. Se não conseguimos resolver a incongruência, nos distraímos e não decodificamos a mensagem. Por outro lado, reconhecendo a incongruência e percebendo que se trata de uma piada, dependendo da piada (apropriada ou não apropriada para o ensino), pode haver um efeito positivo que melhora nossa capacidade de processar informações possibilitando assim o aprendizado e uma melhor retenção da informação.

Assim, a teoria IHPT e os resultados da pesquisa dos autores indicaram que ser engraçado não é suficiente para melhorar o aprendizado do aluno. Os professores normalmente usam o riso e o sorriso dos estudantes como indicativo da eficiência do seu humor. Mas, a teoria acaba mostrando, dado o esquema apresentado, que o riso do estudante seria um pobre indicador do seu aprendizado. Os estudantes podem muito bem solucionar as incongruências e entender o humor, contudo, a menos que o humor gere um efeito positivo e melhore a habilidade de processar informações, o aprendizado não será melhorado (WANZER *et al*, 2010, p. 15).

No entanto, a nosso ver, mesmo que não haja aprendizado, é possível “reter” a mensagem. É o que ocorre, por exemplo, quando aprendemos/decoramos as piadas ruins. Um exemplo disto está nas frases inventadas para memorizar as famílias da tabela periódica. Há frases que utilizam de um baixo humor descaradamente, mas que alguns alunos acabam “gravando”. Não estamos defendendo o uso deste tipo de prática, mas apenas argumentando que mesmo com mensagens negativas, é possível haver um aprendizado.

Um exemplo disso é dado por Kellerby (2011) que num relato afirma que não se preocupava se as piadas eram ruins e/ou incompreensíveis, pois, independente disso, os alunos continuavam a prestar atenção. Segundo Kellerby, as maiores gargalhadas na aula foram com piadas que de tão ruins eram engraçadas. Essa atmosfera ajudou os alunos a criarem coragem e escrever suas próprias piadas.

Assim, após esse percurso, percebemos a importância da história do riso, nos indicando que este é um tema que é pesquisado há muito tempo. Neste sentido, acaba havendo uma curiosidade para tentar entender o riso e suas causas. Em relação ao ensino, foi possível notar que, de maneira geral, os professores usam humor, ou ao menos tentam. Isso se deve porque, de fato, o humor tem um impacto na educação, mesmo quando não influencia diretamente no aprendizado.

3. HÉLIOS (*HeHeHe*) E POTÁSSIOS (*KKK*): ENCONTROS ENTRE O RISO E A CIÊNCIA

Caro leitor, esperamos que se divirta muito neste capítulo. Mais do que nos outros, ou tanto quanto nos outros! É hora de rir um pouco com a ciência. Rir e depois pensar, como propõe Marc Abrahams (2004), criador do prêmio IgNobel. Nossa proposta neste capítulo é mostrar onde pode estar o humor na ciência. Assim, apresentamos um apanhado, feito em diferentes mídias, da relação entre humor e ciência, focando em exemplos humorísticos da física (afinal, uma cadeia carbônica pode ser tão engraçada quanto um bloco num plano inclinado). Os exemplos foram selecionados levando em consideração a sua relevância tanto material, quanto cultural, dessa forma, alguns exemplos podem ter sido deixados de fora.

Dividimos o capítulo em seis tópicos. O primeiro, do riso na ciência, procura apresentar exemplos nos quais a própria ciência se torna engraçada, seja pelas pesquisas realizadas e seus resultados inesperados, ou pela atuação de cientistas “fora do comum” como George Gamow e Richard Feynman.

No segundo tópico, riso e ciência na literatura, vemos casos em que a produção literária, seja de contos ou romances, apresenta a ciência com humor. É o caso do *Guia dos Mochileiros das Galáxias* de Douglas Adams e das *Cosmicômicas* de Italo Calvino.

Em seguida, no terceiro tópico, observamos as histórias em quadrinhos no papel das tiras humorísticas e charges. Destacamos neste tópico as tiras de Calvin e Haroldo (Hobbes) de Bill Watterson, entre outras tiras e charges.

O quarto tópico lida com as produções audiovisuais, do cinema, animações e desenhos animados, juntamente com as produções para televisão, como seriados e programas de divulgação científica. O quinto tópico, dedicamos às canções que brincam com temas científicos. E, por fim, no sexto tópico, apresentamos as produções humorísticas presentes nas redes sociais e em sites e *blogs*, juntamente

com as piadas específicas e direcionadas à física. Piadas que em sua maioria são curtas e rápidas.

3.1 O riso na ciência

O riso na ciência surge, na maioria dos casos, do inesperado. De uma pesquisa com resultados inesperados, ou uma pesquisa aparentemente sem sentido, ou de posições e posturas inesperadas de cientistas. O curioso é notar que a postura inesperada vem justamente pela quebra da expectativa de vermos, ou imaginarmos, que todo cientista tem que ser sério, pois a ciência é algo sério. Mas, o riso, assim como o sério, também pode mostrar verdades.

Selecionamos neste tópico alguns episódios da história da ciência que apresentam certo humor envolvendo cientistas. Neste quesito, destacamos o físico George Gamow, que possuía bastantes piadas e anedotas científicas que já fazem parte do folclore da física. Além do lado histórico e do perfil de alguns cientistas, o humor na ciência também pode ser encontrado em algumas pesquisas que de tão inesperadas acabam se tornando engraçadas. É o caso das pesquisas agraciadas com o prêmio *Ig Nobel*, uma sátira ao prêmio Nobel, criado por Marc Abrahams. Pesquisas, por exemplo, como a documentação do primeiro caso de patos homossexuais necrófilos, ou, estudos que envolveram assistir voluntários enquanto eles escutam o delicioso som de unhas arranhando um quadro-negro (ABRAHAMS, 2012). Pesquisas como estas, se destacam pela quebra de expectativa, simplesmente por serem algo que nós não esperaríamos, afinal, onde já se viu pesquisas a reação das pessoas ao som do giz arranhando o quadro negro? No entanto, esse lado nos leva a questionar, a ciência só pode se preocupar com coisas específicas e sérias? Somente as pesquisas com resultados práticos e aplicáveis são relevantes? Quem dita o que deve ou não ser pesquisado?

Um primeiro exemplo, de um momento engraçado na ciência, é o caso do experimento de pensamento do gato na mecânica quântica. Schrödinger, claramente, se utiliza da ironia para mostrar a incongruência de se pensar às implicações macroscópicas da superposição de estados. Como algo pode estar vivo e morto? Só um louco pode pensar isso. É até possível imaginar um riso de deboche, ligado à superioridade, de pensar ou acreditar nessa possibilidade. No caso, levando em consideração a época de calorosas discussões sobre a mecânica quântica, qual a melhor forma de ridicularizar uma teoria do que rir dela? Foi isso que Schrödinger fez.

Junto a casos deste tipo encontramos citações de cientistas que são engraçadas por às vezes apresentarem ideias que hoje são incompatíveis, ou até pela mudança da forma como as coisas são ditas, como é o caso de Einstein. Em sua primeira visita à Universidade de Princeton, em 1921, Einstein comenta: “Sutil é o Senhor, mas malicioso ele não é”, se referindo aos resultados experimentais que poderia contradizer a teoria da relatividade geral. Anos depois, em uma carta para Vladimir Bargmann, Einstein escreve “Pensando bem, talvez o Senhor seja malicioso” (SAYEN, 1985), indicando que Deus leva as pessoas a acreditar que entendem as coisas, mas que na verdade estão longe de compreendê-las. Neste caso, as citações em si não são engraçadas. Mas, a quebra na mudança da afirmação dá um ar engraçado. Quebra a rigidez da primeira afirmação.

Outro cientista que também apresenta momentos curiosos e engraçados é Richard P. Feynman. O título de uma de suas biografias já indica isso “*O senhor está brincando, Sr. Feynman! As estranhas aventuras de um físico excêntrico*” (FEYNMAN, 2006). Nela Feynman nos conta algumas de suas aventuras como abridor de cofres em Los Alamos e músico de escola de samba no Rio de Janeiro. Junto destes relatos o que nos chamam a atenção é a forma como define e apresenta alguns conceitos. Como uma de suas definições para ciência, segundo o qual, a “ciência é a crença na ignorância de especialistas” (FEYNMAN, 1969).

Feynman também se destacou como um grande professor. No prefácio das *Lições de Física*, David L. Goodstein e Gerry Neugebauer apresentam o relato de um momento em sua aula. Nela Feynman faz uma análise sobre as estrelas na galáxia, “Existem cerca de 10^{11} estrelas na galáxia. Isso costumava ser um número

imenso. Mas são apenas cem bilhões. Menos do que o *déficit* nacional! Costumávamos chamá-los de números astronômicos. Agora, deveríamos chamá-los de números econômicos” (FEYNMAN, 2008). E Goodstein e Neugebauer (*apud* FEYNMAN, 2008, p. xi) comentam “a classe caiu na gargalhada, e Feynman, tendo cativado a audiência, seguiu em frente com sua palestra”. Ou seja, um relato que nos mostra o uso do humor como forma de cativar a audiência, no caso, os alunos, exemplo comum como visto no capítulo anterior sobre a presença do humor no ensino.

Em outro exemplo, Feynman explica sobre a teoria da gravitação, misturando história e humor,

Essas três leis de Kepler dão uma descrição completa do movimento dos planetas ao redor do Sol.

A próxima pergunta era: O que os move? Como podemos entender isso em mais detalhes? Há algo mais a ser dito?

Enquanto isso, Galileu investigava as leis de movimento.

A propósito, no tempo de Kepler, o problema do que movia os planetas em torno do sol foi respondido por alguns dizendo que existiam anjos por trás deles, batendo suas asas e empurrando os planetas pela órbita. Veremos que essa resposta não está tão longe da verdade, a única diferença é que os anjos ficam numa direção diferente e que suas asas batem para dentro (FEYNMAN, 1985, p. 18)²

Ou seja, Feynman brinca ao dizer que a hipótese dos anjos gerando o movimento dos planetas estava errada apenas quanto à posição dos anjos, pois, a força, nesse caso, é central, e se propaga na linha que conecta os corpos.

Mas, ao mesmo tempo, estas história e anedotas sobre os cientistas, segundo Lévy-Leblond (2009, p. 122), poderiam servir, de forma implícita, como uma maneira de inculcar um certo número de normas de comportamento profissional. Interessante notar, também, como aponta Leblond, a maioria dessas histórias vem da tradição oral e não possui fontes sólidas. Os casos apresentados por Leblond, envolvem histórias com Bohr, Pauli, Feynman, entre outros. Dentre os exemplos apresentados, citamos a história abaixo:

² O vídeo desta aula de Feynman pode ser conferido no link: <https://www.youtube.com/watch?v=j3mhhYbznBk&t=17m10s> <Acesso em 29/11/2014>.

Um grande físico (não definido, ainda que, às vezes, Einstein seja citado – mas só se empresta aos ricos), tendo recebido o Prêmio Nobel, parte para uma longa turnê de conferências. Por comodidade, ele viaja de carro com um motorista que o acompanha a todos os lugares. Uma noite, cansado de repetir sempre o mesmo seminário, pede ao seu motorista que o substitua. “mas, professor, como poderei fazê-lo?”, “você ouviu minha conferência tantas vezes que já a conhece de cor, e de qualquer maneira eu lhe passo o texto. Eu lhe pagarei o dobro dos meus bons honorários”, “mas, e se houver perguntas?”, “você bem viu, são sempre as mesmas, você também conhece as respostas!”. O motorista deixa-se convencer, troca o seu uniforme pelo terno do cientista e instala-se na tribuna. Sentado, com o seu boné, na última fila, o físico desfruta sua noite de repouso, ao passo que a conferência transcorre tranquilamente – bem no momento em que, no final, um ouvinte perverso levanta uma questão realmente difícil. O falso cientista não perdeu a linha: “ah, é uma pergunta tão fácil que até mesmo o meu motorista, ali no fundo da sala, pode responde-la!”. (LÉVY-LEBLOND, 2009, p. 137).

Uma anedota que exemplifica o lado excêntrico que a ciência, às vezes, adquire. E mostra uma brincadeira com a exposição oral realizada por pesquisadores e o fato de muitas perguntas não serem respondidas.

Estes exemplos pontuais selecionados servem para ilustrar que os cientistas também acabam apresentando um grande senso de humor. Seja para se expressar, como no caso de Einstein, ou como material didático no caso de Feynman. Dessa maneira o humor acaba funcionando como uma forma de cativar o público e facilitar a comunicação (RIESCH, 2015; PINTO *et al*, 2015). Não é à toa que cientistas como Neil de Grasse Tyson utilizam o humor em programas de divulgação (HOSLER, 2013). Em seu programa de divulgação científica, Star Talk, Tyson tem o costume de sempre ser acompanhado por um comediante que participa da entrevista e dos temas apresentados.

3.1.1 *George Gamow, um cientista fanfarrão*

Devido à grande extensão da obra de Gamow, selecionamos alguns episódios de sua carreira nos quais destacamos a presença do humor. Estes envolvem tanto a relação de Gamow com outros cientistas quanto sua produção literária de divulgação científica. A partir do estudo destes episódios, observando

sua relação com o seu contexto de produção, buscamos observar a forma com que o humor foi usado e com que finalidade.

Gamow escreveu mais de 20 livros de divulgação científica entre 1939 e 1968. Em 1967, um ano antes de sua morte, o historiador da ciência Thomas Kuhn publicou uma análise crítica do livro *Thirty years that shook physics*, em que apontou inúmeros erros históricos, que nem mesmo poderiam ser justificados pela necessidade de tornar a história da mecânica quântica mais acessível para uma audiência mais ampla. Kuhn concluiu: “se o livro tem méritos residuais, estes estão nas anedotas. Elas são engraçadas e sua relevância independe de sua precisão, já que circularam na profissão e têm algo a contar” (KUHN, 1967). Ou seja, apesar da precisão, o uso de anedotas por Gamow, contribuía para a divulgação científica.

Gamow nasceu em 1904 e viveu as últimas décadas do Império Russo em Odessa. Estudou física na Universidade de Petrogrado onde conheceu jovens físicos que gostavam de desenvolver seu senso de humor às custas de seus professores. Eles estavam entusiasmados com as novidades da nova física quântica que seus professores não conheciam, e se orgulhavam de não irem às aulas aprendendo mais discutindo artigos entre si. Além de física, também gostavam de ler poesias, fazer pegadinhas e piadas envolvendo conceitos de física, relacionando problemas sérios com humor (FRENKEL e GORELIK, 1994; KOJEVNIKOV, 2004). Neste momento da vida de Gamow é possível observar uma relação entre humor, descontração e pensamento. Já um indício de que num ambiente científico há espaço para diálogo com outras atividades.

De 1928 a 1931 Gamow recebeu bolsas para estudar física no exterior, morando em Göttingen, Cambridge e Copenhagen. Em 1931, com outros jovens físicos que visitavam Niels Bohr, Gamow criou uma paródia de um filme que assistiram juntos no cinema. Isso motivou seu amigo Max Delbruck a escrever a peça *Fausto em Copenhagen*, que discutia a recente descoberta do nêutron por James Chadwick. A peça foi encenada por Delbruck, Niels Bohr, Paul Ehrenfest e outros físicos famosos. Como Gamow estava na URSS, e não obteve permissão para viajar para o exterior, não pode ajudar Delbruck escrevendo a peça. Mas, recebeu uma homenagem, aparecendo como um personagem que não pode ir a Copenhagen por que estava aprisionado por uma barreira de potencial muito alta,

como uma partícula alpha dentro do núcleo (SEGRE, 2011, HALPERN 2012). Na década de 1960, Gamow e sua esposa, Barbara, traduziram a peça escrita originalmente por Delbruck em alemão, e a apresentaram no livro *Thirty years that shook physics*, (GAMOW, 1966). O potencial pedagógico desta peça para discutir conceitos de física moderna e contemporânea foi defendido por pesquisadores do ensino de ciências (PANTIDOS *et. al*, 2001).

Em 1934, Gamow emigrou para os EUA, sendo contratado na George Washington University. Seus interesses de pesquisa mostram uma transição gradual da física nuclear, uma área muito respeitada que atraiu a maioria dos jovens estudantes dessa época, para a astrofísica, evolução estelar e origem dos elementos químicos. Na década seguinte, Gamow se interessou principalmente por cosmologia relativística, uma área de pesquisa que nessa época era considerada muito especulativa para a grande maioria dos físicos e astrônomos (KRAGH, 1996).

No livro *The Birth and Death of the Sun*, Gamow (1940) apresentou sua visão bem-humorada da história da aplicação da física nuclear aos estudos da astrofísica, guiado pela questão: qual é a fonte de energia do Sol? No prefácio do livro, que pode ser lido como uma resposta às críticas de Thomas Kuhn que só foram feitas 26 anos depois, Gamow deixou explícita sua irreverência com os fatos históricos da ciência que apresentava em seus livros:

Embora o autor não possa concluir nesse prefácio com a frase comum “todos os personagens aqui apresentados são puramente imaginários e não têm nenhuma conexão com qualquer pessoa real”, talvez seja melhor avisar o leitor que ele não deve dar muita credibilidade para alguns detalhes nas páginas seguintes, tais como a desarrumação da barba de Demócrito, o tempo chuvoso em Princeton quando Russel criou seu diagrama, e a relação entre o famoso apetite de Hans Bethe e sua rápida solução do problema da reação solar (GAMOW, 1940, p. viii, tradução nossa).

A brincadeira com Russel é que por chover demais em Princeton, ele não tinha nada para fazer e não dava para estudar nos telescópios. Por isso ele resolveu fazer um diagrama e catalogar estrelas.

Já Hans Bethe (1906-2005) não sabia quase nada sobre astronomia antes de encontrar Gamow e outros físicos e astrônomos na Washington Conference in Theoretical Physics, em 1938. Nas décadas anteriores, seus colegas vinham

tentando explicar a fonte de energia das estrelas, aplicando as teorias da física para estudar estrelas. Gamow contou em seu livro que Bethe encontrou a solução para este antigo problema por causa de seu famoso apetite. Voltando de trem de Washington para sua casa, imediatamente após a conferência, Bethe queria explicar as reações de fusão nuclear que geram a energia solar antes do jantar ser servido.

Essa piada, além de deixar a leitura mais prazerosa, também parece ter a intenção sutil de enaltecer o papel de Gamow nessa descoberta por ter organizado a conferência unindo físicos e astrônomos, o que o próprio Bethe reconheceu que foi essencial para sua carreira (BETHE, 1997).

Outro momento curioso e engraçado de sua biografia se relaciona com as discussões sobre as anãs brancas. Desde 1937 Gamow estava discutindo sua pesquisa em astrofísica com astrônomos como S. Chandrasekhar, O. Struve e G. Kuiper (HUFBAUER, 2009). Em seu livro de divulgação sobre astrofísica (GAMOW, 1940, p.179), ele mostrou sua discordância com “a maioria dos astrônomos”, argumentando que anãs brancas não deveriam ter quase nenhum hidrogênio em seu interior. Por causa de evidências oriundas de estudos de espectroscopia, astrônomos mostravam que havia bastante hidrogênio na superfície dessas estrelas o que levava a controvérsias sobre as teorias de evolução estelar.

Alguns meses depois da publicação deste livro, ele mandou uma carta para Gerard Kuiper (1905-1973) com um desenho expressando sua discordância com astrônomos, sobre as interpretações das evidências disponíveis que levavam Kuiper e outros astrônomos a defenderem que havia muito hidrogênio nestas estrelas. Ele apresentou o problema do hidrogênio nas anãs brancas como o dilema do “Páris moderno”, em que uma das três deusas teria que ser esmagada. Páris teve que escolher entre Afrodite, Hera e Athena. Kuiper deveria escolher entre: 1. as evidências astronômicas, simbolizadas por uma deusa nua; 2. as teorias de evolução estelar do astrofísico indiano S. Chandrasekhar, simbolizadas por uma deusa com vestes indianas; e 3. a física nuclear, simbolizada por uma deusa com vestes de estilo europeu ou estadunidense (DEVORKIN, 2006, p. 440).

Figura 8: Carta e desenhos feitos por Gamow.

Outra das famosas piadas de Gamow foi criada após uma visita ao Brasil, onde conheceu o jovem Mário Schenberg. Eis a versão dele da história:

o nome Urca foi dado por nós ao processo que acompanha a emissão de neutrinos em supernovas por causa da seguinte situação curiosa: no Rio de Janeiro, fomos jogar no Cassino da Urca e Gamow estava muito impressionado com uma mesa na qual havia uma roleta e na qual o dinheiro desaparecia muito rapidamente. Com senso de humor, ele disse: 'Bem, a energia está sendo perdida no centro das supernovas com quase a mesma rapidez com que o dinheiro é perdido nestas mesas! (SCHENBERG *apud* GRIB e NOVELO, 2000).

Mais do que a piada, a história chega para nós como engraçada por imaginar dois grandes cientistas jogando num cassino, no Brasil. Este choque de diferentes épocas torna mais interessante revisitar a história da ciência.

Além do mais, este episódio pode ser especialmente promissor para as aulas de ciência no Brasil. Isto ocorre, pois, nossos alunos não reconhecem seu país como um produtor de conhecimento de mesmo status de outros países, o que pode ser a origem de uma incompatibilidade cultural entre o estudo da Física e a identidade dos estudantes brasileiros (GURGEL *et al*, 2014; WATANABE e GURGEL, 2011).

Quem mais seria capaz de inserir o nome de um cientista num importantíssimo artigo, só para fazer uma piada? Gamow de fato tinha um apetite insaciável por piadas. Pensava em fazer graça até com título de artigos, como aparece na história do artigo alfabético. Depois da Segunda Guerra Mundial, Gamow e seus colaboradores Ralph Alpher (1921-2007), seu aluno de doutorado, e Robert Herman (1914-1997), desenvolveram suas especulações cosmológicas com cálculos mais detalhados, comparando suas previsões com observações astronômicas de abundâncias de elementos químicos no universo. Em 1948, alguns meses antes de Alpher defender sua tese, Gamow o convenceu, contra sua vontade, a publicar um artigo com uma versão curta de seus resultados em parceria com o físico Hans Bethe, que ajudara Gamow com suas pesquisas cosmológicas no passado – como apresentado anteriormente –, mas que nem sequer sabia da existência do artigo de Alpher. O artigo, publicado em 1º de abril, a data preferida de Gamow para publicações, ficou conhecido como o “artigo alfabético”, ou o artigo “ $\alpha\beta\gamma$ ” (BETHE, 1997). No fim, isso acaba servindo como desculpa para o Bethe participar da defesa de Alpher, sem poder falar mal da pesquisa.

O último episódio selecionado aponta uma ironia histórica na qual Gamow é personagem. O nome “Big Bang” tornou-se popular quando utilizado em palestras sobre cosmologia na rádio BBC na década de 1950, pelo cientista britânico Fred Hoyle (1915-2001). Ele usou esse nome ao criticar os modelos cosmológicos relativísticos em expansão propostos por Georges Lemaître (1894-1966) na década de 1930 e por Gamow e seus colaboradores na década seguinte. No fim da década de 1960, Fred Hoyle foi um dos poucos cientistas que não aceitaram a teoria do Big Bang como a melhor alternativa disponível, continuando a pesquisar teorias alternativas até o fim de sua vida. O nome “Big Bang”, que ele inventou para uma teoria que combatia, tornou-se uma de suas contribuições científicas mais famosas, enquanto Gamow, apesar de evitar usar o nome dado pelo seu rival, ficou conhecido como um dos pais da teoria do Big Bang (KRAGH, 1996; BAGDONAS, 2011).

Portanto, Gamow utilizava o humor em seus textos com diferentes intenções, desde tornar a leitura mais agradável, aumentar sua renda com a venda de livros, criticar teorias rivais, e chamar a atenção de seus colegas para problemas que achava interessante. No caso de sua relação com astrônomos, usou o humor para

convidar seus interlocutores a pensar outras possibilidades, seguindo a proposta de que para pensar o mundo, “há que se ir além da razão e colocar o boné de bufão” (ALBERTI, 2002, p. 204).

O estereótipo do cientista como um profissional sério, que é aficionado por seu trabalho e não gosta de perder tempo com piadas surgiu, possivelmente, pela dificuldade de se encontrar um cientista tão excêntrico e piadista como George Gamow, que, de fato, era fora do comum. A maior parte dos cientistas que conviveram com ele não aprovaram seu estilo brincalhão e isso pode até mesmo ter afetado negativamente sua carreira científica.

3.1.2 *IgNobel, a verdadeira ciência?*

Como definir o *Ig Nobel*? De acordo com a Folha de S. Paulo (2009), premiação *Ig Nobel* é uma espécie de "Oscar" anual dos trabalhos científicos mais esdrúxulos do ano. Esdrúxulo normalmente não é um adjetivo associado à ciência. Mas, a proposta do *Ig Nobel* é realmente trazer à tona as pesquisas que são, digamos, inesperadas, como a pesquisa que busca investigar se chove mais frequentemente aos finais de semana. Entre as pesquisas agraciadas com o prêmio se destacam algumas como o prêmio de medicina veterinária de 2009 que foi para Catherine Douglas e Peter Rowlinson (Universidade de Newcastle, Reino Unido), por mostrarem que vacas que têm nome dão mais leite que as que não têm. O que é curioso dessa pesquisa é imaginar toda a metodologia de pesquisa que foi realizado para se chegar aos resultados.

Os prêmios para a área de física foram dados a pesquisas como *Coeficiente de atrito na casca de banana* (2014), onde os pesquisadores mediram o atrito entre o sapato e a casca de banana e entre a casca e o chão. *Humanos correndo em superfícies aquáticas em gravidade reduzida* (2012), que mostrou que algumas pessoas seriam capazes de correr sobre um lago, caso ambos estivessem na Lua. *Movimento do rabo de cavalo* (2010) no qual pesquisadores estudaram o movimento

do nó de cabelo tipo rabo de cavalo. Entre outros que podem ser conferidos no sítio do prêmio *Improbable Research*³.

Caso haja alguma dúvida quanto a veracidade das pesquisas, aproveitamos para inserir a primeira página do artigo, como um exemplo. No caso abaixo, temos a pesquisa que estudou o atrito entre o pé e a casca de banana.

Tribology Online, 7, 3 (2012) 147-151.
ISSN 1881-2198
DOI 10.2474/trol.7.147

Short Communication

Frictional Coefficient under Banana Skin

Kiyoshi Mabuchi^{1)*}, Kensei Tanaka²⁾, Daichi Uchijima²⁾ and Rina Sakai¹⁾

¹⁾School of Allied Health Sciences, Kitasato University

1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagamihara, Kanagawa 252-0373, Japan

²⁾Graduate School of Medical Sciences, Kitasato University

1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagamihara, Kanagawa 252-0373, Japan

*Corresponding author: km@kitasato-u.ac.jp

(Manuscript received 28 December 2011; accepted 12 April 2012; published 30 September 2012)
(Presented at Technical Session in the International Tribology Conference Hiroshima 2011)

We measured the frictional coefficient under banana skin on floor material. Force transducer with six degrees of freedom was set under a flat panel of linoleum. Both frictional force and vertical force were simultaneously measured during a shoe sole was pushed and rubbed by a foot motion on the panel with banana skin. Measured frictional coefficient was about 0.07. This was much lower than the value on common materials and similar one on well lubricated surfaces. By the microscopic observation, it was estimated that polysaccharide follicular gel played the dominant role in lubricating effect of banana skin after the crush and the change to homogeneous sol.

Keywords: banana skin, frictional coefficient, follicular gel lubrication, biotribology

Figura 9: Pesquisa sobre o coeficiente de atrito entre a casca da banana e o pé

O prêmio foi organizado pelo jornalista Marc Abrahams. Segundo Abrahams a proposta é apresentar pesquisas científicas que fazem as pessoas rirem e depois pensarem. Sobre as pesquisas apresentadas Abrahams (2013) comenta que

quase tudo na história da ciência é ensinado como uma longa lista de importantes inovações científicas, as quais não seriam consideradas inovações se as pessoas não as achassem doidas. Tudo o que é inesperado e improvável é o que busco para os ganhadores do *Ig Nobel*. E por serem tão diferentes do esperado, elas parecem engraçadas, mas no fundo, se uma pesquisa se torna importante, ela parecerá comum.

³ ABRAHAMS, M. **Improbable Research**. Disponível em: <www.improbable.com>. Acesso em 13 de novembro de 2013.

Assim, Abrahams aponta para o humor destas pesquisas, que vem justamente do improvável. Mas, improváveis por não estarem no padrão, aliado ao fato de que muitas descobertas e estudos iniciais foram tidos como ridículos. Por mais que a pesquisa sobre o nome das vacas seja engraçada, se pensarmos em uma agricultura de qualidade por que não usar o resultado da pesquisa? Mesmo estranhas elas têm sua validade.

Além deste, o objetivo do grupo também é “estimular a curiosidade das pessoas e fazê-las se questionar: como você decide o que é importante e o que não é, e o que é real e o que não é - na ciência e em qualquer outro lugar?”. Não é um grupo que está preocupado diretamente com questões didáticas, no entanto, em uma sessão da revista/sítio é possível encontrar uma sugestão de guia para professores. Nela, é sugerido que o professor selecione a pesquisa que achar mais cabeluda ou estranha e a distribua para os alunos. Partindo disso, que ele proponha uma reflexão sobre, se o cientista está certo, ou o que é que quer dizer estar certo? Algumas pessoas podem dizer que a pesquisa é boba, você deve acreditar neles? Entre outras.

Portanto, a provocação no título da sessão vai nesse sentido, de propor uma reflexão sobre a produção científica. Estas pesquisas ajudam a mostrar que há muitas pesquisas por aí. E que é possível se estudar qualquer coisa, não são apenas as pesquisas de ponta que caracterizam a ciência. Dessa maneira, a partir do humor é possível dar espaço para essas outras pesquisas.

3.2 Humor e ciência na literatura

Já não é novidade a aproximação entre ciência e literatura, e suas possibilidades didáticas (ZANETIC, 1989; GOMES, 2011; OLIVEIRA, 2010; MARTIN *et al*, 1992; BARBOSA-LIMA, *et al*, 2008; ALMEIDA; RICON, 1993). Seja na ficção científica, na fantasia ou na literatura fantástica, é possível encontrar conteúdos e

discussões sobre ciência. Conceitos sendo levados ao extremo, paradoxos sendo criados, novos universos, viagens espaciais, entre outros temas.

De maneira geral muitas ficções científicas acabam apresentando uma visão hora pessimista e hora otimista da ciência e do futuro. Nesse sentido, a ciência pode, tanto nos salvar e trazer progresso, quanto nos destruir. Mas, na maioria dos casos, isto é feito com um tom sério, solene, afinal, e especialmente na ficção científica clássica: a ciência é uma coisa séria. Mas, algumas obras quebram com essa visão e apresentam uma ficção com um tom irônico ou humorístico. Ou ainda, satirizam e brincam com temas “canônicos” da ficção científica como invasões alienígena na terra, viagens interestelares, os paradoxos e tecnologias do futuro.

Alguns exemplos podem ser encontrados como a série *Robot Have No Tails*, uma coletânea de contos de Henry Kuttner e C. L. Moore (que escreviam com o nome Lewis Padgett), publicada em 1952, o romance *The Road to Mars* de Eric Idle, um dos criadores do grupo Monty Python, entre outros. De maneira geral, como veremos, o subgênero da ficção científica humorística acaba se destacando mais no cinema.

Dentre estas obras de ciência e humor, selecionamos dois exemplos que acreditamos serem bastante representativas, *Todas as Cosmicômicas* de Italo Calvino e *O Guia dos Mochileiros das Galáxias* de Douglas Adams. *Todas as Cosmicômicas* (2007), do escritor italiano Italo Calvino (1923 – 1985), é uma coletânea de quatro livros: *As Cosmicômicas* publicado em 1965; *T=0* publicado no ano de 1967; *A memória do mundo e outras histórias Cosmicômicas* de 1968; e *Cosmicômicas velhas e novas* de 1984. Os contos presentes nesta coleção, que são construídos a partir de enunciados científicos, narram as aventuras cósmicas e cômicas, do herói *Qfwfq*, que é uma testemunha ocular dos primórdios do universo. A segunda obra literária selecionada foi a “trilogia de cinco livros” *O guia do mochileiro das galáxias* do escritor inglês Douglas Adams (1952 – 2001), a qual apresenta as aventuras do único terráqueo sobrevivente, Arthur Dent, depois que a Terra foi destruída para a construção de uma rodovia intergaláctica.

3.2.1 *Qfwfq* e as Cosmicômicas

Ninguém sabia ainda que pudesse haver o espaço. O tempo, idem; que queriam que fizéssemos do tempo, estando ali espremidos como sardinha em lata? Disse “como sardinha em lata” apenas para usar uma imagem literária; na verdade, não havia espaço nem mesmo para estar espremido. Cada ponto de cada um de nós coincidia com cada ponto de cada dos outros em um único ponto, aquele onde todos estávamos (CALVINO, 2007, p. 47).

Este é um pouco do tom das Cosmicômicas. Nesse breve trecho do conto “*Tudo num ponto*”, *Qfwfq* nos descreve como era o Universo antes do Big Bang. Ou seja, neste exemplo, observamos como o autor se apropria de um enunciado científico e o extrapola, convidando-nos a imaginar uma situação inusitada e até certo ponto absurda, fato este que culmina com o humor. Assim, em um exercício de livre imaginação, Calvino desconstrói a noção e seriedade por trás do Big Bang. De maneira geral, é esta ideia de desconstrução da ciência, feita em muitos casos a partir do humor, que perpassa toda a obra das Cosmicômicas. Mas o autor não se limita apenas ao campo científico. Partindo do contexto científico, dialoga com outros temas, como a xenofobia, o boom econômico, a relação entre ciência e sociedade, entre outros (PILZ, 2005, p. 34).

Italo Calvino é um importante e influente escritor do século XX que passou pelas narrativas neorrealistas, fantásticas e combinatórias. Esta última trata da construção literária a partir da combinação de diferentes elementos. Uma prática desenvolvida pelo grupo francês *Oulipo*⁴, sigla que em linhas gerais significa Oficina de Literatura em Potencial, que era formado por escritores e matemáticos (SILVA, 2006, p. 4). De maneira geral, Calvino foi um escritor preocupado em definir a condição do homem em sua época. Neste sentido, temas como o contraste entre a natureza e o progresso, e a situação do homem dentro de um mundo cada vez mais complexo e difícil de decifrar, vão ser constantes em sua produção literária.

Além destas, Calvino apresenta um grande apreço pela ciência. Para ele Galileu figura entre os maiores escritores italiano (CALVINO, 2009, p. 221-222).

Galileu usa linguagem não como um instrumento neutro, mas com uma consciência literária, com uma ininterrupta participação

⁴ Ouvroir de littérature potentielle

expressiva, imaginativa, até lírica. Ao ler Galileu, gosto de buscar as passagens em que ele fala da Lua: é a primeira vez que a Lua se torna para os homens um objeto real, que é descrita minuciosamente como coisa tangível, no entanto, assim que a Lua aparece, na linguagem de Galileu, percebemos uma espécie de rarefação, de levitação: elevamo-nos em encantada suspensão.

Para Pilz (2005, p. 1), Calvino é escritor situado entre a modernidade e a pós-modernidade, no sentido de que é possível observar momentos distintos em sua produção literária que dialogam com estes dois períodos da humanidade no qual a obra das *Cosmicômicas* se apresenta neste momento de transição. Transição de uma visão fragmentada da relação entre homem e a natureza, para uma tentativa de unificação.

Esta visão de natureza fragmentada era oriunda da descrença na razão no período de pós-guerra, fato que é acentuado por Adorno e Horkheimer em sua *Dialética do Esclarecimento* (1985). Segundo os autores, “o que os homens querem aprender da natureza é como emprega-la para dominar completamente a ela e aos homens” (ADORNO; HORKHEIMER, 1985, p. 05). E os primeiros escritos de Calvino (PILZ, 2005, p. 2), como um *intelectual engajado*, vão nesta linha de descrença “com o mito modernista da razão como libertação e progresso” (PILZ, 2005, p. 3).

Entretanto, é justamente se voltando para ciência que Calvino vê a possibilidade de se repensar e reavaliar a humanidade. Mas uma ciência que olha para o conhecimento antigo como um guia para reavaliar nosso conceito de ciência e para redefinir nossa relação com a natureza (PILZ, 2005, p. 19). Esta visão que chega à Calvino a partir do filósofo da ciência Giorgio de Santillana, mas que já vinha sendo trabalhada por Calvino na tentativa de reaproximar ou renovar a humanidade à natureza (PILZ, 2005, p. 20), dando início a um paradigma interdisciplinar.

No sentido de que a literatura pode servir a ciência como uma “força motriz para o cientista: como um exemplo de coragem e imaginação, para levar uma hipótese ao extremo” (CALVINO *apud* PILZ, 2005, p. 25); assim como a ciência pode servir ao escritor, uma vez que “o modelo de linguagem da matemática, e da lógica formal, pode salvar o escritor do atrito em que as palavras e as imagens estão atrasadas para seu uso falso” (CALVINO *apud* PILZ, 2005, p. 25). Estas ideias ganham força e maturidade nas *Cosmicômicas*.

Nas narrativas Cosmicômicas, Calvino dá voz a um personagem que embora amorfo, possui uma personalidade bastante humana. *Qfwfq*, dessa maneira, termina por possuir múltiplas identidades: presencia o Big Bang, e é o último dos dinossauros, por exemplo. Esta questão da identidade apresenta um importante aspecto na cultura, tanto na modernidade quanto na pós-modernidade. Como aponta Kellner (2001, p. 297), na modernidade “o problema da identidade consistia no modo como nos constituímos, nós percebemos, nos interpretamos e nos apresentamos a nós mesmos e aos outros.”. Já na pós-modernidade, as dimensões e a complexidade das sociedades modernas aumentam e a identidade vai se tornando cada vez mais instável e frágil. Há neste momento uma quebra com as ideias de uma identidade fixa, o que termina sendo apresentado por *Qfwfq*, que levanta o questionamento: e se uma forma de vida, uma pessoa, também tenha vivido como uma nebulosa, um átomo ou um dinossauro? (BRITT, 2012).

E, além disso, *Qfwfq* também nos indica a arbitrariedade dos nomes, especialmente na ciência. Ou seja, será que H_2O ou $\vec{F} = d\vec{p}/dt$ fariam algum sentido se não possuíssem um significado estabelecido pela ciência? Calvino parece optar por brincar com esses nomes estranhos e parecidos com equações, recheando os contos com personagens de nomes impronunciáveis. Sobre o nome dos personagens Susana Silva (2006, p. 4-5), aponta

Chama a atenção, já de saída, a forma impronunciável de denominação das personagens. Vejamos alguns desses nomes: *Qfwfq*, *Rvd Rvd*. Aqui o verbo **ver** é mesmo mais adequado do que ouvir. As denominações mimetizam equações matemáticas ou fórmulas de Física ou Química. Assim como as fórmulas e proposições da linguagem matemática remetem a sonoridades diversas, de acordo com a língua na qual elas se inserem, os personagens também têm seus nomes abertos à invenção do leitor, que se vê forçado a reinventar a sua relação com a língua, para pronunciá-los.

É nesta linha de diálogo com a pós-modernidade que a obra das Cosmicômicas se situa. Para Fritoli (2011, p. 32), esta relação com a ciência na obra de Calvino se faz presente de distintas maneiras: “emprestam suas imagens e linguagens para que a imaginação livremente percorra tempos e espaços remotos; fornecem as diretrizes e os modelos lógicos e matemáticos para os “contos dedutivos”; semiótica, matemática, geometria, lógica, entre outras, fornecem as matrizes combinatórias.”. Já para Antonello (1995, p. 190), as Cosmicômicas,

“representam o desenvolvimento natural dos materiais “brutos” que constituem as teorias científicas em si”. Segundo o cientista e escritor Alan Lightman (2009, p. 329), essa forma que Calvino lida com a ciência é o que dá humor à obra, pois, “Calvino não faz esforço para ser logicamente consistente ou cientificamente plausível, e é daí que surge a maior parte do humor e encanto do livro.”.

Mas, além destes pontos, há a dimensão cômica das histórias, como o próprio título da obra indica. Porque cômica? Pilz (2005, p. 48) afirma que “a dimensão cômica dos contos cósmicos aponta para um ceticismo sobre a possibilidade da verdade absoluta e do conhecimento”. O humor surge como uma maneira de acentuar esta diferença e chamar atenção para ela, no sentido de que rir e pensar se completam (ALBERTI, 2002, p. 13). Ao mesmo tempo que aproximam a visão deste ceticismo de não conseguir abarcar o todo.

Assim, os contos do livro vão justamente no caminho de questionar a ciência como uma verdade absoluta. Cada história ao desconstruir a ciência apresenta um enredo ou ideia diferente. O que nos faz observar que a ciência se passa por ferramenta para Calvino, ferramenta de criação e crítica, mas que permite a partir dela criticar ou refletir sobre algumas relações humanas.

Dos diversos contos possíveis e interessantes, selecionamos três contos da coletânea para apresentar, analisar e discutir. São eles, *A Distância da Lua*, *Tudo num ponto* e *Os Anos-Luz*. Estes três contos, de modo geral, acabam abordando temas da Astronomia.

- *Distância da Lua*

O primeiro conto descreve uma época em que a Lua estaria tão perto da Terra, que bastaria uma escada para subir nela:

Houve tempo, segundo sir George H. Darwin, em que a Lua esteve muito próxima da Terra. Foram as mares que pouco a pouco a impeliram para longe: as mares que a própria Lua provoca nas águas terrestres e com as quais a Terra vai perdendo lentamente energia.

Bem sei disso!, exclamou o velho Qfwfq, vocês não podem se lembrar, mas eu posso. A Lua estava sempre sobre nós, desmesurada: no plenilúnio - as noites claras como o dia, mas com uma luz cor de manteiga -, parecia a ponto de explodir; quando chegava a lua nova, rolava pelo céu como um negro guarda-chuva

levado pelo vento; e, no crescente, avançava com o chifre de tal forma baixo que parecia prestes a espetá-lo na crista de um promontório e ali ficar ancorada. (CALVINO, 2007, p. 11).

Podemos observar como Calvino inicia a história com um excerto de um texto científico, na qual a fonte não é divulgada, para, a partir dele, construir a narrativa fantástica e contrafactual. Este é o ponto de partida para o conto, onde observamos como o autor se apropria de um enunciado científico e o extrapola, de uma maneira original, convidando-nos a imaginar uma situação inusitada e, até certo ponto, absurda.

No decorrer da história, o narrador, o velho Qfwfq, continua a nos contar como eram as coisas nesta época em que a Lua estava tão próxima da Terra. Conta-nos sobre como era fácil subir até ela: “Se nunca tentamos subir nela? Claro que sim. Bastava ir até embaixo da Lua, de barco, nela apoiar uma escada portátil e subir” (CALVINO, 2007, p. 12). Conta-nos o que ia se fazer lá: “Agora certamente vão me perguntar que diabo andávamos fazendo na Lua, e eu lhes explico. Íamos recolher o leite, com uma grande concha e um alguidar” (CALVINO, 2007, p. 14); nos dá descrições sobre a Lua: “O solo da Lua não era uniformemente escamoso; ele apresentava zonas irregulares e nuas de uma escorregadia argila pálida” (CALVINO, 2007, p. 15); além é claro, do romance envolvendo a Sra. Vhd Vhd, a Lua, o próprio Qfwfq e seu primo surdo, romance este, que faz Qfwfq ficar preso na Lua por um mês inteiro até ela se aproximar novamente da Terra.

Um conto, de maneira resumida, que brinca com o humor e com a paixão que nosso satélite desperta nos apaixonados. E ao mesmo tempo, é uma história que trata dos amores impossíveis e inalcançáveis, e de nossos desejos. Mas, porque esta história parece engraçada? Tomando em consideração os aspectos do humor, vemos que, logo de início, surge um novo *script* após a descrição científica. *Script* este que rompe de maneira inesperada a ideia que era desenvolvida antes, criando uma quebra na expectativa.

Relacionando com os pontos propostos por Possenti (2010, p. 104), há a presença de uma ideia compatível com os dois *scripts*, já que ambos partem da ideia de que a Lua já esteve muito próxima da Terra; ambos se opõem, tanto por oposições entre o real e o irreal, como por estado de coisas normais e anormais; não se trata de uma comunicação real (acredita-se que não); e há um gatilho ligando

os dois *scripts* que é quando o narrador se pronuncia. Elementos estes que sem perda de generalidade também funcionam para o caso da isotopia. Neste caso, ao iniciarmos a leitura do conto, vemos que se trata de um texto científico, pela forma que está escrito e pela linguagem utilizada, fato este que caracteriza uma primeira isotopia. No entanto, quando Qfwfq se pronuncia, uma nova isotopia, não esperada anteriormente, se faz presente, criando assim uma quebra da expectativa e até uma surpresa.

Mas não são somente estes elementos que vão dar o tom humorístico ao conto. Elementos como a facilidade de subir à Lua e o fato de ir até lá buscar leite, também quebram a expectativa quanto a isso. Já imaginou, o quão absurdo seria gastar fortunas para levar o homem até a lua para buscar leite?

- *Tudo num ponto*

Já falamos brevemente na introdução deste tópico sobre este conto que brinca com os primórdios do universo. O conto inicia com uma citação sobre o Big Bang e os estudos de Hubble, e segue para a narrativa fantástica,

Por meio dos cálculos iniciados por Edwin P. Hubble sobre a velocidade de afastamento das galáxias, pode-se estabelecer o momento em que toda a matéria do universo estava concentrada num único ponto, antes de começar a expandir-se no espaço. A “grande explosão” (big-bang) de que se originou o universo teria ocorrido há cerca de quinze ou vinte bilhões de anos.

Compreende-se que todos estivéssemos ali, disse o velho Qfwfq, e onde mais poderíamos estar? Ninguém sabia ainda que pudesse haver o espaço. O tempo, idem; que queriam que fizéssemos do tempo, estando ali espremidos como sardinha em lata? (CALVINO, 2007, p. 47).

A quebra do enunciado científico nos leva para algo inesperado que é imaginar seres (seriam pessoas?) amontoadas num mesmo ponto. Novamente, como no conto anterior, há uma quebra trazendo um segundo *script* para a narrativa (POSSENTI, 2010, p. 104). O narrador apresenta os outros que estariam com ele, como a sra. Ph(i)NK_o, De XuaeauX, uma família de imigrantes, o sr. Pber^t Pber^d, e a mulher da limpeza.

O conto acaba apresentando os inconvenientes de se “morar” num lugar abarrotado e das relações entre os que lá estavam. Há críticas à presença dos

imigrantes, tal qual ocorrido em diversos países, e às pessoas chatas que somos obrigados a conviver. O conto termina com o universo se expandindo a partir do amor de todos pela sra. Ph(i)NKo, quando esta propõe preparar um *tagliatelle*. Com isso, “o ponto que a continha e a nós todos se expandia numa auréola de distâncias de anos-luz e séculos-luz e milhares de milênios-luz e éramos projetados para todos os quatro cantos do universo, e ela se dissolveu não sei em que espécie de energia luz calor.” (CALVINO, 2007, p. 51).

De acordo com Mark Rinaldi (2014), em seu estudo sobre a física de Calvino e Borges, a comunidade de seres descrita no conto, que curiosamente apresenta um “temperamento tipicamente italiano” (RINALDI, 2014, p. 127), é descrita de forma muito semelhante a um prédio ou uma casa de habitação. Para Rinaldi (2014, p. 127), esse conto mostra o domínio de Calvino que “tinha uma grande facilidade em compreender as características físicas das singularidades, que eram sem dúvidas nutridas pelas suas extensas leituras em ciências e por sua curiosidade acadêmica natural.”.

- *Os Anos-luz*

Como os demais contos, este também se inicia com uma citação científica. Neste caso, o comentário é sobre a distância entre as galáxias e a velocidade relativa de afastamento entre elas, trabalhando com a noção de um universo em expansão. Já em seguida toma a voz o narrador:

Uma noite, como de costume, eu observava o céu com meu telescópio. Notei que de uma galáxia a cem milhões de anos-luz de distância destacava-se um cartaz. Nele estava escrito: EU TE VI. Fiz rapidamente o cálculo: a luz da galáxia tinha levado cem milhões de anos para chegar a mim, e, como lá de cima viam o que sucedia aqui com cem milhões de anos de retarde, o momento em que tinham me visto devia remontar a duzentos milhões de anos passados.

Antes mesmo de consultar minha agenda para saber o que havia feito naquele dia, fui tomado por um pressentimento angustiante: exatamente duzentos milhões de anos antes, nem um dia a mais nem um dia a menos, acontece comigo alguma coisa que eu sempre procurara esconder (CALVINO, 2007, p. 120).

Neste trecho inicial, alguns pontos já podem ser observados: a forma como a ciência é utilizada, o humor e a questão da comunicação. A ciência neste conto serve para situar a enorme distância entre as galáxias que se comunicam e o fato de

que a luz possui uma velocidade limite que faz com que a informação demore para chegar de um lugar a outro. Seguindo a leitura, vemos que a preocupação da narrativa não é tratar da ciência, ela surge, talvez, como uma barreira. A questão do humor decorre da quebra de expectativa quanto à observação no telescópio. Onde já se viu apontar um telescópio para um planeta e ver um cartaz dizendo “eu te vi”? Principalmente com os avanços científicos dando a impressão de que estamos sozinhos nesta imensidão do espaço. Quanto à comunicação, ela surge a partir desse início de diálogo com a frase “eu te vi”, que implicaria, possivelmente, na sequência, “viu o que?”, fato que, pelos cálculos do narrador, ele já implica saber o que foi visto.

Esta certeza, o leva a pensar em o que responder: “Pensei responder de imediato também com um cartaz, empregando uma fórmula defensiva como DEIXE-ME EXPLICAR ou, QUERIA VER VOCÊ NO MEU LUGAR” (CALVINO, 2007, p. 121), entre outras possibilidades. Mas então o narrador esbarra no problema da distância, a informação demoraria ainda mais para chegar ao receptor. No entanto, a preocupação do narrador aumenta ao apontar o telescópio para outras regiões e encontrar o mesmo cartaz “eu te vi”.

Tentando encontrar uma forma de se redimir e ao mesmo tempo ganhar certo reconhecimento de seus atos, o narrador decide que se o viram naquele momento, certamente o viram em outros momentos futuros, onde ele já havia se tornado alguém melhor, “continuar me preocupando com o passado era inútil” (CALVINO, 2007, p. 130). Com o passar do tempo começa a ver mensagens que faziam comentários diversos a sua pessoa, aprovando ou reprovando, e chegando ao ponto de indicar o que os outros deveriam observar, e por fim termina:

Continuava a viver esperando o momento remoto em que das galáxias chegassem os comentários sobre os novos episódios carregados para mim de embaraço e mal-estar a fim de que eu pudesse me contrapor a eles lançando lhes minhas mensagens de resposta (CALVINO, 2007, p. 132).

De maneira geral, o questionamento que o conto ajuda a incitar é: o que acontece se a sentença não é suficientemente rica e articulada para expressar um pensamento completo? Neste sentido, o que será que o “eu te vi” significa? Esse paradigma vem impor um dos problemas da comunicação que é a interação do

suposto *eu* com o *outro*. No conto, o *eu* do narrador se impõe de forma bastante narcisista, baseado em uma única interpretação da afirmação “eu te vi”, ao ponto de querer se tornar o centro das atenções do universo, fato criticado por Calvino que desejava “colocar o cosmos, não os seres humanos, no centro do universo” (PILZ, 2005, p. 30). Fazendo isto o narrador considera que o sentido estaria de alguma forma inscrito *no* enunciado e não se relacionaria com o contexto que foi enunciado (MAINGUENEAU, 2004, p. 19). Dito de outra forma, como aponta Maingueneau (2004, p. 20): “a pessoa que interpreta o enunciado reconstrói se sentido a partir de indicações presentes no enunciado produzido, mas nada garante que o que ela reconstrói coincida com as representações do enunciador.”.

Calvino parece brincar com a maneira com que a linguagem pode adquirir diferentes significados. Ao mesmo tempo, usa isto para criticar uma visão da ciência que tenta utilizar a linguagem de forma objetiva. Esta visão é criticada por outros linguistas como Roland Barthes, como aponta Calvino (2009, p. 220). No entanto, o próprio Calvino sugere que é interessante oscilar entre uma visão da ciência com sua fria precisão e a da ciência como fonte de experimentação (CALVINO, 2009, p. 221). Ao mesmo tempo, estas diferentes formas de se utilizar a linguagem terminam traçando uma imagem da ciência que é vendida pela mídia como algo sempre correto, e até certo ponto, autoritário. Há assim, uma crítica ao senso comum existente da ciência como algo inquestionável e acima de qualquer dúvida. Esta visão de senso comum, muitas vezes, é construída na crença de que o método científico é um processo onde não há espaços para dúvidas. Como se o conhecimento científico gerasse verdades eternas e perenes.

Além desta relação com a linguagem, o conto, segundo Peña (1987), aborda a alienação do homem em sua solidão no meio do universo. Calvino nos fala do vazio intelectual moderno e, das críticas gratuitas e teimosas que ditam o que se deve e o que não se deve fazer, baseados em critérios inexatos e insuficientes (PEÑA, 1987, p. 57), fato que termina moldando as formas de pensar. Traçando um paralelo com a cultura da mídia, segundo Kellner, esta cultura passa a ditar comportamentos econômicos, políticos e sociais. No sentido de que “as imagens produzidas para a massa orientam nossa apresentação do eu na vida diária, nossa maneira de nos relacionar com os outros e a criação de nossos valores e objetivos

sociais” (KELLNER, 2001, p.29). Contribuindo para o estabelecimento de uma identidade difusa, tal qual a própria cultura da mídia o é.

Portanto, nas *Cosmicômicas*, Calvino termina por integrar o conhecimento empírico e narrativo na forma de fábula, seguindo o passo dos antigos ancestrais que traduziam dados científicos em conhecimento narrados a fim de fazê-los mais tangíveis (PILZ, 2005, p. 32-33). Entretanto, os contos não estão estritamente ligados a hipóteses científicas, mas servem como pretexto para discussão de problemas contemporâneos que Calvino discute via as bizarras aventuras de Qfwfq (PILZ, 2005, p. 34), como visto nos exemplos selecionados.

3.2.2 *Não entre em pânico! O Guia do Mochileiro das Galáxias e seus aspectos científicos e humorísticos*

O espaço é grande. Grande, mesmo. Não dá pra acreditar o quanto ele é desmesuradamente inconcebivelmente estonteantemente grande (ADAMS, 2010, p. 63).

É desta maneira que o *Guia do Mochileiro das Galáxias* descreve o espaço, em uma mistura de ciência e humor. Pelo encadeamento de tantos adjetivos de grandeza para mostrar que é de fato muito grande.

Escrito no ano de 1979, O *Guia do Mochileiro das Galáxias*, que teve sua estreia no rádio um ano antes, se tornando um sucesso imediato dado o contexto da ficção científica da época. Ou seja, filmes como *Star Wars* e *2001: Uma Odisseia no Espaço*, haviam sido lançados recentemente e havia uma atmosfera a favor deste tipo de produção. No entanto, o grande trunfo de Douglas Adams neste momento, foi relacionar a ficção científica com humor, algo que até então raramente existia.

A beleza do Mochileiro é que ele chegou na hora certa. O sucesso de “Star Wars” e “Encontros imediatos de terceiro grau” criou uma disposição junto ao público que passou a considerar a ficção científica como uma forma aceitável de entretenimento; os leitores de ficção científica necessitavam a muito tempo de algo que fosse de fato engraçado (GAIMAN, 2009, p. 58).

Douglas Adams foi um escritor inglês que sempre dialogou bastante com a ciência e a tecnologia, além de atuar como defensor de causas ambientais. Chegou a trabalhar como roteirista em séries como *Doctor Who*, série inglesa sobre um viajante do espaço-tempo, chegando, inclusive, a publicar um livro com uma aventura do Doctor (ADAMS, 2013). Tudo isto sem abandonar sua veia cômica.

A verdade é que Adams era, de fato, um comediante de carreira. Participou e atuou em grupos teatrais e humorísticos durante a sua formação em Cambridge (ROBERTS, 2014, p.30). Dessa forma, ao escrever o *Guia*, Adams podia aproximar suas paixões que eram a criação cômica e a ciência.

O *Guia do Mochileiro* é uma “trilogia de cinco livros” que foram escritos ao longo de treze anos, com os títulos, “*O guia do Mochileiro das Galáxias*”; “*O Restaurante no fim do Universo*”; “*A Vida, O Universo e tudo mais*”; “*Até mais, e obrigado pelos peixes*”; e “*Praticamente inofensiva*”. O primeiro livro, narra a história “de uma catástrofe terrível e idiota, e de algumas de suas consequências” (ADAMS, 2010, p. 10). Isto é feito, inicialmente, pela óptica de Arthur Dent o único terráqueo sobrevivente após a Terra ser destruída para a construção de uma rodovia intergaláctica, uma “catástrofe terrível e idiota”. Ele é salvo graças a seu amigo alienígena Ford Perfect, que adota este nome por acreditar que os carros são a forma dominante de vida na Terra, um ótimo exemplo do humor irônico de Adams. Após se salvarem da destruição da Terra, partem, com Zaphod, Trillian e Marvin, em aventuras pela galáxia a bordo da nave Coração de Ouro. Mas não vão atrás de uma aventura qualquer. Estão atrás da resposta para a questão fundamental, sobre a vida o universo e tudo mais; busca esta realizada por toda humanidade, de uma maneira geral.

Os conceitos científicos dão um recheio especial para a aventura, como é o caso do *gerador de improbabilidade infinita*, o propulsor da nave utilizada na história, que possibilita atravessar imensas distâncias interestelares num simples zerézimo de segundo (ADAMS, 2010, p. 69). Ou seja, uma possível brincadeira com a abordagem de Feynman da Mecânica Quântica, pois, com o gerador a nave cruza simultaneamente todos os pontos do Universo em poucos momentos. No caso de Feynman o elétron ao percorrer uma distância de A até B, também o poderia fazer percorrendo diversos caminhos possíveis.

Além desta, outras relações com a ciência são encontradas, como o caso da declaração de Trillan sobre porque embarcar numa viagem espacial: “Afinal, formada em matemática e astrofísica, o que mais eu podia fazer? Se não viesse pra cá, ia ter que continuar na fila do auxílio-desemprego” (ADAMS, 2010, p. 85). Adams ironiza as condições de trabalho dos cientistas e particularmente das mulheres.

Devido a aspectos como os apresentados, a obra de Adams adquiriu um importante status. Ela é tida como um símbolo da cultura *geek/nerd*⁵, o qual pode ser representado pelo *Dia da Toalha*, comemorado mundialmente no dia 25 de maio, em homenagem a obra e seu escritor e que já está na lista das tradições literárias (TEMPLE, 2012). Eis o que o Guia, fala sobre a toalha:

Segundo ele, a toalha é um dos objetos mais úteis para um mochileiro interestelar. Em parte devido a seu valor prático: você pode usar a toalha como agasalho quando atravessar as frias luas de Beta de Jagla; pode deitar-se sobre ela nas reluzentes praias de areia marmórea de Santragino V, respirando os inebriantes vapores marítimos; você pode dormir debaixo dela sob as estrelas que brilham avermelhadas no mundo desértico de Kakrafoon; pode usá-la como vela para descer numa minijangada as águas lentas e pesadas do rio Moth; pode umedecê-la e utilizá-la para lutar em um combate corpo a corpo; enrolá-la em torno da cabeça para proteger-se de emanções tóxicas ou para evitar o olhar da Terrível Besta Voraz de Traal (um animal estonteantemente burro, que acha que, se você não pode vê-lo, ele também não pode ver você – estúpido feito um anta, mas muito, muito voraz); você pode agitar a toalha em situações de emergência para pedir socorro; e, naturalmente pode usá-la para enxugar-se com ela se ainda estiver razoavelmente limpa.

Porém o mais importante é o imenso valor psicológico da toalha. Por algum motivo, quando um estrito (isto é, um não mochileiro) descobre que um mochileiro tem uma toalha, (...) ele vai pensar que se um sujeito é capaz de rodar por toda a Galáxia e ainda assim saber onde está sua toalha, esse sujeito claramente merece respeito (ADAMS, 2010, p27-28).

Logo, é extremamente recomendado sempre ter uma toalha à mão.

Além do mais, é uma franquia que ainda gera frutos como jogos de computador, camisetas, filmes, entre outras. De forma que a fama desta obra

⁵ O termo *geek* é uma gíria inglesa que se refere a pessoas peculiares ou excêntricas, obcecadas por tecnologia, eletrônica, jogos eletrônicos ou de tabuleiro, histórias em quadrinhos, livros, filmes, animes e séries

justifica a sua escolha já que ela apresenta uma forte relação com a *cultura primeira* de alguns estudantes (SNYDERS, 1988).

A fim de exemplificar o estilo de Douglas Adams e seu humor, selecionamos alguns trechos com críticas e ironias para todos os lados, inclusive à ciência. São trechos dos diversos livros.

O primeiro excerto selecionado diz respeito a nós, humanos, mestres da razão e do conhecimento. Será?

os seres humanos eram apenas a terceira forma de vida mais inteligente do planeta Terra, e não (como era geralmente considerado pela maioria dos observadores independentes) a segunda (ADAMS, 2010, p. 103).

No primeiro livro da série, os humanos são descritos como a terceira forma mais inteligente da Terra. A segunda seriam os golfinhos e os primeiros, os ratos. Quanto aos golfinhos, Adams faz uma crítica interessante

É um fato importante, e conhecido por todos, que as coisas nem sempre são o que parecem ser. Por exemplo, no planeta Terra os homens sempre se consideraram mais inteligentes que os golfinhos, porque haviam criado tanta coisa – a roda, Nova York, as guerras, etc. –, enquanto os golfinhos só sabiam nadar e se divertir. Porém, os golfinhos, por sua vez, sempre se acharam muito mais inteligentes que os homens – exatamente pelos mesmos motivos (ADAMS, 2010, p. 116).

Meio que dispensa explicações, não? Há nesse caso, uma dicotomia entre tecnologia/progresso e natureza. Podemos observar o posicionamento de Adams ao criticar que os humanos não são os mais inteligentes por terem desenvolvido a tecnologia de construir cidades e guerras. Mas, porque ratos, se eles são nossas cobaias?

Não, o que acontecia é que *nós* é que fazíamos experiências com eles. Os ratos eram muito utilizados em pesquisas de comportamento. Pavlov, essas coisas. O que acontecia era que os ratos participavam de tudo quanto era experiência, aprendiam a tocar campainhas, corram em labirintos, de modo que toda a natureza do processo de aprendizagem pudesse ser examinada. Com base nas observações do comportamento deles, a gente aprendia um monte de coisas a respeito do nosso comportamento...

- Que sutileza! – disse Slartibartfast. – É realmente admirável. Para disfarçar melhor suas verdadeiras naturezas e orientar melhor o pensamento de vocês. De repente corriam para o lado errado de um

labirinto, comiam o pedaço errado de queijo, inesperadamente, morriam de mixomatose... a coisa sendo bem calculada, o efeito cumulativo é imenso. Sabe, terráqueo, eles são mesmo seres pandimensionais particularmente hiperinteligentes. O seu planeta e sua espécie formaram a matriz de um computador orgânico que processo um programa de pesquisa de dez milhões de anos... (ADAMS, 2010, p. 122).

Adams cria, a partir da inversão de valores, uma situação inusitada e engraçada. Onde já se viu um golfinho ou um rato ser mais inteligente? No entanto, a crítica está exatamente aí. Como alguém pode se julgar mais inteligente se faz e cria tanta besteira? É um humor bastante irônico.

Outro trecho, este do segundo livro *Restaurante no fim do universo*, trata da principal dificuldade de se viajar no tempo, o problema gramatical.

Um dos maiores problemas encontrados em viajar no tempo não é vir a se tornar acidentalmente seu próprio pai ou mãe. Não há nenhum problema em tornar-se seu próprio pai ou mãe com que uma família de mente aberta e bem ajustada não possa lidar. Também não há nenhum problema em relação a mudar o curso da história — o curso da história não muda porque todas as peças se juntam como num quebra-cabeça. Todas as mudanças importantes ocorreram antes das coisas que deveriam mudar e tudo se resolve no final.

O problema maior é simplesmente gramatical, e a principal obra a ser consultada sobre esta questão é o tratado do Dr. Dan Streetmentioner, o *Manual das 1001 Formações de Tempos Gramaticais para Viajantes espaço-temporais*. Neste livro você aprende, por exemplo, como descrever algo que estava prestes a acontecer com você no passado antes que o acontecimento fosse evitado quanto vice pulou para a frente dois dias. O evento é descrito a partir de diferentes pontos de vista, conforme você esteja se referindo a ele do seu próprio instante, de uma época no futuro ou de uma época no passado, e a coisa toda via ficando ainda mais complicada caso você esteja conversando enquanto viaja de um instante no tempo para outro na tentativa de tornar-se seu próprio pai ou sua própria mãe.

A maioria dos leitores chega até o Futuro Semicondicionalmente Modificado Subinvertido Plagal do Pretérito Subjuntivo Intencional antes de desistir. Por isso, em edições mais recentes desse livro, as páginas subsequentes têm sido deixadas em branco para economizar custos de impressão (ADAMS, 2010b, p. 72-73).

Assim como Calvino, Douglas Adams também imagina outras consequências para uma ideia, ou um conceito científico como a viagem no tempo. Mais do que uma crítica, é a diversão de brincar e fazer piada com esse conceito. Como foi apresentado inicialmente, a ficção científica de humor ironiza com os temas

“canônicos” deste gênero. Também é engraçado, e curioso, o fato de boa parte do livro ser deixada em branco para economizar na impressão.

Outra brincadeira feita com a viagem no tempo é o trecho no qual o robô Marvin é esquecido fora da nave que os personagens vão realizar a viagem no tempo até o Restaurante no Fim do Universo. O que ocorre é que o robô sente a passagem de todos os anos, enquanto os tripulantes da nave não. É uma brincadeira, novamente ao extremo, com o paradoxo dos gêmeos. Ou seja, para quem está na nave o tempo passa de forma diferente do que para quem não viajou.

Apenas Arthur e Trillian foram falar com Marvin.

- Não, nós ficamos [felizes de encontra-lo], de verdade – disse Trillian, dando-lhe tapinhas de um modo que ele detestava intensamente. – Ficar aqui, assim, esperando a gente todo esse tempo.

- Quinhentos e setenta e seis bilhões, três mil quinhentos e setenta e nove anos – disse Marvin – contei todos eles.

- Bom, estamos aqui agora – disse Trillian, sentido (com total razão, segundo Marvin) que isso era algo tolo para se dizer.

- Os primeiros dez milhões de anos foram os piores – disse Marvin. – Os segundos dez milhões de anos também foram os piores. Os terceiros dez milhões de anos não foram nada agradáveis. Depois disso eu entrei numa fase de decadência (ADAMS, 2010b, p. 97).

É uma forma de apresentar outro exemplo para o paradoxo. É um tanto engraçado pensar no absurdo de se passar tanto tempo em um mesmo lugar. Talvez não seja à toa que Marvin seja tão depressivo, o que se deve ao *chip* PHG, Personalidade Humana Genuína (ADAMS, 2010b, p. 74). Mais uma crítica de Douglas Adams.

Estes são alguns entre tantos outros exemplos, como o campo POP, que são as coisas que não conseguimos enxergar por serem Problemas de Outra Pessoa (ADAMS, 2010c); a apresentação do prato do dia no Restaurante do Fim do Universo; a busca pela questão fundamental e a resposta obtida, que é 42. A vontade de continuar descrevendo os trechos engraçados e que falam de ciência é muito grande, mas deixamos isso para o leitor. Nossa ideia é apenas indicar, com alguns exemplos, como Douglas Adams utiliza do humor e da ironia para falar de ciência e sua relação com a sociedade.

Encerramos por hora a apresentação da obra de Adams. Outros trechos serão apresentados quando comentarmos as atividades realizadas na qual o livro do *Guia do mochileiro* foi utilizado como material didático. Vale ressaltar, inclusive, que o livro do Guia já é proposto em atividades didáticas a partir do caderno da proposta curricular do Estado de São Paulo.

3.3 Humor científico nas tiras e charges

Estes dois gêneros, de certa maneira, já são tidos como humorísticos. Dois gêneros jornalísticos que nascem na mídia impressa e que, no entanto, apresentam similaridades e diferenças importantes. Ambos se utilizam da veiculação de desenhos e imagens. Quanto ao espaço, a charge é representada por uma imagem apenas, enquanto a tira contém de três a quatro quadros, no qual a narrativa é desenvolvida de forma sequencial.

Em relação ao seu conteúdo, as charges são sempre voltadas a um tema do cotidiano, a um assunto importante presente na sociedade, como uma decisão política. Já a tira é mais livre, podendo veicular diferentes histórias, mesmo que estes não tenham uma relação direta com o cotidiano. É interessante notar que a tira normalmente é veiculada na parte interna do jornal, normalmente as sessões de lazer, enquanto a charge já se faz presente na capa do mesmo, ou junto ao editorial.

De acordo com Nicolau (2010, p. 6), a charge é uma “ilustração, geralmente, de um único quadro, é uma crítica político-social através da qual o chargista expressa graficamente, com humor e ironia, seu ponto de vista sobre determinadas situações cotidianas”. Já a tirinha,

tem como característica básica o fato de ser uma piada curta de um, dois, três ou até quatro quadrinhos, e geralmente envolve personagens fixos: um personagem principal em torno do qual gravitam outros. Mesmo que se trate de personagens de épocas remotas, de países diferentes ou ainda de animais, representam o que há de universal na condição humana. A estereotipia dos

personagens facilita sua identificação por parte de leitores das mais diversas culturas (NICOLAU, 2010, p. 06).

Ainda sobre a definição de tiras, de acordo com Paulo Ramos (2011, p. 136):

as tiras cômicas são um gênero que possui uma narrativa que leva a um desfecho humorístico. O final tem de ser algo inesperado, não previsto no curso narrativo, de modo a surpreender o leitor, o que leva ao humor. Elementos verbais, visuais e verbo-visuais são usados para a quebra de expectativa da história.

Além do mais, as tiras apresentam uma limitação física de espaço, a tendência é que não passem de quatro quadrinhos. Por isso, é comum que os autores optem por uma simplificação dos elementos verbais e visuais, simplificação esta que terminaria por facilitar o processo de leitura (RAMOS, 2011, p. 136). Outra característica do gênero, também decorrente de sua brevidade, é a inferência. Assim, “infere-se o que se passa entre um quadrinho e outro, inferem-se dados necessários para o processamento textual da tira, de modo a produzir o sentido pretendido” (RAMOS, 2011, p. 136).

Atualmente é possível observar que este gênero também está se tornando um gênero virtual. Não é difícil encontrar sítios e *blogs* onde cartunistas consagrados, amadores e iniciantes apresentam suas ideias. Comentaremos sobre o material humorístico produzido na internet ao final deste capítulo, no tópico 3.6. Caso queira dar uma olhada, ele se inicia na página 110... brincadeira, está na página 134, pode confirmar no índice.

A importância de diferenciar estes gêneros é de registrar, como aponta Ramos (2011), que podem ocorrer diferentes gêneros que utilizam a linguagem dos quadrinhos em narrativas, contadas em um quadrinho ou mais. Essa delimitação, que apresenta uma diversidade de possibilidades, é feita uma vez que diferentes elementos como o formato, o rótulo e o local de produção interferem na leitura do texto. Algo que no caso do humor se torna determinante, pois, dependendo da tira ou charge, estas já são lidas esperando algo engraçado.

Definido o gênero, e olhando para seu uso em sala de aula, vemos que as tiras apresentam um grande potencial para o ensino de física. Muito disto se deve a sua presença em diversas pesquisas e livros didáticos que propõem e utilizam as tirinhas. Entre os livros didáticos podemos citar, por exemplo, o GREF (MENEZES *et*

al., 1998), entre outros; e mais recentemente no livro Guia Mangá de Física (NITTA; TAKATSU, 2010) que é construído em cima deste gênero de quadrinho japonês.

Quanto às pesquisas, observamos um leque variado de abordagens. Trabalhos que buscam refletir sobre aspectos práticos da sala de aula, tratando de questões sobre como trabalhar as tirinhas na sala de aula (TESTONI; ABIB, 2005); pesquisas que observam as tirinhas como divulgação científica (CARUSO *et al.*, 2002); além de pesquisas que apontam para uma categorização dos quadrinhos (TESTONI, 2010), segundo o qual as tirinhas podem apresentar um caráter ilustrativo, explicativo, motivador e instigador, quando trabalhado junto aos alunos.

Para estudar a relação destes gêneros com a ciência e o humor, olhamos algumas produções, e dos diversos exemplos encontrados, optamos por dois caminhos/recortes. No primeiro estudamos a presença da ciência nas tiras de Calvin e Haroldo, de Bill Watterson, nas tiras Das Cobras de Luis Fernando Veríssimo, e nas tiras científicas de Sidney Harris. No segundo, partimos de um tema previamente determinado, no caso a descoberta do Bóson de Higgs, e observamos como as charges e tiras representaram esse evento científico. Em ambos os casos, qual seria a proposta ao amarrar estas questões científicas com o humor? Como este humor é construído? Há representações de estereótipos? Que tipo de mensagem está sendo veiculada nestes materiais?

3.3.1 Calvin e Haroldo: a ciência na visão de uma criança e seu tigre de estimação

Iniciadas por volta de 1985 as tirinhas foram publicadas até o final do ano de 1995, ano no qual Watterson se aposentou. As tirinhas, cujo nome original é Calvin & Hobbes, apresentam como personagens principais um garoto de seis anos chamado Calvin, cujo nome é inspirado no teólogo do século XVI, João Calvino, fundador do calvinismo e seu companheiro Haroldo. Calvin é impulsivo, criativo, imaginativo, elétrico, curioso e egoísta, mas, apesar de sua idade, goza de um amplo vocabulário e de uma surpreendente capacidade para a filosofia, o que o transforma em um grande questionador. Sobre Calvin, Watterson (1996, p. 16, grifo nosso) afirma que

Calvin tem o nome de um teólogo do século dezesseis que acreditava em predestinação. A maioria das pessoas presume que Calvin é baseado num filho meu, ou baseado em memórias detalhadas da minha própria infância. Na verdade, eu não tenho filhos, e eu era uma criança bastante quieta e obediente – quase o oposto de Calvin. Uma das razões do personagem Calvin ser divertido de escrever é que muitas vezes eu não concordo com ele.

Calvin é autobiográfico no sentido de que ele pensa nas mesmas questões que eu penso, mas nisso, Calvin reflete a minha vida adulta mais do que minha infância. Muitas das lutas de Calvin são metáforas das minhas. Eu suspeito que a maioria de nós envelhece sem crescer, e que dentro de cada adulto (às vezes não muito para dentro) há um garoto mimado que quer tudo do seu jeito. Eu uso o Calvin como uma válvula de escape para a minha imaturidade, como uma maneira de me manter curioso sobre o mundo natural, como uma maneira de ridicularizar as minhas próprias obsessões, e como uma maneira de comentar a natureza humana. Eu não iria querer Calvin na minha casa, mas no papel, ele me ajuda a pôr ordem na minha vida e a entendê-la.

Nos chama a atenção este lado curioso de Calvin sobre o mundo e esta forma de ridicularizar obsessões. E isso fica evidente em algumas tiras, nas quais Calvin já não se parece mais com um garoto de seis anos, por fazer afirmações pertinentes. Há também a visão do autor de que Calvin é realmente bastante bagunceiro. Mas que para o processo criativo, isto não é tão ruim.

Seu companheiro é um tigre de pelúcia chamado Hobbes, nome este inspirado no filósofo do século XVII, Thomas Hobbes, que como apresentado, também estudou o humor. Haroldo (ou Hobbes, no original), oscila entre um amigo imaginário e a consciência externa de Calvin. Para todos os personagens da tira, Haroldo não é nada mais que um boneco de pelúcia, no entanto Calvin o vê como um animal, que é o dobro da sua estatura, que tem ideias e comportamento próprio.

Ao falar sobre Haroldo, Watterson (1996, p. 17, grifo nosso) comenta:

Batizado com o nome de um filósofo do século dezessete com uma visão negativa da natureza humana, Haroldo tem a dignidade paciente e o bom senso da maioria dos animais que eu conheci. Haroldo foi muito inspirado por um de nossos gatos, uma gata cinzenta chamada Sprite. Sprite não apenas forneceu o corpo longo e as características faciais de Haroldo, ela também foi o modelo da sua personalidade. Ela era bem-humorada, inteligente, amistosa e entusiástica de uma maneira de chegar-de-fininho-e-dar-o-bote. Sprite sugeriu a ideia de Haroldo receber Calvin na porta em pleno ar em alta velocidade.

Como a maioria dos animais dos quadrinhos, o humor vem de seu comportamento humanoide. Haroldo fica em pé e fala, é claro, mas eu tento preservar seu lado felino, tanto no seu comportamento físico quanto na sua atitude. Sua reserva e tato parecem muito felinas para mim, juntamente com seu orgulho “malemal” contido em não ser humano. Como Calvin, eu muitas vezes prefiro a companhia de animais a pessoas, e Haroldo é a minha ideia de um amigo ideal.

O assim chamado “truque” da minha tira – as duas versões de Haroldo – é às vezes mais entendido. Eu não penso em Haroldo como um boneco que miraculosamente cria vida quando Calvin está por perto. Nem penso em Haroldo como o produto da imaginação de Calvin. A natureza da realidade de Haroldo não me interessa, e cada história dá voltas para evitar resolver a questão. Calvin vê Haroldo de uma maneira, e todo mundo mais vê Haroldo de outra maneira. Eu mostro duas versões da realidade, e cada uma faz sentido completo para o participante que a vê. Eu acho que é como a vida funciona. Nenhum de nós vê o mundo exatamente da mesma maneira, e eu apenas desenho isso literalmente na tira. Haroldo é mais a respeito da natureza subjetiva da realidade do que sobre bonecos criando vida.

Por sua vez, Calvin e Haroldo é um clássico moderno dos quadrinhos. De acordo com Marroig e Juan (2002, p. 1) isto se deve por três motivos: o primeiro é devido a grande capacidade de desenho do autor, que é superior ao estilo que normalmente se faz presente nas tirinhas cômicas; o segundo, é devido ao frescor de seu humor e ao mesmo tempo sua capacidade crítica a irônica frente ao mundo que rodeia suas personagens; e finalmente, pela capacidade sincrética da tira, que a converte em uma espécie de aglutinação ou resumo da cultura, popular ou não, do século XX.

Neste artigo, ao analisar o intertexto presente na obra de Watterson, os autores apontam que o mesmo é utilizado de forma a integrar as tirinhas. A função deste intertexto, segundo os autores (MARRIOG; JUAN, 2002, p. 2-3), é refletir sobre a cultura, a arte e sua relação com a sociedade, além de nos mostrar as experiências leitoras do seu criador. Dessa forma, devido a este intertexto, é possível observar a influência de Watterson por tirinhas como Snoopy de Charles M. Schulz (1922 - 2000) e Mafalda do cartunista argentino Quino.

Assim, Watterson nos apresenta uma tirinha com um humor inteligente, com observações agudas, engenhosos comentários políticos e sociais, e com personagens bem definidos. Além do mais Watterson apresenta algumas características únicas como as expressões, variadas e exageradas, de suas

personagens, os elaborados e estranhos planos de fundo das fantasias imaginativas de Calvin, frequentes jogos visuais e metáforas.

A obra completa de pode ser encontrada nos livros oficiais já lançados no Brasil. *E foi assim que tudo começou, Yukon ho!, A hora da vingança, Tem alguma coisa babando embaixo da cama, Deu 'tilt' no progresso científico, Criaturas bizarras de outro planeta e O ataque dos perturbados monstros de neve mutantes e assassinos.* Dos livros, selecionamos, cinco tiras que ilustram a relação de Calvin com a ciência. Muitos outros exemplos podem ser encontrados, incluindo as tiras em que Calvin já não mais se parece uma criança por apresentar ideias e análises críticas.

A primeira delas (WATTERSON, 2008, p. 6), apresentada abaixo, trata de uma desculpa bem criativa do Calvin para não fazer sua tarefa de casa.

Figura 10: Calvin desligando a gravidade.

No primeiro quadro da tira, encontramos um Calvin que não está muito contente por estar estudando, ou seja, ele está em disjunção com algo que lhe dá prazer, como brincar. Nos dois quadros em seguida, vemos o efeito semelhante ao de uma estação espacial, ou seja, os objetos e Calvin estão flutuando como se não houvesse gravidade, o que não é possível ocorrer na Terra (a salvo de experimentos com aviões em queda livre). Por fim, no último quadro, ele explica à professora o motivo de não ter conseguido estudar.

É interessante notar que nos dois quadros centrais da tira entramos em contato com a imaginação do Calvin, o que caracteriza espaço e tempo imaginários. Em oposição a isto, os dois outros quadros representam o espaço e tempo real.

Desta maneira, mesmo com poucas palavras a leitura das imagens nos mostra esta transição entre o real e a imaginação bastante fértil de Calvin.

Observamos que a relação da tirinha com a ciência se dá a partir de uma brincadeira com a força gravitacional, como se fosse possível desligá-la por falta de pagamento. Brincadeira esta que caracteriza o humor desta tirinha. Isto se dá a partir da realização de algo impossível e inesperado, já que a falta de gravidade, até então, não havia sido uma desculpa possível para a não realização do dever de casa.

A segunda tirinha (WATTERSON, 2009, p. 6) mostra uma conversa entre pai e filho sobre um tema que gera bastante curiosidade, a teoria da relatividade.

Figura 11: Calvin questionando seu pai sobre a teoria da relatividade

Nela a dúvida de Calvin é sobre a contração do tempo presente na mudança de referencial da relatividade. Para solucionar a sua dúvida seu pai lhe explica que a contração do tempo ocorre devido à mudança de fuso-horário, onde viajando para o oeste atrasamos o relógio causando uma diferença temporal. Explicação tão simples, e errada, que Calvin não acredita e comenta que a explicação está diferente da feita por sua mãe. Por fim, seu pai, novamente errado, lhe explica que as mulheres nada entendem de raciocínio abstrato, tão necessário para lidar com a ciência.

Como visto, a tira lida com o tema da relatividade, no entanto a explicação da mesma está errada, uma vez que não é devido a mudança de fuso-horário que os efeitos relativísticos ocorrem. De acordo com a relatividade de Einstein, a dilatação do tempo ocorre quando dado um evento qualquer, dois observadores comparam as medições realizadas. Assim, como na tira anterior, o humor é causado por uma

quebra de expectativa, uma vez que as crianças normalmente recorrem a seus pais quando estão com dúvidas, pois acreditam que os mesmos possuem conhecimento para todas as dúvidas. Assim, a sabedoria do pai é questionada quando enrola Calvin com uma explicação inventada.

No terceiro exemplo, vemos Calvin durante uma prova no qual é solicitado que ele explique, com suas palavras, a primeira lei do movimento de Newton. O resultado que se segue, é bem o exemplo do comportamento de Calvin na escola.

Figura 12: Calvin resolvendo uma prova de Física

Portanto, o Calvin conseguiu encontrar um buraco no enunciado da questão, e respondeu à pergunta, literalmente, utilizando suas próprias palavras. Podemos nos questionar, ele errou a questão? Se seguirmos o enunciado ao pé da letra, vemos que de fato existe a possibilidade de se escrever qualquer coisa. Evidente que a ideia da questão é que se escreva o que se entende da primeira lei, sem necessariamente usar formalismos e/ou palavras complicadas.

É interessante notar a força de expressão de Calvin do primeiro para o segundo quadro, onde sua expressão vai de preocupação à alegria de ter tido uma ótima ideia. A tira foi publicada originalmente em 9 de janeiro de 1995, o que nos faz pensar o quanto o ensino mudou, se é que realmente mudou tanto assim, neste tempo todo. A sensação que temos ao ver Calvin na escola é que assim como ele não se ajusta às aulas, a própria escola não parece se esforçar para se ajustar às demandas de uma criança como o Calvin.

No quarto exemplo, selecionamos uma tira na qual o Haroldo aparece tal qual imaginado por Calvin. Na tira, ambos estão fora de casa e observam os vagalumes na noite.

Figura 13: Calvin e o vagalume

Na tira, Calvin tenta fazer com que seu bumbum brilhe tal qual um vagalume. Isso fica evidente no segundo quadro com a sua expressão de esforço. Enquanto isso, Haroldo acompanha a tentativa de Calvin, calmamente ao seu lado, e ao final, acaba com as esperanças de Calvin ao afirmar que ele não está conseguindo acender o seu traseiro.

É comum nas tiras, quando os dois, Calvin e Haroldo, estão juntos, que o tigre atue como a razão para as iniciativas de Calvin, como é mostrado nesse caso.

Por fim, no quinto exemplo, vemos Calvin na mesa de jantar após ser bombardeado por raios X.

Figura 14: Calvin após ser bombardeado por Raio-X

Há uma brincadeira em dois níveis, no qual, vemos como o Calvin se enxerga com o raio X e como na realidade ele só está comendo de boca aberta. Há uma certa alusão a histórias de super-heróis em que algum cientista sofre um acidente e ganha superpoderes.

Não é complicado encontrar mais exemplos onde Calvin, de alguma maneira, use alguma coisa científica. Sejam dinossauros, viagens no tempo, clonagem, entre outros. Essa relação de Calvin com a ciência, pode nos levar a refletir, por exemplo, de onde é que um garoto de seis anos pode tirar essas ideias? Da leitura das tiras, a sensação que temos é que são conhecimentos que não veem, necessariamente, da escola, mas sim, de fora dela, como nos desenhos animados ao qual as crianças assistem. E sobretudo, mostra o quanto estes temas estão no imaginário das crianças.

Assim, nas tiras, a ciência termina por contribuir para a presença do humor. Contribuem gerando a quebra de expectativa, fato que é imprescindível no humor. Para Paulo Ramos (2011, p. 134), “A peculiaridade da narrativa das tiras é que apresenta um desfecho inesperado, não previsto, que seria a gênese do humor. [...] as pesquisas mostram que elementos verbais, visuais ou ambos são utilizados para mudar inesperadamente a narrativa apresentada até então.”. Com isso, o autor ao utilizar a ciência de forma inesperada termina apresentando-a de forma humorística.

3.3.2 O universo pelas Cobras

Luis Fernando Verissimo é um escritor brasileiro, gaúcho de Porto Alegre, conhecido por suas crônicas e textos humorísticos. Textos estes, que seja em formato de conto, crônica ou histórias em quadrinhos, apresentam temas como a sátira de costumes. De acordo com Koschier (2005, p. 8):

Capaz de radiografar a alma humana como ninguém, ele escreve a respeito de quase tudo: gastronomia, economia, futebol, cinema, viagens, música, literatura, praticando aquilo que Manuel Bandeira chamou de “puxa-puxa”, ou seja, é capaz de elaborar um bom texto a partir de qualquer miudeza. Os rituais do namoro e do casamento, o sexo, as infidelidades, o choque das gerações, tudo isso constitui-se em prato cheio para o escritor.

Dentro de sua vasta produção, centramos nossa atenção nos seus cartuns e quadrinhos, mais especificamente nas tirinhas humorísticas das Cobras, que foram produzidas de 1975 a 1999, quando o escritor decidiu aposentá-las. A dupla de cobrinhas nasceu como ideograma, atestando a capacidade de síntese do autor, própria para as tirinhas dos jornais. Invariavelmente As cobras discutem máximas filosóficas, enquanto o autor aproveita para brincar com as angústias e as questões humanas: o universo, a solidão, Deus, entre outras (KOSCHIER, 2005, p. 19).

Entretanto, mesmo com uma vasta produção, a obra de Verissimo é pouco estudada no campo acadêmico, como critica Koschier (2005, p. 8). Para ela, Verissimo merece um lugar entre o cânone literário brasileiro, e critica os historiadores literários. Segundo Koschier (2005, p. 98): “Nossos historiadores literários privilegiam o passado e não se preocupam em analisar o presente, comprometendo o caráter crítico não só da geração atual, também das vindouras”.

Mas porque cobras? De acordo com Verissimo (2010): “Cobra é muito fácil de fazer, só tem pescoço”. Além do mais, de acordo com o escritor, “era o tempo da censura, e muitas vezes podia se dizer com desenhos o que não dava para se dizer com textos” (VERISSIMO, 2010).

Selecionamos seis tirinhas que a nosso ver podem ser classificadas de acordo com o assunto abordado. São tirinhas que tratam de cosmologia e existencialismo, ou seja, aborda as dúvidas e o medo do homem diante do universo; de política, onde são realizadas críticas ao governo de forma geral; e questionamentos sobre vida extraterrestre. Todos os exemplos foram retirados da coletânea “*As Cobras: antologia definitiva*” (VERISSIMO, 2010).

No primeiro grupo, selecionamos os seguintes exemplos:

Figura 15: Jovem Cobra questionando a tranquilidade diante do Universo

Figura 16: Jovem Cobra questionando o funcionamento das teorias sobre o Universo

São tirinhas que de alguma maneira expressam o sentimento humano diante da grandeza do Universo. Sentimento humano que, para Verissimo, ao invés de maravilhamento é representado pelo desespero e pela dúvida, se aproximando de uma visão existencialista do universo.

O segundo grupo, lida com tirinhas que relacionam temas da astronomia com a política:

Figura 17: Cobras dialogando sobre o custo para a 'construção' do Universo

Figura 18: Cobras dialogando sobre a Terra diante da grandeza do Universo

Dois exemplos que ilustram como, mesmo perante o Universo, alguns problemas não podem ser deixados de lado. Por fim, o terceiro grupo de tirinhas, os que tratam de vida extraterrestre:

Figura 19: Cobras dialogando sobre a existência de vida inteligente no universo

Figura 20: Cobras dialogando com alienígenas

Nestas tiras, Verissimo aborda um tema que é da curiosidade de muitos, se há vida inteligente fora da Terra. Ao mesmo tempo ele aproveita para abordar

algumas das preocupações relativas a este tema, além de mostrar que, mesmo a vida na Terra não é tão inteligente assim.

Tendo observado as tiras de Verissimo, podemos tentar observar qual o papel da ciência na elaboração desde sentido humorístico da tira. No primeiro grupo de tiras, as que tratam de cosmologia e existencialismo, o humor se faz presente na oposição da certeza do discurso científico e as incertezas do homem diante da vida e do universo. Acaba ocorrendo, assim como aponta Possenti e Fiorin, dois níveis diferentes no texto. No segundo grupo, as tiras que lidam com a política também apresentam dois discursos. Como é o caso da figura na qual o humor surge pelo duplo sentido contido na frase “imagina o que não gastaram”. Podemos pensar tanto num gasto de energia e partículas, quanto num gasto financeiro. Gasto este que se relaciona com a política monetária de países, como o Brasil, onde obras públicas são superfaturadas.

Já no terceiro e último grupo, o discurso sobre a vida extraterrestre surge como um convite para questionar a própria vida terrestre. Dessa forma, a oposição de *scripts* se dá pelo homem se achar um ser superior, crítica também presente no *Guia do Mochileiro das Galáxias*.

Assim, são tiras em que a ciência se faz presente através de um pano de fundo para se apresentar alguma ideia. Em termos de isotopia, é como se ocorressem dois discursos: o científico e outro qualquer, político ou existencialista.

3.3.3 A ciência ri

Nossa proposta neste tópico é analisar as tiras produzidas pelo cartunista americano Sidney Harris. Harris é, literalmente, um cartunista da ciência, pois, suas tiras, usualmente, brincam com os cientistas e seu universo. Ele vem produzindo tiras sobre o tema desde 1955, sendo publicado em revistas como *The New Yorker*, *Physics Today*, entre outras (ZORZETTO, 2007). Segundo Ricardo Zorzetto (2007), “Sidney Harris jamais teve educação formal em ciência e também não costuma manter contato com cientistas. Mas os desenhos de humor que vem produzindo nos

últimos 40 anos capturam a alma de questões com que os pesquisadores de diferentes áreas lidam todos os dias”.

Comentando sobre as tiras de Harris, Sírío Possenti (2011), em uma reportagem sobre o lançamento da coletânea de Harris *A Ciência Ri*, aponta os temas das tiras e o fato de algumas exigirem um *background* científico.

Diversos cartuns tematizam o papel do acaso nas descobertas científicas - uma faxineira coloca sabe Deus o quê numa pipeta - para se vingar? -, mas o resultado é ótimo! Outros ironizam a pressa em ganhar dinheiro com as patentes, as credences dos cientistas, a simplificação da ciência, processos nada geniais de descoberta, etc.

A compreensão dos cartuns não é óbvia, ou menos óbvia do que o humor que trata de temas quotidianos. Muitos requerem que o leitor tenha conhecimentos específicos de certas disciplinas. Passei em branco em vários deles.

Em um estudo mais recente, Possenti (2015) retoma as tiras de Harris, e observa que em muitas tiras, ao retratarem os cientistas, o colocam como em busca do sucesso e reconhecimento (POSSENTI, 2015, p. 40), além de ser representado como uma pessoa sem jeito e descuidada.

Aproveitamos, portanto, para apresentar algumas testas charges produzidas por Harris. No exemplo abaixo, Harris brinca com a construção da famosa equação de Einstein:

Figura 21: Einstein pesquisando a relação entre massa e energia.

É uma brincadeira de como Einstein poderia ter chegado à relação $E=mc^2$. Na base da tentativa e erro. A sorte dele foi que a letra C é logo a terceira do alfabeto.

Outros elementos que satirizam o cientista estão presentes, como os papéis bagunçados e o cientista como um senhor, ao invés de um jovem. Para Possenti (2015, p. 43), esta charge desmente a tese segundo a qual as descobertas se fazem pelo método dedutivo.

Outro exemplo brinca com os experimentos realizados por Galileu.

Figura 22: Galileu realizando experimentos

Na charge aparece a legenda “Galileu realizando seu experimento memorável no prédio errado”. É uma série em que Harris recria momentos históricos da ciência, neste caso em uma alusão ao experimento da torre de Pisa, “uma das mais famosas anedotas na história da ciência” (SEGRE, 1989, p. 435). Ela se torna engraçada pois, acompanhando a trajetória prevista pelas balas, o experimento não irá acabar muito bem. Além do mais, a famosa Torre de Pisa ao fundo dá uma indicação dos futuros experimentos a serem realizados. Novamente, vemos uma ciência pautada na tentativa e erro, ainda que elementos da história da ciência possam ter sido distorcidos.

Nesse sentido, ao brincar com o universo do cientista, Harris acaba contribuindo para mostrar a ciência como uma atividade humana, como uma atividade em que muitas falhas são possíveis.

3.3.4 O bóson de Higgs, a partícula de Deus, ou de Deuses?

Neste tópico sobre tiras e charges relacionadas à ciência, buscamos investigar de que maneira um tema científico em destaque é representado em diferentes suportes. O tema em questão foi a descoberta do bóson de Higgs.

Para investigar o impacto dessa descoberta realizamos uma pesquisa na internet. Assim, as tiras foram obtidas a partir de busca com as palavras chaves “tiras bóson de higgs”; “boson higgs comic”. Dos resultados apresentados fizemos uma seleção daqueles que apresentavam conteúdo significativo para a relação entre humor e ciência. Em seguida, foi feita uma busca para identificar o autor, a data e o meio de divulgação que foi utilizado, seja o jornal ou diretamente a internet. De maneira geral as tiras foram publicadas no início de julho de 2012, no entanto encontramos tiras de outubro e dezembro de 2011. Para fins de referência, a divulgação da detecção da partícula de Higgs ocorreu em julho de 2012. No entanto, antes já haviam especulações sobre o tema. Foi possível encontrar algumas referências, tanto na mídia nacional quanto na estrangeira. A nosso ver isso se deve, como veremos, ao apelo midiático de ser chamado de partícula de Deus. No geral, encontramos treze quadrinhos, entre tiras e charges, que tratam do assunto. São quadrinhos que apresentam tanto um cunho político quanto religioso. Dos encontrados, selecionamos oito para apresentarmos.

Vale ressaltar que o termo partícula de Deus comumente atribuído a partícula de Higgs, tem sua origem em um livro publicado em 1993 pelo físico ganhador do prêmio Nobel Leon M. Lederman. No livro, intitulado “A partícula de Deus: se o universo é a resposta, qual é a pergunta?” (LEDERMAN; TERESI, 2006), Lederman explica o porquê do termo partícula de Deus,

Porque partícula de Deus? Por duas razões. Primeira, o editor não nos deixaria chama-la de Partícula Maldita (Goddamn Particle), embora este pudesse ser um título mais apropriado, devido a sua natureza ofensiva e as altas despesas que estava causando. E a segunda, é que há uma conexão, de certa maneira, com um outro livro, um *muito* mais antigo... (LEDERMAN e TERESI, 2006, p. 22).

De certa maneira, houve um intuito dos autores em utilizar o nome para a partícula, o que acabou contribuindo para o grande apelo midiático do termo. No entanto, no geral, os físicos não gostam do termo uma vez que Higgs não tem nenhum significado religioso (EVANS, 2011).

Seguindo para o material coletado, temos que o primeiro deles faz parte das tiras de cunho político. É uma charge do cartunista Luiz Fernando Cazo, publicada por volta de dezembro de 2011 no Comércio de Jahu, da cidade de Jaú, São Paulo.

Figura 23: Sarney e a “partícula de Deus”.

Na tira vemos dois cientistas, discutindo sobre como será esta “partícula de Deus”, e um dos dois diz que ela teria a cara de Sarney. O humor vem da quebra de expectativa ao propor que uma parte de Deus teria a cara do político brasileiro. Político este que não é bem visto pela população. Além do diálogo, a expressão no rosto do cientista parece de desprezo ou desespero, com a possibilidade da semelhança. Ao mesmo tempo, há uma crítica à ideia de Sarney se achar um Deus, que pode tudo. Neste caso, a ciência serviu apenas de pano de fundo para uma crítica política; o que é bastante importante por mostrar que ambos, a ciência e a política, estão associadas.

Uma crítica política também se faz presente no exemplo abaixo, uma tira que faz humor com o contexto político americano.

Figura 24: Qual o partido da partícula?

Na charge, publicada em 6 de julho de 2012, pelo cartunista Morin, no jornal The Miami Herald, vemos dois homens de terno discutindo ferozmente enquanto um casal comenta, “*Agora nós descobrimos a partícula de Deus e agora os políticos estão discutindo se ela é republicana ou democrata...*”. Junto a isto, observamos um objeto oval em destaque no meio da imagem, em destaque como uma peça de museu. Novamente há uma discussão de um caráter que vai além da ciência. O humor nesse caso vem de mostrar a eterna disputa entre partidos políticos.

Outro grupo de quadrinhos trata da questão religiosa por trás desta partícula de Deus. A primeira é do cartunista Scott Adams, criador do personagem Dilbert. Ela foi publicada em 21 de fevereiro de 2012 em diversos jornais (ADAMS, 2012).

Figura 25: Higgs e a arca de Noé

No primeiro quadro Dilbert afirma “*Eu encontrei o bóson de Higgs!*”; em seguida a pequena partícula fala: “*Construa uma arca!*”; por fim Dilbert desliga o

experimento e pensa “*Nada além de problema*”. A ideia da partícula de Higgs ser chamada de partícula de Deus está implícita na frase “*construa uma arca*”, em alusão ao dilúvio de Noé. Mas, ao ter esse contato divino, Dilbert finaliza o experimento sabendo de todos os problemas por trás das religiões. Há aqui também a ideia de um cientista que trabalha de forma individual, o que se evidencia na afirmação “*eu encontrei*”.

Outro exemplo é a charge do cartunista chileno Alberto Montt, publicada em 11 de julho de 2012.

Figura 26: Deuses e Higgs.

Ela trabalha com a ideia de que não há apenas um Deus, mas vários Deuses, como o Deus cristão, Odin, Rá e Ganesha. Mas, mais do que isto, é o Diabo que pergunta quem perdeu a partícula que foi encontrada na Terra, onde o Diabo está. O humor está em mostrar outro ponto de vista, outros deuses. Algo que também é feito na tira de Carlos Ruas do blog Um Sábado Qualquer (RUAS, 2014, p. 38).

Figura 27: Deuses batalhando pela partícula de Higgs

Nela, os Deuses aparecem brigando querendo ser nomeados pela partícula. O interessante da tira é toda a construção científica e suas representações para fazer a piada.

Além destas, há exemplos que brincam especificamente com o universo do cientista, assim como Sidney Harris, apresentando o mesmo de forma estereotipada. Como é possível observar nos exemplos abaixo.

"Hey everybody -we've discovered the Higgs boson!
It was hidden under this big pile of equations all the time!"

Figura 28: Higgs encontrada na bagunça

Figura 29: Faxineira e o bóson

Em ambas as tiras há a ideia do cientista como alguém desorganizado. Na tira da esquerda o cientista afirma “*Ei pessoal, nós descobrimos o bóson de Higgs! Estava debaixo desta grande pilha de equações o tempo todo!*”. Na segunda, um casal de cientistas acredita ter encontrado a partícula, mas se tratava de uma sujeira no visor. A primeira, do cartunista Chris Madden data de 12 de dezembro de 2011, enquanto a segunda de Cheah Sin Ann é de 10 de julho de 2012.

Uma tira em particular, chamou a atenção pelo seu conteúdo machista, e estereotipado.

Figura 30: Higgs e o ponto G.

Na tira, de Mike Jacobsen publicada no seu site, em 4 de julho 2012, o cientista da esquerda afirma “*Nós conseguimos Jenkins! Nos encontramos o bóson de Higgs!*” e o seu colega responde “*O próximo, é o ponto G da Glenda!*”. O humor decorre da quebra de expectativa ao traçar uma equivalência entre encontrar o bóson e o ponto G. Além de reforçar a visão do cientista como um solteirão que não consegue arrumar namoradas, ou fazê-las sentir prazer.

Por fim, a última tira, mostra a visão da ciência de um cartunista. No sentido do que a ciência pode fazer e de suas preocupações.

Figura 31: Cientistas descobrem do que o nada é feito.

Na tira, publicada em 04 de julho de 2012, pelo cartunista Patrick Chappatte em diversos jornais europeus como o Le Temps e International Herald Tribune, os cientistas se mostram bastante animados por terem descoberto do que o nada é feito. A cientista afirma “*Nós descobrimos do que o NADA é feito!*”, e o seu parceiro

afirma “...é *algo e tanto!*”. Ao fundo um tubo cilíndrico indica onde está sendo feita a declaração. A tira questiona qual seria a importância de descobrir a essência do nada? Ou ainda por que tanta empolgação com isso? Mostrando assim, uma ciência um tanto distante da realidade, no sentido que é uma empolgação para poucos.

Ao que parece, a física contemporânea só demora a chegar à sala de aula, como pode ser visto a partir destes exemplos. Dessa maneira, o estudante já entra em contato com aspectos das pesquisas de ponta, o que é bastante normal, mas a escola parece não dialogar com isto, apresentando currículos quase sempre voltados para uma ciência que não dialoga com o contexto do aluno. Neste sentido, a proposta de Snyders (1988), se mostra importante, uma vez que mostra a importância de se olhar para os elementos da cultura primeira do aluno.

Em relação ao humor, este breve estudo indica que os quadrinhos em questão, possibilitam uma reflexão sobre o fazer científico. Na maioria dos casos, se não em todas, não é necessário saber o que é o bóson de Higgs para rir. Tem-se apenas a ideia que é algo importante para os físicos. Assim, as tiras e charges não se limitam apenas a conceitos uma vez que, como visto, apresentam estereótipos como a questão de gênero e do papel do cientista. Estereótipos que terminam sendo aceitos e difundidos. Desta maneira, o humor serve como ponto de partida para um diálogo que engloba ciência, cultura e sociedade, feito a partir da desconstrução deste humor.

Portanto, o humor gráfico também faz piada com a ciência. Afinal, ela é algo que faz parte da sociedade e merece ser pensada e questionada. Mesmo em tiras, como as do Calvin, que podem parecer voltadas somente ao público infantil.

3.4 Luz, câmera e ação: ciência e humor nas produções audiovisuais.

No caso das produções audiovisuais, o fato do humor ser algo rápido e preciso ganha mais força ainda. Durante a leitura podemos parar e refletir com calma sobre a piada. Já em filmes e programas, muitas vezes, ela tem que ser pega na hora. Claro que é possível repetir a cena, mas acaba-se perdendo um pouco o efeito da totalidade. Além do mais, outros elementos podem ser adicionados para contribuir para o efeito do humor, como figurinos e a interpretação dos atores. Em alguns casos, como nos seriados, até são adicionados risos e aplausos na edição, para indicar que é um momento engraçado e para simular a reação de uma plateia ao vivo. Parte disso é oriundo da gravação dos programas ao vivo no início da década de 50, como no caso de *I love Lucy*, programa americano que se situa justamente na passagem dos programas de rádio para a televisão.

No caso do cinema, há filmes que utilizam a linguagem do humor para satirizar produções de ficção científica, como o caso de *S.O.S Tem um louco solto no espaço (SpaceBalls)* (1987), que satiriza a saga de Star Wars, e *O jovem Frankenstein* (1974), que apresenta uma versão humorística do livro de Mery Shelley, com o comediante Peter Sellers. Ambos os filmes dirigidos por Mel Brooks, ícone do humor estadunidense. Outros filmes também são encontrados como *Marte Ataca* (1996) de Tim Burton. No filme, marcianos invadem a Terra planejando transformar nosso planeta em seu parque de diversões. Para isso, saem matando todos que veem pela frente, tudo na mais perfeita diversão.

Uma cena curiosa do filme é a inversão de valores quanto a um pedido de paz. Na cena, uma pomba branca é solta simbolizando que os humanos desejam paz. No entanto, este mesmo símbolo, significa uma declaração de guerra aos marcianos. Assim, o humor se caracteriza pela quebra de um signo, que no fim é completamente arbitrário.

Ainda sobre a temática alienígena, o filme *MIB – Homens de preto* (1997), baseado na história em quadrinhos homônima, também traz uma temática que mescla um pouco de humor. O filme termina sendo mais de aventura, no entanto, a diversidade de alienígenas e a forma de interação entre eles e os humanos, termina dando um ar de comédia. A série de *De volta para o futuro* (1985), também acaba tendo esse contorno de aventura com doses de humor.

Além destes, também há filmes que imaginam um futuro diferente e se utilizam do humor justamente para criticar esse futuro, muitas vezes distópico. É o caso do filme *Idiocracia* (*Idiocracy*, 2006). O filme parte de uma premissa simples, as pessoas inteligentes não estão tendo mais filhos, enquanto as famílias “burras” e de baixa renda continuam tendo muitos filhos. A previsão do filme é que o futuro da sociedade estadunidense será de pessoas burras e estúpidas, ao ponto de, por exemplo, no futuro não haver água, só bebidas energéticas. No filme, uma pessoa com inteligência média, viaja para o futuro e termina se tornando a pessoa mais inteligente dos Estados Unidos. Não negamos que o filme apresenta uma premissa preconceituosa e determinística, mas a forma usada para criticar a sociedade americana e seu ‘*american way of life*’ fica bastante clara. Especialmente devido ao uso do humor.

De certa maneira, Woody Allen já havia feito algo um pouco parecido no filme *O Dorminhoco* (*Sleeper*, 1973). Neste filme, um tocador de clarinete é congelado por radicais antigoverno para ajuda-los a derrubar o governo opressivo no futuro. Ao despertar no futuro, o personagem se depara com uma tecnologia e sociedade bastante diferentes da qual conhecia. Há, por exemplo, o *orgasmatron*, um dispositivo utilizado para substituir o sexo, e robôs ‘psicólogos’.

Por fim, nessa breve lista de filmes de ficção científica humorística, destacamos o filme *Dr. Fantástico* (*Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb*, 1964), de Stanley Kubrick e estrelado pelo comediante Peter Sellers. Baseado no livro *Red Alert* de Peter George, lançado em 1950, o filme apresenta os desdobramentos da decisão do General Ripper de iniciar uma Guerra Nuclear. No filme, Ripper é um general insano das forças armadas dos Estados Unidos obcecado com o medo de uma “conspiração comunista”, que ordena um ataque nuclear à União Soviética. No entanto, só o general Ripper tem o código para cancelar o lançamento das bombas, e ele se isola. Enquanto isso o presidente e seus conselheiros se reúnem na sala de guerra para tentar solucionar o problema.

Dado esse contorno, o filme nos leva a questionar a nossa submissão aos governantes,

como é que vamos responder a líderes que brincam casualmente com as vidas de civis, como as crianças brincam com bolas de gude? Quais as consequências de agir sobre ressentimentos juvenis com munição de adulto? Como respondemos ao nosso país, quando se continua a empurrar a tecnologia além dos limites morais e éticos? O universo se torna contraditório e o absurdo de nossa realidade é revelado. Nós não somos personagens de uma farsa, mas o filme mostra-nos que estamos a ser tratados como marionetes insignificantes no grande esquema da política do governo. Devemos chorar? Seria o caso de rirmos? Como reagimos? (WAKEFIELD, 2004, p.196).

O filme é comicamente efetivo devido à alternância entre realismo, dada a terminologia e os procedimentos operacionais militares utilizados, e ficção (LINDLEY, 2001). Assim, o filme se utiliza do humor para realizar críticas ao período da Guerra Fria.

Nas séries e programas de TV o número já é um pouco mais limitado. Quanto às séries, a de maior destaque na relação entre ciência e humor é a *The Big Bang Theory* (LORRE; PRADY, 2008). Mas, também há outros seriados que em algum momento, ou episódio, brincam com a ciência, como é o caso dos Simpsons, Futurama e da antiga série de Alf, o extraterrestre.

No caso dos Simpsons e Futurama, ambas criações do Matt Groening, os temas de ciência e de matemática são abordados com muita ironia e descontração. Tratando da relação da ciência nos Simpsons, o produtor executivo da série, Al Jean, que também é graduado em matemática pela Harvard, aponta que “nós brincamos com tudo, então se um cientista aparece no show, nós vamos brincar com ele também” (MAHER, 2007, p.404).

Na entrevista, os editores da revista Nature, listam os melhores momentos científicos dos Simpsons, dentre os quais destacamos uma brincadeira com a Termodinâmica. No episódio “The PTA disbands” da sexta temporada da série, que foi ao ar em 1995, Lisa está entediada com a escola e constrói uma máquina de movimento perpétuo, no entanto, Homer não gosta da ideia e reprime a filha com a frase “Lisa, nesta casa, nós OBEDECEMOS as leis da termodinâmica” (MAHER, 2007, p. 405).

Figura 32: Homer e o moto contínuo.

Junto a estes, outros programas de televisão também se utilizam da linguagem humorística. Neste caso, são programas de divulgação científica como *O mundo de Beakman*, *Mythbusters*, *A ciência do absurdo* e *Experimentos extraordinários*. Onde os dois últimos se destacam como produções nacionais, a *ciência do absurdo* produzida pelo canal National Geographic e os *Experimentos extraordinários* pelo Cartoon Network. Acaba havendo uma tendência a se utilizar da linguagem do humor para comunicar temas científicos.

O programa *Ciência do Absurdo*, é apresentado pelo humorista Paulo Bonfá, e segundo o mesmo, na abertura do programa, é um “programa que mistura ciência e estupidez” (FOXPLAY, 2014), e ainda avisa para a audiência que “nem pense em quebrar as leis da física ou elas quebrarão você”. No geral, o programa é uma coletânea de vídeos de pessoas fazendo idiotices, como tentar pular num lago congelado, acompanhadas de uma explicação científica. Já o *Experimentos extraordinários*, conta com a participação do jornalista Iberê Thenório, criador do canal *Manual do Mundo*, onde apresenta diversos experimentos científicos. O programa do Cartoon Network segue uma temática semelhante apresentando experimentos e mostrando como reproduzi-los.

Estes exemplos nos levam a observar que a divulgação científica hoje, presente em diversos suportes, tem se utilizado de diferentes formas para se aproximar do público. Seja com o uso de animações e efeitos especiais (*Cosmos*),

uso de artistas famosos (*Trouth the worm hole*), a partir da produção de vídeos curtos, de até 2 minutos, passando ideias rápidas (*Minute Physics*), entre outras. Junto a estas, o humor também tem sido uma forma de se aproximar e dialogar com o público. Iniciativas como a do grupo espanhol “Big Van Theory”⁶, são um bom exemplo desta aproximação entre divulgação científica e humor, a partir de atividades como monólogos científicos e clowntifics.

De certa maneira, o que se tem observado é que o engajamento do público em relação à ciência tem se tornado cada vez menos formal e mais aberto a outros meios como os festivais de ciência e shows de comédia (HOSLER, 2013). Além de se proporem a utilizar outras técnicas como narrativas, uso do mistério e a informalidade, como aponta Linda Holser (2013), em uma reportagem para a AAAS (Associação Americana para o Avanço da Ciência).

Em relação ao uso do humor algumas abordagens apontam o fato do humor possibilitar manter o foco e a atenção da audiência (PILCHER, 2010; MCCRORY, 2010, p. 85; VIEIRA, 2007). Além de também possibilitar se aproximar do público como aponta do “comediante da ciência”, Brian Malow, colaborador do show de rádio StarTalk com Neil DeGrasse Tyson, por mostrar que somos humanos e temos uma história (SANTISI, 2011). Assim o mote de Abrahams acaba sendo utilizado, rir e depois pensar.

Ao entrevistar diversos profissionais da comunicação científica e da educação informal sobre o papel das emoções na comunicação, Paul McCrory (2010, p. 85) observou que todos afirmaram que o humor era uma ferramenta importante para a apresentação de shows de ciência, sejam na televisão ou em museus, por exemplo. As justificativas são bastante variadas como a possibilidade de aliviar a tensão ao explorar diferentes concepções (p. 85), quebrar o gelo (p. 86), mostrar o cientista como uma pessoa real (p. 86), por exemplo. McCrory (2010, p. 87-88) observou também que o principal tipo de humor é que o surge naturalmente na interação, algo que também é apontado por Malow ao afirmar que é preciso conhecer o seu público e usar o humor de acordo com ele (SANTISI, 2011).

⁶ Disponível em: <http://www.bigvanscience.com/>. Acessado em: 29/04/2016.

Assim, finalizamos este tópico, apresentando dois exemplos desta relação audiovisual da ciência com o humor. O primeiro é um estudo sobre o grupo inglês Monty Python, e o segundo é uma análise sobre a série *The Big Bang Theory*.

3.4.1 Monty Python: método para identificação de bruxas e a canção do Universo

Selecionamos dois trechos da produção cinematográfica do grupo inglês Monty Python. Os Python são uma trupe de humoristas ingleses que a partir de 1969 produziam esquetes humorísticas para a televisão, no programa Monty Python's Flying Circus. O grupo era formado pelos escritores e comediantes, Graham Chapman, John Cleese, Terry Gilliam, Eric Idle, Terry Jones e Michael Palin.

O primeiro trecho, do filme *O Cálice Sagrado* (1975), apresenta um método científico para identificar bruxas. O filme é uma sátira à história do Rei Arthur na busca dos cavaleiros da Tábula Redonda e, em seguida, do Santo Graal. E o segundo, é uma canção do filme *O sentido da vida* (1983), sobre o universo.

Na cena do primeiro filme, um grupo de camponeses acusa uma mulher de praticar bruxaria e deseja queimá-la. Eis a mulher acusada de bruxaria.

Figura 33: Uma camponesa “bruxa”.

A piada já começa pela figurativização da bruxa. Ela está vestida de bruxa. A crítica dos Pynton parece se direcionar à quantidade de mulheres que foram queimadas durante a Idade Média apenas pela suspeita de bruxaria.

Os templários então questionam os camponeses sobre como saber se a mulher é realmente uma bruxa.

Templário: O que se faz com bruxas?

Camponeses: Você as queima.

Templário: E o que mais queima?

Camponeses: Madeira.

Templário: Então, porque bruxas queimam?

Camponeses: Porque são feitas de madeira!

Templário: Então, como dizer se uma mulher, que se suspeita ser uma bruxa, é feita de madeira?

Camponeses: Construa uma ponte com ela!

Templário: Lembre-se de uma característica marcante da madeira: ela flutua na água. Agora, ao invés de jogar a suspeita de bruxa na água para ver se ela flutua, pense: o que mais flutua na água (além de pão, maçãs, pequenas pedras e outros palpites furados)?

Rei Arthur: Um pato!

(Rei Arthur que assiste a tudo, até então, calado).

Templário: Exato! Então se a mulher suspeita de ser uma bruxa pesar a mesma coisa que um pato ela é uma bruxa e pode – deve – ser queimada como tal! (GILLIAM; JONES, 2003)

E não é que a mulher realmente pesa o mesmo que um pato? Usando um método de indução e lógica os templários tentam salvar a bruxa, mas não

conseguem. É engraçada a tentativa de construção de um raciocínio científico para a Idade Média. A cena ainda termina com o templário elogiando a capacidade lógica de Arthur.

A outra cena é uma canção existencialista sobre a posição do homem no Universo. O filme “O sentido da vida”, pode ser considerado um musical com esquetes cômicas. Diferente dos filmes anteriores, como o “O cálice sagrado” e “A vida de Brian”, o “Sentido da vida” não apresenta uma história linear e coerente, parecendo assim, uma coletânea de esquetes sobre os diferentes momentos da vida. O filme é dividido em partes e cada uma relacionada a uma etapa da vida.

A “Galaxy Song” é apresentada na parte V do filme que trata de “transplante vivo de órgãos”. Na cena, dois paramédicos chegam a casa do Sr. Brown, um doador de órgãos, para pedir o seu fígado. O Sr. Brown confuso, informa que só se retira órgãos de pessoas que estão mortas, no entanto, os paramédicos não aceitam e arrancam o fígado do Sr. Brown. No meio tempo, um dos paramédicos convence a esposa do Sr. Brown a doar o seu fígado. Ela é convencida a partir da canção sobre a insignificância do homem no universo.

Figura 34: Paramédicos retirando o fígado do Sr. Brown e, a direita, a Sra. Brown ouvindo a canção “Galaxy Song”.

A canção termina apresentando algumas analogias cômicas, como podemos conferir na letra.

Galaxy Song

Eric Idle e John Du Prez

Sempre que a vida te deixar para baixo,
Sra. Brown.
E as coisas parecerem duras ou difíceis.
E as pessoas forem estúpidas, agressivas
ou imbecis.
E você sentir que já teve o bastante

Apenas lembre-se que você está em um
planeta que está evoluindo
E revolvendo a 900 milhas por hora.
E, orbitando a 19 milhas por segundo,
assim se sabe
Um sol que é a fonte de toda nossa
energia

O Sol, e você e eu, e todas as estrelas
que podemos ver
Estão movendo-se milhões de quilômetros
por dia
No braço externo da espiral, a sessenta e
quatro mil quilômetros por hora,
Da galáxia que chamamos de Via Láctea.

Nossa própria galáxia contém cem bilhões
de estrelas
São cem mil anos-luz de largura
Ela engorda um pouquinho no centro,
dezesesseis mil anos-luz de espessura,

Mas por aqui é larga apenas três mil anos-
luz.

Nós estamos a trinta mil anos-luz do ponto
central da galáxia,
Em torno da qual damos uma volta a cada
duzentos milhões de anos,
E nossa galáxia é somente uma de
milhões de bilhões
Nesse impressionante e expansivo
Universo.

O próprio universo mantém-se expandindo
e expandindo
Em todos os sentidos que ele pode correr
Tão rápido quanto pode ir, na velocidade
da luz, você sabe,
Doze milhões e duzentos mil quilômetros
por minuto
E essa é a maior velocidade que há!

Então lembre-se quando estiver se
sentindo muito pequena e insegura
Quão surpreendentemente improvável é
seu nascimento.
E reze que haja vida inteligente em algum
lugar do espaço
Porque aqui na Terra só tem come-rabo
por todo lugar

. Na canção é apresentado o tamanho de nosso universo a partir dos números assombrosos. Na cena, dado o tom existencialista da canção, com trechos como “Então lembre-se quando estiver se sentindo muito pequena e insegura/ Quão surpreendentemente improvável é seu nascimento” e “nossa galáxia é somente uma de milhões de bilhões/ Nesse impressionante e expansivo Universo”, a Sra. Brown acaba se convencendo a doar o seu fígado ainda em vida.

O trecho apresenta algumas imprecisões científicas (KOHLMILLER, 2003), mas não pretendemos focar neste aspecto, uma vez que o próprio grupo abordou isso na sua turnê de volta aos palcos no ano de 2014, como é apresentado no documentário “Monty Python – O sentido da vida ao vivo” (GRAEF; ROGAN, 2014). A brincadeira envolve os físicos Stephen Hawking e

Brian Cox. Inclusive, Eric Idle compôs uma segunda versão da música para o programa de Cox na BBC inglesa.

No vídeo o professor e divulgador da ciência Brian Cox aparece comentando o quanto a música não é cientificamente precisa e o quanto ela é patética. Ele aponta erros como: a energia térmica, por exemplo, vem do centro da Terra e não apenas do Sol; de que a velocidade da órbita da Terra seria constante; entre outras. Enquanto ele está falando, surge ao fundo Stephen Hawking em “alta velocidade” e atropela Brian Cox. Em seguida continua seu caminho e diz “eu acho que você está sendo pedante”, e segue cantando a música com sua voz característica.

Figura 35: Stephen Hawking prestes a atropelar Brian Cox⁷.

Esse fato acaba mostrando o alcance do humor. O lado de que cientistas também podem rir e que conhecem as obras humorísticas.

Além desta canção do filme, podemos encontrar outros exemplos de canções, inclusive de artistas brasileiros. Não é raro encontrar humoristas, como Tom Cavalcanti, Marcelo Adnet, o grupo Mamonas Assassinas, que fazem músicas engraçadas e paródias. O Mamonas Assassinas, por exemplo, brinca ao descrever a natureza na canção Mundo Animal,

Totalmente beautiful as baleias no oceano/ Nadando com graça, fugindo da caça dos homens humanos/ O homem é corno e cruel, mata a baleia que não chifra e é fiel.

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VPOa72dsrGw>. Acessado em: 29/04/16.

Também destacamos canções do grupo paulista *Premeditando o breque* que brincam com a ciência. Na canção *Abrigo Nuclear*, por exemplo, é satirizada a questão nuclear, e na canção *Brigando na Lua*, é descrita uma viagem espacial que não acaba muito bem.

3.4.2 Bazinga!

The Big Bang Theory (TBBT) (LORRE; PRADY, 2008) é um seriado, no qual o cotidiano de quatro amigos cientistas, três deles físicos, é retratado de forma cômica, mostrando inclusive suas tentativas de relação amorosa. Um seriado bastante conhecido e que conta com cientistas atuando como roteiristas (DREIFUS, 2013) e como atores, que é o caso de Amy, a namorada de Sheldon (GALVÃO, 2009). A atriz Mayim Bialik, que interpreta a neurocientista Amy Farah Fowler na série é Ph.D. em neurociência na vida real (PRADO, 2014).

Levando em consideração apenas a primeira temporada da série, que já está indo para a sua nona temporada, é possível encontrar diversas referências ao universo científico e físico. Sejam lousas com equações da mecânica quântica, até discussões conceituais entre teorias “rivais”. Outras alusões ao universo dos físicos também se fazem presentes na forma de objetos *geeks* e *nerds*, como quadrinhos, video games e histórias de fantasia e ficção científica, como de *O Senhor dos Anéis* e *Star Wars*.

O trecho selecionado, dos vários possíveis, da série TBBT explicita um pouco a ideia de “entendedores entenderão”. No trecho, um personagem, Leonard, nervoso conta uma piada para relaxar. Trata-se de uma piada conhecida pelos físicos, mas que é aparentemente sem pé nem cabeça.

Figura 36: Trecho do episódio da primeira temporada em que Leonard conta a piada da Galinha esférica no vácuo.

Na piada um fazendeiro pede ajuda a um físico para solucionar o problema de suas galinhas que não põem ovos. O físico encontra uma solução, mas que só funciona com galinhas esféricas e no vácuo. No caso, é uma brincadeira com a visão de que a física só funciona em casos muito específicos e fora da realidade. Na imagem é possível ver os cientistas rindo bastante enquanto a amiga deles (mulher e loira, estereótipos?) fica sem entender nada.

Não é o primeiro momento, ao longo da série, que Penny, a personagem em questão, é descolada do universo científico. Em praticamente todos os momentos da primeira temporada, ela é representada como uma pessoa burra que não sabe tomar decisões na vida, em oposição aos bem-sucedidos cientistas. Outras personagens femininas aparecem na primeira temporada, mas são tão estereotipadas quanto Penny.

3.5 Memes, charges e piadas: o humor no ambiente virtual

Na internet é possível encontrar variados gêneros humorísticos como: piadas, charges, fotografias, fotomontagens, paródias, vídeos, memes, blogs,

entre tantos outros. Gêneros que já existiam ou são frutos da própria internet, que ganham importância à medida que vão virando moda no mundo virtual.

Os *memes* de internet são todo tipo de ideias que se propagam rapidamente, geralmente manifestado por expressões; desenhos padronizados, em sua grande maioria de carinhas, fotos, e até mesmo vídeos que, dentro de algum contexto, abruptamente se tornaram populares na internet e ganharam valores simbólicos para representar alguma situação ou sentimento, de modo lúdico (SILVA, 2012). A origem do nome *meme*, teria sua origem em uma definição de Richard Dawkins ao se referir à memória a às ideias com capacidade de se auto propagar (SILVA, 2012; PASSOS, 2012).

Sírio Possenti, em uma análise sobre as histórias cômicas no suporte eletrônico, afirma que embora apresentem uma nova roupagem, mais incrementada, não parece haver nada de novo no humor virtual. Para Possenti (2010, p. 120), “incrementam-se os suportes, mas continua-se a rir do baixo ou do que se rebaixa e dos jogos de linguagem; há também ingredientes de surpresa.”. Mas, para o autor, o principal diferencial do suporte virtual é o seu alcance.

De fato, dado a facilidade de acesso e a liberdade de acessar os conteúdos sem ser incomodado, ou vigiado (como em muitos casos), faz com que o humor presente na internet alcance leitores que os suportes impressos muitas vezes não alcançam. No entanto, este maior alcance traz o problema da qualidade do que é acessado pelo internauta. Há também a sensação de gratuidade ao se acessar conteúdo na internet.

Sobre isto, Maria Aparecida Ottoni (2005) questiona se este humor acessado na internet seria um humor de reprodução ou problematização? Uma vez que, como apontado, o humor também pode alienar. Assim, a proposta de Ottoni é de que se procurem caminhos para que se desenvolva um trabalho crítico de leitura de diferentes gêneros discursivos humorísticos.

Além do mais, o humor virtual acaba sendo bastante acessado, o que pode ser visto pelo grande número de acesso nas páginas virtuais. Em parte, isso se deve pela relação entre o jovem e a internet.

De forma geral os que são mais diretamente atraídos pelo mundo virtual são os jovens. Afinal, já estão em contato com ele desde que nascem com câmeras que vigiam o bebê enquanto ele dorme; contato com diversos equipamentos tecnológicos, entre outros. Um exemplo que vem à mente é o vídeo da criança que tenta folhear uma revista como se fosse um tablet. Sinais cada vez mais comuns desta mudança de paradigma tecnológico. De certa forma, a idade de alguns desses jovens é justamente a idade da internet, e muitas transformações passam a ocorrer mais rápido.

No ambiente escolar não é diferente, seja de maneira proposital ou não. Proposital no sentido da utilização de tecnologias para o ensino, como tablet e softwares. Por outro lado, é difícil encontrar um aluno que já não possua um smartphone, fruto de uma sociedade voltada para o estímulo ao consumo. Assim, dado este contexto, como o jovem se relaciona com o ambiente virtual? Ele é utilizado de forma proveitosa? Claro que há momentos em que ele é utilizado para o lazer, mas vai além disto?

Em sua tese de doutorado, Cláudia Prioste (2013) realiza um estudo com o objetivo de identificar os hábitos e os interesses dos adolescentes no ciberespaço buscando apreender os possíveis efeitos em sua constituição subjetiva. E conclui que os jovens são atraídos pelo ciberespaço principalmente pela possibilidade de exercitar fantasias virtuais e se sentirem aceitos pelo grupo. Segundo Prioste, entre os meninos, prevaleciam as fantasias onipotentes e sádicas, com as seguintes temáticas: o terrorista/policial, o herói/sobrenatural, o *hacker/expert*. Entre as meninas, eram frequentes as fantasias românticas, cujos temas principais envolviam: a amada/escolhida, a mãe/bebê, a celebridade. Em relação ao conteúdo e às atividades, ela constatou que as atividades preferidas dos adolescentes consistiam em frequentar as redes sociais, jogar, assistir vídeos, visitar homepages de celebridades e de pornografia.

Desta maneira, para a autora, os adolescentes têm seu psiquismo violado e há a contribuição para uma alienação, em que o que poderia servir de diferencial, atua como mecanismo de opressão. Faz-se necessária uma atuação na formação efetiva dos jovens de maneira a apresentar um olhar

crítico a estas mídias virtuais. Um levantar a cabeça. Além disto, devemos ter em mente, como sugere a autora que a alfabetização digital não se resume ao acesso à tecnologia. Ela envolve também elementos como a habilidade de pesquisa e a capacidade de aprendizagem. A escola pode tentar dialogar com o gosto inicial que o estudante possui sobre estes temas do mundo virtual e tentar levá-lo além.

Neste contexto do humor virtual, selecionamos diversos exemplos que apresentam a ciência como tema. O primeiro exemplo é a página *Piadas Nerd*. O *Piadas Nerd*, que possui aproximadamente 226 mil seguidores no Twitter, é uma página que reúne diversas piadas e brincadeiras com a ciência e diferentes temas da cultura pop. As piadas já foram, inclusive, compiladas em um livro (BARONI *et al*, 2011). No **caso**, são piadas que em alguns **casos** necessitam de um entendimento mínimo para compreendê-las. Selecionamos uma piada presente na página, entre outras, relacionada a um assunto comum na educação básica.

Figura 37: Piada com o atrito e a resistência do ar.

Nela há uma brincadeira com as grandezas físicas que são desprezadas para tornar o problema mais simples. No ensino médio raramente se fala na força de resistência do ar enquanto a força de atrito se faz presente em alguns

problemas de estática. A edição da imagem ajuda a deixá-la mais cômica ao apresentar o divã. Evidente que uma piada que por si só não acrescenta muito, no entanto, serve como uma porta para abordar a questão da simplificação na física.

Muitas piadas foram compiladas em um livro com o mesmo nome da página. No livro (BARONI *et al*, 2011), as diversas piadas são divididas por área científica.

O outro exemplo, a página do *Quase Físico* no Facebook, apresenta diferentes memes e brincadeiras com o universo do graduando de Física. Criado, por um estudante de física, com a ideia de “integrar as pessoas à física e derivar humor”, como indicado no blog da página⁸. Como a própria descrição da página indica, o site não está preocupado em necessariamente explicar tudo o que está lá, se voltando para a ideia de que “entendedores, entenderão”. Como é o caso da piada romântica abaixo:

⁸ <http://quasefisico.blogspot.com.br/> Acessado em 29/04/2016

Cantada: Grandeza escalar.

Escrito por QuaseFísico (Braian Oliveira) on 19/01 |

Categoria: Amor de Físico, Física Ensino Médio, Tirinhas e Memes

Figura 38: Piada sobre grandezas vetoriais.

Neste caso o blog convida o leitor que tiver interesse de ver a explicação da “cantada científica”. É um exemplo onde há a veiculação de um conteúdo além da piada em si. No exemplo, há uma brincadeira com a definição de grandeza escalar que diferente da grandeza vetorial, não possui direção e sentido, puro romantismo. A veiculação da imagem do Feynman na piada, devido a sua pose, também contribui para a instauração do humor e caracterização do gênero *meme*.

Em outro exemplo há uma brincadeira irônica com uma imagem real que acaba sendo utilizada para explicar um conceito.

Inércia...

Escrito por QuaseFísico (Braian Oliveira) on 17:16 |

Categoria: Física Ensino Médio

No mínimo ele tem a força de atrito estático...

Figura 39: Piada sobre inércia.

É uma piada voltada para um riso um tanto irônico e de “superioridade” onde imaginamos como o motorista foi descuidado. Mas mostra a também a importância do conhecimento científico.

Além destes, outras páginas como *Ciência com Humor*⁹ e *Humor na Ciência*¹⁰, que reúne piadas científicas desde 1999, e outros exemplos de memes e piadas que circulam pelo mundo virtual como “o gato químico”.

⁹ <http://www.humorcomciencia.com/>. Acessado em: 29/04/16

¹⁰ <http://www.humornaciencia.com.br/>. Acessado em: 29/04/16

Figura 40: O gato químico.

No caso do *meme* do gato, o que acaba ocorrendo é que uma piada já existente é acompanhada de uma imagem engraçada, e inesperada, de um gato como cientista. Chama atenção, no quadro negro, ao fundo, os estudos do gato para conseguir capturar um rato. Ao mesmo tempo, o gato está com uma pose também de professor.

Há também páginas de tiras humorísticas exclusivamente virtuais como as americanas *XKCD* e a *PhD Comics*, produzidas por pessoas ligadas à ciência. Randall Munroe, por exemplo, criador do *XKCD*, em 2003, passou muitos anos na Nasa (MEDEIROS; PASSOS, 2014). No caso da *XKCD*, mais do que charges e tiras humorísticas, a página também apresenta bastante material de divulgação. Na charge abaixo (MUNROE, 2013), vemos uma brincadeira com o experimento de pensamento feito por Einstein para pensar a relatividade restrita.

Figura 41: Einstein realizando um experimento de pensamento.

Na charge, Einstein pensa “se eu estivesse viajando na velocidade da luz, minha bunda pareceria uma maravilha”, e a legenda abaixo, explicando que Einstein ficou famoso por seus experimentos de pensamento. O exemplo é mais um tipo de piada segundo a qual um background científico é necessário. No caso, ao viajar na velocidade da luz, ocorreria uma dilatação do tempo e uma contração do espaço, o que faria que o traseiro do Einstein, em pensamento, ficasse “uma maravilha”. O interessante é que na página, ao deixar o cursor sobre a imagem, aparece uma explicação do autor sobre a charge.

Outro exemplo é o site *PhD comics*, que trata de durezas e absurdos da vida acadêmica (MEDEIROS; PASSOS, 2014), e isso fica claro no exemplo abaixo:

IF MOVIE SCIENCE WAS MORE LIKE REAL SCIENCE

Figura 42: Ciência real vs ciência dos filmes.

Esta tira brinca sobre como seriam os filmes sobre ciência, se eles fossem realísticos. No primeiro quadro, diz que o apocalipse seria bem menos dramático, mostrando que os cientistas diriam que a chance de um cometa bater na terra é pequena. No segundo quadro, diz que os filmes sobre grandes gênios iriam acabar mais tragicamente, com os cientistas tendo que ocupar sete diferentes cargos administrativos. No terceiro, mostra que os cientistas não seriam os primeiros a serem comidos por alienígenas, afinal não são um alimento muito gostoso, por não levarem uma vida muito saudável. E por fim, os filmes de excursão não seriam tão divertidos assim.

Portanto, a proposta deste capítulo é mostrar e analisar alguns casos em que a ciência se torna engraçada. São exemplos que servem para ilustrar alguns conceitos e estas relações. Não seria possível ensinar um curso inteiro de física só utilizando piadas, e nem é esta a proposta. Aqui elas surgem como

motivadoras e até certo ponto como indicadores do conhecimento. No entanto, nada impede, e esses exemplos mostram isso, que qualquer assunto possa virar uma piada. Isso pode ser feito utilizando fatores externos.

Os temas que geram humor na física e na ciência são muito gerais. Há temas políticos, temas sobre a produção científica e o cientista, temas do universo nerd, e até temas da própria ciência, como os exemplos que brincam com conceitos. E os tipos também variam, desde a ironia até o deboche ou sarcasmo.

Além do mais, dos diferentes exemplos surgem diversas finalidades. Em nossa pesquisa utilizamos estes materiais para o ensino e para a comunicação científica.

4. ENSINANDO FÍSICA COM HUMOR: PRIMEIROS PASSOS E EXPERIÊNCIAS

Nosso percurso até aqui passou pela apresentação de nossa metodologia de pesquisa, pela história do riso e sua presença na educação, e pelo estudo de alguns exemplos da aproximação do humor com a ciência. Neste capítulo e no próximo passamos a focar no ensino e comunicação da ciência a partir de atividades e estudos que desenvolvemos.

Dessa forma, nos questionamos: o que fazer em uma aula de ciências, mais especificamente de física, para que o humor se faça presente? Botar um nariz de palhaço, em analogia ao chapéu de guizos sugerido por Larrosa (2010, p. 167)? A verdade é que não sabemos. Mas, iniciamos nossa pesquisa prática, justamente, buscando investigar esta questão. Ou seja, o que fazer com os materiais que relacionam ciência com humor na sala de aula ou em outros espaços educacionais?

De nosso percurso até aqui, já parece não haver dúvidas de que a ciência pode ser engraçada ou servir de base para piadas, e que grande parte deste humor está na mídia, mais do que na ciência em si. Mas, ainda fica em aberto a questão de o que fazer com estes materiais humorísticos no ensino, de forma geral. Pois, se esperamos algo divertido e engraçado, não basta simplesmente que levemos o material e digamos “viu que engraçado?”. Muitos de nós já passamos pela experiência de se empolgar com uma piada ou uma história engraçada e ao tentarmos compartilhá-la com alguém, as pessoas simplesmente não acham graça. Neste sentido, não queríamos apenas entregar o material na mão dos alunos e esperar que eles achassem engraçado ou interessante. Foi necessário pensar em práticas que permitissem um espaço para o humor.

Nossa incursão inicial na proposta de levar um conteúdo humorístico para a sala de aula se deu durante a disciplina de Ciência da Natureza da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

(EACH/USP). Por dois anos, nos quais a disciplina foi ministrada pelo Prof. Dr. Piassi, tínhamos espaço para realizar, com os graduandos, atividades que envolvessem materiais humorísticos. Deste período, como veremos a seguir, destacamos dois momentos: o primeiro sobre uma atividade de leitura onde os alunos deveriam escrever resenhas sobre os livros lidos; e o segundo, em que os estudantes produziram charges humorísticas e *memes* a partir de cenas de filmes de ficção científica.

O nosso segundo momento de investigação/elaboração de atividades se deu durante um curso de extensão realizado na UNESP campus Rio Claro. O curso, intitulado *Fazendo Arte com Física*, teve como objetivo apresentar o potencial de se trabalhar com materiais artísticos, como música, filmes e literatura, no ensino de física. Nesse contexto, parte do material apresentado continha um conteúdo humorístico, o que nos permitiu realizar uma coleta sobre atividades com humor. O público desse segundo momento consistiu de alunos da pedagogia e da licenciatura em física.

Nosso objetivo com este capítulo, portanto, é apresentar um registro da construção de nossa pesquisa, a partir de atividades que fomos desenvolvendo ao longo do doutorado. Olhando para trás, vejo que essas atividades foram realizadas como em um laboratório em que íamos testando e pesquisando as atividades mais variadas em busca de estudar o humor nestes ambientes de ensino. No caso dessas atividades, embora realizadas com públicos diferentes, o ambiente de ensino foi o ensino superior. No geral, as atividades, de alguma maneira, refletem a visão que tínhamos e as direções que esperávamos dar à pesquisa.

4.1 Atividades realizadas na disciplina Ciências da Natureza do ciclo básico da USP Leste

O ciclo básico na EACH/USP consiste em um conjunto de disciplinas que são cursadas por alunos de todos os cursos, independente da área. Dentre as disciplinas deste ciclo, há a de Ciências da Natureza. No geral, é uma disciplina de ementa livre no qual o professor pode apresentar diferentes

abordagens sobre a ciência e a qual o aluno pode escolher se matricular de acordo com seu interesse no tema proposto. No caso dos dois anos (2012 e 2014) em que acompanhamos a disciplina, a proposta foi abordar a ciência a partir da temática da exploração espacial.

Dada esta característica do ciclo básico, as atividades, nos anos em que foram realizadas, contaram com a participação, por exemplo, de alunos dos cursos de Lazer e Turismo (LZT), Sistemas de Informação (SI), Gestão Ambiental (GA), Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN), Gestão de Políticas Públicas (GPP), Marketing (MKT) e Ciências da Atividade Física (CAF).

Destacamos duas atividades realizadas. A primeira, realizada em 2012, foi o resultado de uma atividade de avaliação formal, no qual os alunos deveriam escolher um livro para ler e escrever uma resenha sobre a obra selecionada. Dentre os livros propostos estava *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, uma obra, que como visto, apresenta elementos cômicos em relação à forma como a ciência é apresentada. Assim, a partir dos trabalhos entregues, analisamos o que os alunos destacaram do livro de Douglas Adams.

A segunda atividade, realizada em 2014, já apresenta uma outra relação com o humor, no qual buscamos colocar os alunos como protagonistas do humor. Para tanto, realizamos uma atividade na qual os alunos produziram charges humorísticas no estilo *meme*, apresentados anteriormente, a partir de imagens de filmes de ficção científica.

4.1.1 *O Guia do Mochileiro das Galáxias pelos seus leitores*

A fim de estudar a relação entre a leitura e a concepção dos alunos sobre o conhecimento científico presente nas obras de *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, realizamos uma atividade com alunos ingressantes, do primeiro ano do ciclo básico da graduação, da EACH/USP durante a disciplina de Ciências da Natureza. A atividade consistiu na produção de um relato escrito sobre uma obra escolhida pelo aluno. As obras poderiam ser escolhidas entre os diferentes textos apresentados em sala de aula, como “*O Espaço e Tempo*

do *Tio Albert*” de Russel Stannard; “*Tao Zero*” de Poul Anderson; “*As Cosmicômicas*” de Italo Calvino; A série do “*Guia do Mochileiro*”; entre outras, incluindo histórias em quadrinhos, como as da série do quarteto fantástico.

A disciplina Ciências da Natureza, em 2012, havia sido estruturada para abordar o tema das viagens espaciais, fossem elas científicas ou ficcionais. Para tanto, a disciplina foi dividida em duas partes, a primeira tratava de viagens espaciais dentro do sistema solar, abordando desde a ida do homem à lua, até histórias ficcionais como as aventuras de “*Lucky Starr*” de Isaac Asimov, onde cada aventura se passa em um planeta diferente do nosso sistema solar. E a segunda parte tratava de viagens para além do sistema solar a partir de histórias como as da série “*Star Trek*” e “*O Guia do Mochileiro das Galáxias*”. A pesquisa em questão foi realizada durante a segunda parte do curso.

O diálogo com estas obras midiáticas tem como base a proposta pedagógica de George Snyders (1988), defensor da alegria na escola. Snyders propõe que o diálogo com o aluno tenha início a partir da cultura primeira, ou seja, os elementos culturais que dão prazer ao aluno. Estes elementos da cultura primeira, muitas vezes são confundidos e misturados com a cultura de massa. Para Snyders, partindo da cultura primeira, a partir de um processo de continuidade e ruptura, se chega à cultura elaborada. Ou seja, ao propor que o aluno escolha a obra que quer ler e trabalhar, estamos tentando dialogar com o gosto, o prazer, e o interesse que o aluno pode ter para aquele texto. Esta proposta, em que o aluno pode escolher o que deseja ler, se aproxima da visão de leitura defendida por Daniel Pennac (1998). No entanto, para Pennac, a avaliação obrigatória pode acabar agindo como uma desmotivação à leitura.

Dos 114 alunos participantes da disciplina, 28 alunos escolheram o livro “*O Guia do Mochileiro*” para a realização do trabalho. Desses 28 alunos, cuja faixa etária variava, em média, de 17 a 19 anos, sete eram do curso de SI; três do curso LCN; seis do curso de GA; um de GPP e um de CAF; e dez de LZT. Na comparação com as outras obras, o *Guia* foi o livro mais escolhido pelos alunos, seguido do “*Tempo espaço do tio Albert*”, um possível indicativo sobre o impacto da obra. No entanto, não sabemos o motivo que levou os alunos a

escolheram o *Guia*. Talvez fosse a obra mais acessível, ou a de leitura mais rápida, e por isso a escolheram.

De maneira geral, os trabalhos apresentam um relato sobre o livro, uma vez que foi solicitado que os alunos fizessem isto. Assim, muitos trabalhos expõem um simples resumo do livro, copiado da internet, ou copiado do próprio livro. No entanto, em alguns casos, é possível observar o posicionamento dos alunos em relação a elementos da obra, ao invés de uma simples compilação de dados.

Da leitura dos trabalhos conseguimos identificar alguns pontos que são recorrentes. O primeiro é a euforia quanto à leitura da obra, fato que pode indicar o interesse pela leitura, como apresentado acima; e com o posicionamento do aluno em relação ao texto. O segundo, é a vontade de conhecer alguns elementos presentes na obra, de experimentá-los. O terceiro são observações sobre as críticas presente no livro. O quarto, é o estranhamento de alguns elementos presentes no livro, fonte, em parte, do humor da obra. O quinto ponto são comentários sobre a ciência. O sexto lida com pontos em que há referências a outras obras e ou escritores semelhantes, e a fatos externos da obra. A fim de preservar a identidade dos alunos e alunas, utilizamos os números de 01 a 28, para identificá-los, seguindo uma ordem alfabética e em seguida, transformamos os números em nomes fictícios inspirados em humoristas e personagens cômicos. Para diferenciar os sujeitos da pesquisa dos personagens e pessoas, utilizaremos uma marcação em negrito para os sujeitos.

Como descrito na introdução desta tese, utilizamos uma metodologia que consiste em três momentos, análise, formulação e aplicação. A análise inicial recaiu em um estudo sobre o livro de Douglas Adams, tal qual foi apresentado no capítulo anterior. A formulação da atividade, realizada na disciplina de Ciências da Natureza, contou com uma breve apresentação dos livros e distribuição das obras, em plataforma virtual, para a escolha dos alunos. Após a aplicação, coletamos o material entregue pelos alunos para análise. Os trabalhos entregues pelos alunos foram analisados com o auxílio da análise do discurso. A análise do discurso nos permitiu olhar para fora do

texto na busca das relações de quem está falando; qual o contexto; para quem está falando; e a questão de escolha, ou seja, porque falar de algum elemento específico e não de outro.

O primeiro fator é encontrado no relato dos alunos a partir das palavras utilizadas para descrever a obra. Palavras como fantástico e impressionante, por exemplo, ressaltam uma visão eufórica da obra. Para **Marvin**: “*Essa fantástica série*”, **Kibe**: “*Este livro vem narrar umas das mais fantásticas e interessantes histórias que já li.*”, **Keaton**: “*Por mais doido que esse Universo seja, a probabilidade de você deparar-se com uma leitura mais gostosa e divertida que o Guia do Mochileiro das Galáxias já foi calculada, e o resultado... Bem, foi nulo.*”. **Penny** aponta que o livro é um “*Excelente exercício de reflexão, vale a pena cada página!!!!*”. **Howard** aponta que este livro é indicado a “*Qualquer pessoa com senso de humor decente, especialmente para aqueles que pensam que nunca vão gostar de ficção científica.*”. **Amy**, afirma que “*No geral o livro é muito hilário, enquanto eu lia dei várias risadas e as pessoas que estavam ao meu redor devem ter achado que sou louco, a leitura do livro não é difícil, tirando a parte em que fala muito sobre física que confunde um pouco, mas de resto adorei o livro.*”. Assim, no geral, há um posicionamento do aluno quanto ao livro, ele se coloca na frase pela forma como a mesma é construída.

O segundo tópico, traz um ponto interessante, que é o interesse dos alunos em experimentar algo descrito no livro, como a bebida *Dinamite Pangaláctica*. De acordo com o livro (ADAMS, 2010, p.23), “o efeito de beber uma Dinamite Pangaláctica é como ter seu cérebro esmagado por uma fatia de limão colocada em volta de uma grande barra de ouro”. Segundo **Amy**, “*confesso que fiquei com muita vontade de experimenta esse Drink e sentir esse efeito, se alguém souber onde encontrar, não deixe de me contatar.*”. Mas ao mesmo tempo é possível encontrar uma interessante análise, feita por **Jones**. Para **Jones**, o uso de bebidas alcoólicas em outros lugares da galáxia, como descrita no livro, também serve como forma de alienação e fuga. Ou seja, mesmo em planetas com raças e civilizações diferentes, haveria esta necessidade de consumo alcoólico.

O terceiro tópico aponta o que os alunos puderam observar de críticas presentes na obra. De maneira geral, alguns alunos copiavam trechos do livro que apresentavam alguma crítica e descreviam que isso ainda é possível observar no nosso cotidiano, como os problemas com as burocracias, por exemplo. Assim, **Arthur** afirma: *“Uma crítica que fica clara no primeiro livro é à arrogância humana, eles acham que são os mais inteligentes na terra, mas na verdade ficam atrás dos ratos e dos golfinhos nessa qualidade; No primeiro livro também tem o exemplo da raça Vogon, uma crítica à sociedade burocrata e absurdamente pouco prática, situação que vemos no dia a dia.”*. O aluno **Dedé** comenta sobre o momento inicial do livro em que a casa de Arthur está sendo demolida: *“O que é na verdade uma metáfora que mostra que estamos tão preocupados com pequenos problemas cotidianos, mas não damos real atenção ao que acontece com nosso Planeta”*, há, na visão do aluno, uma crítica ao costume de ‘olhar para o próprio umbigo’. Nesta mesma linha, **Penny** afirma que: *“Demonstra também o quanto somos acomodados, não gostamos de mudança.”*. Assim, de maneira geral, podemos afirmar como o fez **Chiquinha**: *“Adams usa-se de vários pretextos galácticos para justificar e alfinetar preceitos e paradigmas humanísticos da sociedade que habitava o planeta Terra.”*.

Um sub tópico deste terceiro ponto, diz respeito à relação do humor com a crítica, o que seria um convite à reflexão. Para **Cleese**: *“O Guia do Mochileiro das Galáxias, é sem dúvida, um deboche aos nossos “maus costumes”, e à nossa total falta de conhecimento científico”*, a questão do humor aparece como um deboche. **Arthur** aponta a relação entre o humor e a possibilidade de repensar nossas atitudes: *“Douglas com humor e ironia impares, partes assim são excelentes pois nos fazem pensar e repensar coisas do dia a dia que poderiam ser melhores.”*. Visão que é compartilhada por outros alunos. No relato de **Zaphod**, *“Douglas Adams conseguiu criticar a sociedade de modo bastante inteligente utilizando o humor. A ironia faz o leitor pensar de modo crítico também.”*.

Em uma análise um pouco mais profunda, **Chapman** aponta a relação do humor com a tentativa de olhar o mundo de maneira diferente: *“Detalhe para o lado cômico, pois muitas vezes pode-se ter a impressão de que o autor nem*

quis ser, exatamente, engraçado, mas quis que expandíssemos o horizonte da percepção de um modo menos usual (que é justamente o que se espera de quem busca um nível mais apurado de compreensão do mundo, ou seja, sair do lugar-comum), e a reação a isso acaba sendo a de achar graça naquilo que se lê.” Visão que é compartilhada por alguns teóricos do humor como comentado anteriormente.

O quarto ponto, que de certa maneira também dialoga com o humor, apresenta características que causaram estranhamento nos alunos. Para **Palin** *“Debochando da burocracia, o guia traz fatos meio estranhos, como por exemplo a espécie mais inteligente do universo seriam os golfinhos”*, a ideia de que golfinhos fossem mais inteligentes que os humanos, é um fato estranho. Mas é exatamente este estranhamento que pode levar a questionamentos do tipo: *Porque os humanos não seriam os mais inteligentes?* No entanto, é um estranhamento que quer levar a uma reflexão. Outro estranhamento relatado vem da nave utilizada no livro. Para **Sheldon**, *“O modo de funcionamento da nave Coração de Ouro também beira o absurdo e, para mim, um mecanismo apenas de impossível entendimento - o que gera a curiosidade na leitura, um interesse em terminar a 'trilogia de cinco livros' em busca de uma compreensão melhor na ideia de viagem no Universo de Douglas Adams”*, como o próprio aluno coloca, é um estranhamento ligado ao absurdo, que gera curiosidade.

No quinto ponto relatamos trechos onde os alunos se preocuparam em dialogar com os conceitos científicos presentes na obra. **Guillam**, em um trabalho curto, foca em dois conceitos presentes no *Guia*, inércia e ondas, apenas mostrando um trecho onde estes conceitos estão presentes. **Idle**, também foca em conceitos científicos, mas nesse caso, abordando conceitos de física moderna como relatividade e viagens no tempo. São dois trabalhos que focam apenas nos conceitos científicos. Um ponto importante é apresentado por **Zaphod**, *“os conceitos de física e outras ciências não estão corretos no livro, provavelmente porque não é o objetivo do autor ensinar física e outras ciências, mas sim ensinar o leitor a ser críticos em relação a ela”*. Ou seja, **Zaphod** conseguiu perceber a inconsistência de alguns conceitos, mas que, no entanto, não impediu que o autor realizasse uma crítica à ciência.

Outros alunos apontaram uma relação mais direta com a ciência, como é o caso de **Chaplin**, “No livro, o autor Douglas Adams escreve: *“Nada no Universo ultrapassa a velocidade da luz. A única exceção são as más notícias, que obedecem a leis próprias.”. Entrando no assunto sobre a Teoria da Relatividade, de Albert Einstein que nada seria mais rápido que a velocidade da luz*”. No entanto, Douglas Adams vai bem além de apenas fazer uma referência à teoria da relatividade. Ele aponta que tem um tipo de informação que não obedece a essa teoria. A nosso ver, embora tenha escolhido falar sobre este ponto, o aluno parece não ter observado esta desconstrução, que termina gerando um certo humor.

Já **Dedé**, dialoga com o prefácio do livro, que não foi escrito por Douglas Adams, que fala sobre a necessidade de saber ciência para achar a obra engraçada. Segundo o aluno, *“Eu, particularmente concordo em partes com essa observação, pois acredito que sem saber coisa alguma sobre física, biologia e ciências em geral, fica muito difícil compreender a leitura, as sacadas e algumas piadas podem simplesmente passar despercebidas.”*.

O sexto e último ponto, apresenta relatos em que os alunos relacionam a obra com fatores externos. Ou seja, para **Palin**, *“é possível relacionar esse livro com o filme MIB – Homens de preto”*; o **Zaphod**: *“Fez tanto sucesso que virou filme e inspiração para muitas pessoas. Marvin, o Paranóide Andróide, virou nome de uma música da banda inglesa Radiohead; os fãs do filme criaram ainda, no dia 25 de maio, o Dia da Toalha, como uma homenagem ao livro”*, fato que também é indicado pela **Penny**, que aponta que *“Thom Yorke, vocalista da banda, referiu-se à canção como sendo sobre “as pessoas mais aborrecidas ao cimo da Terra” e “sobre caos”*”. Além destas, **Raj**, constrói um relato onde tenta trazer os elementos presentes no livro para os dias de hoje, citando por exemplo o astronauta brasileiro Marcos Pontes e relato de pesquisadores da Unicamp sobre a relação homem-máquina.

Portanto, o que observamos é que de fato houve um interesse por parte dos alunos para a leitura do *Guia*, o que pode ser visto pelo número de alunos que realizaram o trabalho, mas, mais do que isso, pela forma como se referiam ao livro nos seus relatos. Afinal, como comentado, não podemos garantir com

certeza total que os alunos escolheram o livro por acharem ele melhor que os demais. De certa forma acreditamos que isto se deve pelo fato de que o livro, que, além de ser engraçado e dinâmico, pode ser visto como um símbolo *cult* e até certo ponto um ícone da cultura *geek*, ou *nerd*, o que termina incentivando os alunos a irem atrás e conhecerem a obra.

Mas, além disto, o que se torna fundamental no livro é a presença de críticas e ironias em relação à ciência e à própria sociedade. Críticas que são identificadas pelos alunos e que em alguns casos a relacionam com o seu curso de graduação, como os alunos **Arthur** e **Zacarias**. Neste sentido, é uma obra que vai além de um simples diálogo com a ciência, uma vez que o humor a tira de um patamar de contemplação e mostra que ela pode ser bem absurda.

No entanto, poucos alunos se posicionaram criticamente em relação à obra e à ciência. Isto pode ser fruto da maneira como o trabalho foi proposto. Por outro lado, as críticas presentes no livro foram percebidas pelos alunos, mas, muito mais as críticas à sociedade do que à ciência.

4.1.2 Produção de charges humorísticas e memes

A segunda atividade realizada com os alunos da disciplina de Ciências da Natureza, foi realizada em 2014, em meio a um período em que o campus da EACH/USP estava interditado por contaminação no solo. A disciplina apresentou um formato semelhante de quando foi ministrada em 2012, no entanto, as atividades realizadas com os alunos foram mais diversificadas e criativas.

Apresentamos, portanto, os resultados e análise de uma atividade didática realizada durante este período. A atividade consistiu na produção de charges humorísticas, no estilo *meme*, a partir de imagens de diferentes filmes, os quais os alunos puderam escolher livremente, desde que dialogassem com a temática da exploração espacial. Além da produção destes *memes*, os alunos deveriam explicar os conceitos científicos envolvidos no trecho selecionado. Dessa maneira, um conceito científico estaria associado à piada criada pelos

alunos. Do material desenvolvido pelos alunos, observamos que temas como buracos negros, inércia e gravidade foram apresentados.

Nossa opção recaiu sobre este gênero da charge primeiramente, devido à sua popularidade, o que o torna reconhecido pelos alunos. Além disso, é um gênero que possibilita a criação de mensagens rápidas, diretas e curtas. A ideia deve ser, portanto, apresentada claramente. E, em segundo lugar, por ser um gênero que, normalmente, está associado ao humor, pois, a maioria dos *memes* transmite uma ideia, ou um sentimento, a partir do uso do humor no qual, ao rirmos, podemos nos identificar ou criticar.

Nosso objetivo com a realização desta atividade foi o de colocar o aluno como produtor do humor, onde haveria a possibilidade de transformar um conteúdo sério e possibilitar a explicação de um conceito a partir de outro gênero. Normalmente consumimos o humor, seja por um show de *standup comedy*, ou pela televisão, mas não somos produtores desse humor. Nossa hipótese é que ao participar de forma ativa na construção de um material humorístico, cria-se um engajamento em relação ao conteúdo de que se está brincando/rindo que pode levar à compreensão deste conteúdo.

Como metodologia, tal como descrita na introdução, propusemos a atividade a partir de exemplos coletados na internet, e demos aos alunos, em grupo, um mês para produzirem um material semelhante utilizando como fonte filmes de ficção científica. Em seguida coletamos o material produzido pelos alunos e elaboramos categorias, à *posteriori*, dos temas tratados nos *memes*. Buscamos observar de que maneira o humor foi produzido, se a partir de elementos do filme, da ciência, ou externos a ele, a partir disso, poderíamos observar se em algum caso a ciência serviu de pano de fundo para a instauração do humor.

A atividade 16 grupos de até cinco alunos, totalizando aproximadamente 40 memes. Os filmes escolhidos pelos grupos, no geral, foram “Gravidade”, “Zathura”, “Missão Marte”, “2001: uma odisseia no espaço”, “Star Trek”, “Europa Report”, “Barbarella” e “Wall-E”. O filme que se fez mais presente foi Gravidade. Acreditamos que isto ocorreu, pois, o filme havia sido lançado recentemente e foi alvo de muita publicidade. Além do mais, foi um filme que se

destacou por ter ganho prêmios como o Globo de Ouro de melhor direção e ter sido o maior ganhador de prêmios da edição do Oscar em 2014. A nosso ver isto acabou influenciando na escolha dos alunos. No filme, uma astronauta tenta sobreviver após a estação espacial em que trabalhava ser destruída.

A disciplina, como apresentado anteriormente, teve a participação de alunos de diferentes cursos como gestão de políticas públicas (GPP), lazer e turismo (LZT), têxtil e moda (TM), gestão ambiental (GA), licenciatura em ciências da natureza (LCN), entre outros. Esta heterogeneidade de cursos possibilitou a presença de diferentes abordagens, mesmo em casos em que diferentes grupos usaram o mesmo filme. No entanto, também foi possível encontrar imagens repetidas e com ideias semelhantes nos *memes*.

Dos materiais apresentados selecionamos os mais relevantes e que eram efetivamente em forma de *meme*, uma vez que alguns grupos terminaram criando uma pequena história em quadrinhos. Das imagens selecionadas, elencamos um grupo de seis categorias que dizem respeito ao tema e à forma utilizada para criar humor. Evidente que uma mesma imagem pode pertencer à diferentes categorias. A primeira é a categoria *ciência*, seguida por *intertexto*, *presença de elementos externos*, *situações políticas*, *uso de gírias* e *baixo cômico*.

Na primeira categoria, constam trabalhos que explicitamente criam humor a partir de um conceito científico, como as imagens abaixo:

Figura 43: Meme do filme *Star Trek*

Figura 44: Meme do filme *Gravidade*

Na primeira imagem há uma ideia condizente com um buraco de minhoca e a possibilidade de os buracos negros serem algum tipo de portal. No entanto, ao propor um portal que leve para onde Judas perdeu as botas”, há uma quebra de expectativa. A segunda ao relacionar imagem, o rosto de sofrimento da atriz, com a legenda, cria uma reflexão interessante sobre a gravidade. Ao apresentarem a figura 44, os alunos do grupo comentam o fato de que não apreciamos ou valorizamos a gravidade.

Na categoria de intertextos, estão presentes *memes* que relacionam as imagens com elementos de outras obras artísticas. Dessa maneira, muitos trabalhos usam como intertexto frases como “ao infinito e além” do personagem Buzz Lightyear da animação *Toy Story*. Outros usam músicas como no exemplo abaixo:

Figura 45: Meme do filme *Zathura*

No *meme* elaborado pelo grupo, vemos uma imagem do filme *Zathura* na qual a “nave casa” é atacada. Os alunos aproveitaram e criaram uma lei baseada em um trecho da canção de funk *Beijinho no ombro* de Valesca Popozuda, que estava bastante em voga no período. Este intertexto é interessante, pois, permite novas conexões, além de mostrar a criatividade dos alunos em relacionar diferentes saberes.

A categoria de elementos externos pode ser encarada como uma subcategoria de intertexto, no entanto ela não está necessariamente ligada a outras obras, mas a elementos externos ao filme. Elementos que podem ser do cotidiano como a mega-sena ou referências a refrigerantes, entre outros.

Figura 46: Meme do filme *Europa Report*

Figura 47: Meme com o filme *Star Trek*

Na figura 46 vemos um personagem em uma nave segurando alguma bebida. A proposta dos alunos foi quebrar a seriedade e imaginar a possibilidade de se tomar um refrigerante Dolly no espaço, ao invés das comidas sintéticas dos astronautas. Dolly é uma marca de refrigerante que faz sucesso devido a suas propagandas simples e um tanto toscas. Já na outra imagem, vemos um trecho do filme *Star Trek*, onde o personagem Spock se encontra com ele mesmo do futuro. O *meme*, então, propõe usar a viagem no tempo para enriquecer, tema que de certa maneira está presente em filmes como *De Volta para o Futuro*. Além do mais, há uma quebra ao imaginar Spock, um personagem bastante racional, fazendo isso.

As situações políticas englobam *memes* que também mostram uma relação com elementos externos, no entanto, estão mais voltadas para questões políticas e sociais que estavam em destaque no período em que a atividade foi realizada.

Figura 48: Meme marte ou each?

Figura 49: Meme astronauta respirando metano

Figura 50: Meme teletransporte ou metrô?

Estes *memes* apresentam um humor crítico e voltado para a realidade dos alunos. Na figura 48, a partir de uma imagem de uma sonda no solo de Marte, o grupo relaciona a terra seca com a falta de água no sistema Cantareira em São Paulo. Na figura 49, é feita uma relação com a quantidade de metano presente no solo contaminado do campus da EACH da USP e a baixa concentração de oxigênio na roupa da personagem. Por fim, uma crítica ao sistema de transporte público ao propor que seria mais fácil teletransportar as pessoas. Dessa forma, mostram a possibilidade de criticar a partir do riso, caracterizando um humor voltado à reflexão.

O uso de gírias acaba aparecendo para criar uma linguagem mais próxima do leitor.

Figura 51: Meme do filme *Gravidade*

Neste *meme*, o grupo optou por utilizar várias gírias características da internet e a falta de preocupação em escrever nomes corretos, deixando-os mais voltados à oralidade. Esta despreocupação em relação à escrita, é o que acaba criando estas gírias na internet, onde “com as” vira “cas”, entre outras abreviações.

O baixo cômico, bastante presente no humor pastelão e na cultura cômica popular (BAKHTIN, 2010) se caracteriza pelo uso de expressões baixas, sujas e muitas vezes fálicas. Mas, embora seja encarado como um humor negativo, o baixo cômico é um ótimo exemplo da liberdade do riso em tratar de qualquer assunto com naturalidade.

Figura 52: Meme do filme *Gravidade* utilizando o baixo cômico

Na imagem, o personagem está acionando o pequeno propulsor acoplado ao seu traje espacial, por isso uma brincadeira com a ideia de que há gases saindo de trás dele. É um *meme* engraçado, mas que não tem uma

finalidade clara além de causar o riso. No entanto, ele pode propor que os astronautas também podem ter um senso de humor.

Outros *memes* foram apresentados, mas não fogem destas seis categorias. Quanto aos conceitos científicos presentes nas imagens selecionadas, poucos grupos fizeram a definição dos conceitos. Muitos se limitaram a apenas explicar pedaços do enredo do filme.

Portanto, observamos que os alunos conseguiram mudar o discurso original da obra transformando-a em humorística e que, para tanto, usaram diferentes estratégias como a quebra de expectativa. Observamos que apenas alguns *memes* apresentaram conceitos científicos, o que pode representar a dificuldade em se criar algumas piadas. Como foi uma atividade realizada que em parte serviria para avaliação, acreditamos que a preocupação da nota possa ter influenciado as produções. Quanto à aprendizagem acreditamos que a criação de relações entre diferentes saberes foi capaz de auxiliar a apreensão dos conhecimentos trabalhados pelos grupos. Vemos que esta criação de relação entre saberes é bastante semelhante a proposta de biassociação de Koestler apresentada anteriormente (cf. pág. 50).

Além do mais, a dinâmica, ao propor uma ação direta e criativa dos alunos, a nosso ver, permitiu um engajamento na atividade. Mas, de maneira geral, foi bastante rico observar a criatividade dos alunos na produção dos materiais. Materiais que podem ser utilizados como uma forma de divulgação científica a partir do humor, por exemplo. Acreditamos que o uso dos *memes* produzidos, mais do que ensinar um conceito, podem despertar a curiosidade para conhecer tanto a obra quanto os conceitos explorados.

4.2 “Fazendo Arte com Física”: a presença da arte e do humor na formação inicial de professores de física

No final de 2013, durante o período em que atuei como professor substituto na UNESP campus Rio Claro, juntamente com os professores Dr.

Eugenio de França Ramos e Dr. Emerson Gomes, propusemos o curso de extensão *Fazendo Arte com Física - conhecimentos físicos em literatura, quadrinhos, músicas e cinema*. O objetivo do curso era propor para a comunidade acadêmica e professores da rede um contato com nossas pesquisas envolvendo a arte e a física. O curso teve uma carga horária de 18 horas e contou com a participação de estudantes de licenciatura em física e pedagogia, totalizando quinze inscritos.

No momento de inscrição no curso, foi questionado aos alunos, no formulário de inscrição, por meio da plataforma *Google Forms*¹¹, qual a razão do interesse pela participação no minicurso. No geral, os participantes tinham interesse em melhorar a sua prática e curiosidade em conhecer a proposta de aproximação da física com as artes. Isso nos mostra a importância de se ter momentos na graduação em que esse conteúdo esteja presente. Foi possível notar que os alunos têm interesse de conhecer diferentes propostas e abordagens do ensino que possam acabar utilizando na sua futura prática docente.

O curso foi dividido em quatro encontros, com a proposta de cada encontro abordar um tema específico como literatura, cinema, música e quadrinhos. Como foi um curso voltado para futuros professores, tivemos o interesse de levar exemplos variados de atividades, mais do que simplesmente apresentar os exemplos da aproximação entre física e arte. Além das atividades, também disponibilizamos aos alunos textos teóricos sobre o tópico abordado, permitindo um aprofundamento conceitual no assunto.

Como nosso interesse recaiu sobre investigar as dinâmicas que seriam propostas aos alunos, as aulas foram filmadas e registradas em fotografias. Assim, poderíamos avaliar o desenvolvimento das práticas e seus resultados.

As atividades envolveram trechos de filmes, audição de canções, leitura em grupo, onde foram utilizadas dinâmicas de leitura, jogos e esquetes teatrais, produção de contos, entre outras. Apresentamos a seguir o resultado das práticas que foram realizadas com materiais humorísticos, entre elas, as

¹¹ <https://www.google.com/forms/about/>. Acessado em: 01/05/16.

dinâmicas de leitura utilizadas, o jogo utilizado na leitura do conto “Tudo num ponto” de Italo Calvino e as esquetes teatrais realizadas a partir de trechos do “Guia do Mochileiro das Galáxias”.

4.2.1 Vacas, P.O.P. e o Big Bang: leitura e humor a partir de esquetes teatrais

Apresentamos um estudo oriundo de uma atividade que consistiu na produção, por parte dos participantes do curso, de um esquete a partir de trechos do livro *O Guia do Mochileiro* de Douglas Adams. O estudo se deu a partir da filmagem das apresentações e das discussões que se seguiram, onde buscamos observar se o humor do texto possibilitou uma visão crítica da ciência e da sociedade e observar o que chamou a atenção dos alunos na obra.

A opção pelo uso da dramatização a partir dos esquetes se justifica pela opção de tornar a leitura do texto mais dinâmica. O esquete para nós funcionou como um jogo que possibilitou uma “desmecanização do corpo e da mente alienados às tarefas repetitivas” (BOAL, 2013, p. 16). Ressaltamos, no entanto, que não é parte do objetivo central da pesquisa avaliar as apresentações em si, mas sim, as discussões que se seguiram e o impacto da atividade em relação ao livro.

Como parte da metodologia, a atividade realizada consistiu em selecionar trechos dos cinco livros da série do *Guia dos Mochileiros*, que fossem engraçados e trouxessem alguma relação com a ciência. Procuramos estes trechos, pois, tínhamos interesse que os esquetes tivessem um viés cômico. O livro do *Guia*, em particular, torna essa seleção razoavelmente simples uma vez que o livro apresenta capítulos curtos com início, meio e fim, no qual há alguma piada envolvida. Dessa forma, o livro se parece com uma coleção de esquetes. Selecionado os trechos, distribuímos os mesmos para os grupos de alunos e solicitamos que realizassem uma encenação livre e improvisada do texto recebido. Os grupos, no caso, foram formados por quatro alunos cada. Após a apresentação, os outros alunos deveriam comentar o

trecho do livro encenado, os conceitos científicos, as críticas presentes e apresentar comentários gerais.

A prática contou com a participação de 12 alunos, sendo duas estudantes do primeiro ano do curso de Pedagogia e dez estudantes do curso de Física, de diferentes anos. Após a distribuição dos trechos, os participantes, organizados em três grupos de trabalho, tiveram uma hora para a elaboração do esquete.

O primeiro grupo apresentou um trecho do segundo livro da série no qual Ford explica para Arthur o restaurante no fim do universo (ADAMS, 2010b, p. 90), utilizando uma analogia de uma banheira esvaziando:

— Tá bom – disse Ford –, imagine isso. Certo. Você tem uma banheira. Uma banheira redonda bem grande. Feita de ébano.

— De onde vem a banheira? – disse Arthur. – As lojas Harrods foram destruídas pelos Vogons.

— Não importa.

— Então vai em frente.

— Escuta.

— Tudo bem.

— Você tem essa banheira, certo? Imagine que você tem essa banheira. E é de ébano. E é cônica.

— Cônica? – disse Arthur. – Que tipo de ...

— Psiu – disse Ford. – É cônica. Então o que você faz, entende, você enche a banheira de areia branca e fina, certo? Ou açúcar. Areia branca e fina e/ou açúcar. Tanto faz. Não importa. Pode ser açúcar. E quando estiver cheia, você puxa a tampa... tá ouvindo?

— Estou ouvindo.

— Você puxa a tampa e tudo vai escorrendo num redemoinho, vai escorrendo, sabe, pelo ralo.

— Saquei.

— Você não sacou. Você não sacou nada. Eu ainda não cheguei à parte interessante. Quer ouvir a parte interessante?

— Vamos lá, me diz qual é a parte interessante.

— Vou te contar a parte interessante.

Ford pensou por um momento, tentando lembrar qual era a parte interessante.

— A parte interessante — disse — é essa. Você filma a coisa toda enquanto está acontecendo.

— Interessante — concordou Arthur.

— Não, essa não é a parte interessante. O que vem depois é a parte interessante, agora me lembrei da parte realmente interessante. Você manda passar o filme... ao contrário!

— De trás para frente?

— É. Passar o filme de trás para a frente é definitivamente a parte interessante. Aí você senta e fica assistindo, e parece que tudo está subindo em espiral pelo ralo e enchendo a banheira. Entendeu?

— E foi assim que o Universo começou? — disse Arthur.

— Não — disse Ford —, mas é um jeito maravilhoso de relaxar.

A duração da apresentação foi de aproximadamente 03min30seg. O grupo, formado por dois alunos de Física e duas alunas de Pedagogia, optou por montar um cenário onde as carteiras da sala se juntaram e viraram uma mesa do restaurante. Utilizaram uns papéis colados nos objetos para indicar o que representavam de maneira que uma garrafinha d'água virou um copo de vinho, por exemplo. E também utilizaram papéis para representar alguns balões de pensamento, ilustrando alguns pontos do texto.

Foto 1: Alunos do primeiro grupo apresentando o esquete. Destaque para a utilização de balões de pensamento

A conclusão furada do trecho do livro causou bastante riso nos alunos. O que ocorreu devido ao texto fazer um rodeio muito grande e não chegar a lugar nenhum, quebrando a expectativa dos leitores/espectadores, como podemos

perceber no trecho acima. Ford faz um rodeio enorme em um experimento de pensamento, somente para dizer que é algo bom para relaxar.

Na discussão após a apresentação da cena, os alunos apontaram para os possíveis conceitos científicos presentes no texto. Um aluno comentou a ironia do *“Universo vindo de um ralo”*, em alusão à analogia feita no texto. Outro comentou *“tem relação com o cone de luz de Minkowski, meio invertido (...) Lembrei disso, é meio estranho pensar.”*. Em relação às críticas presentes no texto, os alunos conseguiram identificar que *“o cara fala bonito, mas não chega a lugar nenhum”*; *“Não se chega a uma conclusão, a questão inicial não é respondida”*; *“Há uma crítica ao possível ouvinte que espera que a ciência resolva tudo”*; ou ainda *“é só para você brisar”*, no sentido de viajar e que não vai chegar a canto nenhum. Os alunos também observaram que a descrição da cena parece uma conversa de bar, e realmente é visto o contexto da cena.

O segundo grupo, formado por quatro estudantes de física, também apresentou, em aproximados 05min35seg, uma cena do segundo livro no qual os personagens conhecem o prato do dia do restaurante no fim do universo (ADAMS, 2010b, p. 84-86). Nesta cena, uma vaca, o prato do dia, se apresenta aos personagens se oferecendo para ser morta e sugerindo partes do seu corpo como alimento.

Um imenso animal leiteiro aproximou-se da mesa de Zaphod Beeblebrox. Era um enorme e gordo quadrúpede do tipo bovino, com grandes olhos protuberantes, chifres pequenos e um sorriso nos lábios que era quase que simpático.

— Boa-noite — abaixou-se e sentou-se pesadamente sobre suas ancas —, sou o Prato do Dia. Posso sugerir-lhes algumas partes do meu corpo? — Grunhiu um pouco, remexeu seus quartos traseiros buscando uma posição mais confortável e olhou pacificamente para eles.

Seu olhar se deparou com olhares de total perplexidade de Arthur e Trillian, uma certa indiferença de Ford Prefect e a fome desesperada de Zaphod Beeblebrox.

— Alguma parte do ombro, talvez? — sugeriu o animal. — Um guisado com molho de vinho branco?

— Ahn, do seu ombro? — disse Arthur, sussurrando horrorizado.

— Mas naturalmente que é do meu ombro, senhor — mugiu o animal, satisfeito — só tenho o meu para oferecer.

Zaphod levantou-se de um salto e pôs-se a apalpar e sentir os ombros do animal, apreciando.

— Ou a alcatra, que também é muito boa — murmurou o animal. — Tenho feito exercícios e comido cereais, de forma que há bastante carne boa ali. — Deu um grunhido brando e começou a ruminar. Engoliu mais uma vez o bolo alimentar. — Ou um ensopado de mim, quem sabe? — acrescentou.

— Você quer dizer que este animal realmente quer que a gente o coma? — cochichou Trillian para Ford.

— Eu? — disse Ford com um olhar vidrado. — Eu não quero dizer nada.

— Isso é absolutamente horrível — exclamou Arthur —, a coisa mais repugnante que já ouvi.

— Qual é o problema, terráqueo? — disse Zaphod, que agora observava atentamente o enorme traseiro do animal.

— Eu simplesmente não quero comer um animal que está na minha frente se oferecendo para ser morto — disse Arthur. — É cruel!

— Melhor do que comer um animal que não deseja ser comido — disse Zaphod.

— Não é essa a questão — protestou Arthur. Depois pensou um pouco mais a respeito. — Está bem — disse —, talvez essa seja a questão. Não me importa, não vou pensar nisso agora. Eu só... ahn...

O Universo enfurecia-se em espasmos mortais.

— Acho que só pedir uma salada — murmurou.

— Posso sugerir que o senhor pense na hipótese de comer meu fígado? Deve estar saboroso e macio agora, eu mesmo tenho me mantido em alimentação forçada há meses.

— Uma salada verde — disse Arthur, decididamente.

— Uma salada? — disse o animal, lançando um olhar de recriminação para ele.

— Você vai me dizer — disse Arthur — que eu não deveria comer uma salada?

— Bem — disse o animal —, conheço muitos legumes que têm um ponto de vista muito forte a esse respeito. E é por isso, aliás, que por fim decidiram resolver de uma por todas essa questão complexa e criaram um animal que realmente quisesse ser comido e que fosse capaz de dizê-lo em alto e bom-tom. Aqui estou eu!

Conseguiu inclinar-se ligeiramente, fazendo uma leve saudação.

— Um copo d'água, por favor — disse Arthur.

— Olha — disse Zaphod —, nós queremos comer, não queremos uma discussão. Quatro filés malpassados, e depressa. Faz 576 bilhões de anos que não comemos.

O animal levantou-se. Deu um grunhido brando.

— Uma escolha muito acertada, senhor, se me permite. Muito bem — disse —, agora é só eu sair e me matar.

Voltou-se para Arthur e deu uma piscadela amigável.

— Não se preocupe, senhor, farei isso com bastante humanidade.

Encaminhou-se gingando para a cozinha.

Do trecho apresentado, podemos ter, novamente, uma ideia do tom usado por Adams no texto e a forma como trabalha, usando bastante a ironia, para abordar a temática dos direitos dos animais.

O grupo utilizou um cenário simples representando a mesa do restaurante e fez uma adaptação colocando como trilha uma música da banda *Pink Floyd*.

Foto 2: Alunos do segundo grupo apresentando a cena

Houve bastante riso devido ao diálogo com a vaca e dos comentários sobre o fim do universo, gerando comentários como “*se matar com humanidade (...) é genial esta parte*”. A encenação ajudou a deixar a cena mais

cômica ainda. Um ponto interessante do grupo foi o fato da única menina presente no grupo, se negar a fazer o papel de vaca, mesmo com os outros participantes a incentivando. Na cena em questão, há apenas a presença de personagens masculinos, o que poderia servir de desculpa para deixar a garota do grupo como o personagem da vaca. No entanto, ela preferiu fazer o papel de Arthur.

Nos comentários, após a cena, ficou clara a preocupação em relação aos animais. Os alunos apontaram para pesquisas em que se propõe um método de criação diferenciado de gado, mas que não adiantam muito, já que a finalidade ainda é a mesma. Foi comentado também sobre o incentivo da mídia a um “consumo do bem”, onde se passa a impressão de que estamos salvando o planeta ao consumir. Quanto aos temas científicos os alunos apontaram para a apresentação do narrador onde fala da origem e fim do universo, citando o “Big Bang Burger”, por exemplo, uma alusão ao Big Bang, em contraposição ao restaurante no fim do universo.

Por fim, o terceiro grupo apresentou, em 05min20seg, um trecho do terceiro livro em que Ford e Arthur se deparam com um POP, problema de outra pessoa (ADAMS, 2010c, p. 23 e 28).

- Acho - respondeu Ford, em um tom de voz que Arthur já tinha aprendido a reconhecer como algo que precede alguma outra coisa completamente incompreensível - que tem um POP ali.

Apontou. Curiosamente, a direção para a qual ele apontou não era para onde estava olhando. Arthur olhou para aquele lado, próximo aos outdoors, e para o outro lado, na direção do campo. Ele assentiu e deu de ombros. Deu de ombros de novo.

- Um o quê? - perguntou.

- Um P.O.P.

- Um P...?

- ...OP.

- E isso seria?

- Um Problema de Outra Pessoa.

- Ah, que bom - disse Arthur, relaxando. Não tinha idéia do que se tratava, mas o assunto parecia ter terminado. Não tinha.

- Lá - disse Ford, apontando novamente para os gigantescos outdoors e olhando para o campo.

- Onde?

-Ali! - disse Ford.

- Estou vendo - disse Arthur, que não estava.

- Está? - disse Ford.

- O quê? - disse Arthur.

- Você está vendo - disse Ford, pacientemente - o POP?

- Achei que você tinha dito que isso era problema de outra pessoa.

- Exato.

Arthur assentiu lentamente, cuidadosamente e com uma cara de total imbecilidade.

- E quero saber - disse Ford - se você consegue vê-lo.

- Quer mesmo?

- Sim.

- Com o que - disse Arthur - ele se parece?

- E como diabos vou saber, seu burro? - gritou Ford. - Se você consegue vê-lo, você é quem tem que me dizer.

Arthur sentiu aquela estranha pulsação atrás das têmporas que era uma marca registrada de muitas de suas conversas com Ford. Sua mente se escondia como um cãozinho assustado no canil. Ford agarrou-o pelo braço.

- Um POP é alguma coisa que não podemos ver, ou não vemos, ou nosso cérebro não nos deixa ver porque pensamos que é um problema de outra pessoa. É isso que POP quer dizer: Problema de Outra Pessoa. O cérebro simplesmente o apaga, como um ponto cego. Se você olhar diretamente para ele, não verá nada, a menos que saiba exatamente o que é. A única chance é conseguir ver algo olhando de soslaio.

Este grupo formado também por quatro alunos de física, sendo um deles ex-aluno do curso, não utilizou nada como cenário, no entanto, simularam uma nave a partir das carteiras da sala, criando uma nave no estilo de uma moto “Harley Davidson”.

Foto 3: Alunos do terceiro grupo apresentando a cena e utilizando uma “nave-moto”

O grupo, diferente dos demais, realizou mais performances físicas como ficar pulando e fazendo caretas. A definição do P.O.P. gerou bastante risada do público junto com a nave em formato de moto e a trilha com a canção *Born to be Wild*. No entanto, talvez pelo recorte feito, a cena não ficou com um final claro. Após a apresentação do grupo, os demais alunos ficaram bastante curiosos para saber sobre o processo de criação e elaboração da nave.

Os temas científicos sugeridos foram a questão do ponto cego e da medição e observação na mecânica quântica, no entanto os alunos não conheciam o último tópico. Quanto às críticas, os alunos observaram que o texto “*faz mais crítica às pessoas; as pessoas ignoram os outros*”; “*é uma ambiguidade, querer saber/cuidar da vida dos outros, mas resolver e ajudar não.*”. Foi observada uma analogia do texto com a fábula *A Roupas Nova do Rei*, onde as pessoas fingem não ver que o rei está nu.

No geral, todos os alunos leram o texto durante a execução e todos estavam um pouco nervosos, o que pode ser observado, nas gravações, a partir das olhadas para a plateia em busca de aprovação, ou por risos nervosos. No entanto, apesar da vergonha, todos realizaram a atividade e conseguiram, nas execuções, passar a ideia principal dos trechos do livro, mesmo onde ocorreram pequenas mudanças no texto como o corte de alguns trechos da narração ou repetições de frases.

Assim, os alunos realizaram as performances e foram bastante criativos na produção dos esquetes, trazendo, por exemplo, elementos de fora do texto como as músicas. Isto, para nós, caracterizou um engajamento em participar e realizar a atividade, dando a possibilidade aos alunos de saírem do lugar comum de suas atividades rotineiras na faculdade, além de permitir a vivência de uma prática que podem realizar na sua futura carreira docente.

Em relação às discussões realizadas após as apresentações observamos que a forma como Douglas Adams escreve, misturando humor, ciência, política e mais uma série de elementos, possibilitam reflexões sobre estes temas. E, mais do que isso, os alunos foram capazes de rindo, identificar críticas e relações. Assim, o uso do *Guia* como ferramenta didática vai além de enunciar temas científicos com uma linguagem diferente. Mas, além de criticar, os alunos riram tanto do texto quanto das performances dos grupos. No entanto, o que isto caracteriza? Houve algum aprendizado nesse processo? Não saberíamos dizer, no entanto, foi possível observar que houve uma relação entre o riso e o pensamento sobre o risível o que possibilitou relações entre o texto e elementos externos.

Quanto ao engajamento à leitura, observamos, a partir do comentário dos estudantes, que os participantes que ainda não haviam lido o livro foram atrás de compra-lo e lê-los, o que se tornou factível devido ao fácil acesso e ao preço acessível dos livros em lojas virtuais. Se vão realmente ler ou não, é outra questão, mas independente disso, houve um engajamento no sentido de querer ler/ter o livro. Nossa hipótese é que isto seja oriundo tanto das atividades realizadas quanto da importância do livro no mundo *geek/nerd*, tal qual também observado na atividade de leitura proposta na EACH/USP. No caso das alunas de Pedagogia a primeira opção pode ser mais forte que a segunda. Além da possível influência da atividade no engajamento à leitura, há também o fator de que alguns alunos poderem influenciar os colegas à leitura.

Também propusemos a realização de esquetes em outros momentos e ambientes. No entanto, por ser uma prática que demanda um tempo para preparação e um breve ensaio, não é sempre que funciona. Mas, a proposta de interpretar um texto que possua um viés humorístico, faz com que a atividade

seja vista de forma mais descontraída e menos formal, ajudando, assim, na diminuição da vergonha. É importante deixar claro que nosso intuito não é formar atores, mas sim, dinamizar uma atividade de leitura de forma a fazer que o humor se faça mais presente e perceptível.

4.2.2 Dinâmicas e jogos de leitura

Ainda no âmbito do minicurso, realizamos outras atividades de leitura pontuais. Com o conto “*Tudo num ponto*” (CALVINO, 2009), propusemos um desafio aos alunos: como representar corporalmente, o universo antes do Big Bang? A nossa intenção foi contrapor o que os alunos iriam fazer com a história do conto. A solução encontrada por eles foi tentar colocar o pé num mesmo ponto, como algo concentrado num só lugar, tal qual seria o Big Bang. Na foto abaixo está o resultado do que foi feito:

Foto 4: Alunos representando o universo antes do Big Bang

Assim, os alunos que até então realizariam uma leitura de forma “tradicional”, sentados em suas cadeiras, saíram do seu lugar comum e criaram uma situação diferente. Ressaltando que a proposta de todos colocarem o pé no mesmo lugar partiu dos alunos. Aproveitando a brincadeira, foi proposto que os alunos, enquanto unidos no Big Bang, como um só “organismo”

respondessem diferentes questões como uma pessoa só. Ou seja, questionados se iria chover, a resposta era uma mistura de sins e nãoos. A inspiração para o jogo veio de atividades de improvisação teatral como “o repórter de três cabeças”, do programa televisivo “É tudo improvisado”. Após a dinâmica, foi realizada a leitura na íntegra do conto.

Dessa forma, pensando em bases de uma estratégia de leitura, o que realizamos foi iniciar a prática com uma provocação e partindo disso ler o conto. A história escrita por Calvino, acaba convidando para imaginar diferentes interpretações para o Big Bang, e ao mesmo tempo, a dinâmica do jogo permitiu dar uma corporeidade a experiência descrita no conto.

Outra atividade, foi a leitura em conjunto. Utilizando um trecho do “*Guia do Mochileiro*” fizemos uma dinâmica onde todos participavam da leitura. A dinâmica consistiu numa atividade que, em roda, cada leitor deveria ler até o primeiro sinal de pontuação, seja, vírgula, ponto final, exclamação, interrogação, entre outros. Esta proposta se mostrou uma atividade interessante uma vez que todos os participantes tinham que prestar atenção à leitura, pois, cada aluno lia apenas uma pequena parte do texto, até a primeira pontuação.

Foto 5: Alunos em semicírculo para a atividade de leitura

Devido ao caráter do trecho lido, sobre a construção do pensador supremo e a resposta para a questão fundamental (ADAMS, 2010, p. 122-132), era possível ouvir baixos risos sobre o texto. No trecho, após o pensador supremo ser construído, o que demora milhões de anos, ele responde que a resposta para a vida, o universo e tudo mais, é 42. E responde que os seres que construíram o computador não souberam fazer a pergunta, e afirma que será necessário um outro computador para dizer a pergunta que tem como resposta 42.

Durante a leitura, um participante, que não conhecia a história/brincadeira da resposta 42 e ficou um tanto indignado de saber que essa era a resposta final para a vida, o universo e tudo mais. Indignado ao ponto de reclamar dizendo que era um texto sem pé nem cabeça, como outros que havíamos lido. Usando este ponto como gancho, foi possível refletir sobre esta resposta 42. Os alunos apontaram a crítica realizada pelo autor da tentativa de achar uma resposta exata, única, para tudo.

Por fim, a terceira atividade envolveu a leitura de tiras cômicas do *Calvin e Haroldo*. Propusemos um jogo onde os alunos tinham que dizer como iria terminar a tira, baseando-se nos quadros anteriores. Neste caso, o humor fazia um papel fundamental devido à quebra de expectativa presente nas tiras

originais. Mas, mesmo propondo finais diferentes, as sugestões dadas pelos alunos, mantinham o espírito e o humor da tira.

Assim, são dinâmicas de leitura que são interessantes de serem realizadas com mais de um participante. A ideia por trás delas, como indicado, é sair da leitura individual e silenciosa.

4.3 O que observamos com estas práticas iniciais?

A partir destas atividades realizadas no período de 2012 a 2014, é possível perceber a forma como fomos realizando diversas intervenções a fim de buscar entender como os materiais humorísticos podem se fazer presente em atividades didáticas. Foi possível ir montando um repertório de possibilidades e ideias e, ao mesmo tempo, nos foi permitindo perceber como é sutil a questão do riso na sala de aula.

Essa mudança nas atividades pode ser vista nas atividades envolvendo o *Guia do Mochileiro*. A primeira atividade com o *Guia* foi bastante formal. Não intervimos muito na escolha dos alunos, simplesmente demos os livros e vimos o resultado. Já nas atividades do minicurso, mudamos nossa visão em relação à proposta de leitura e tivemos o interesse de dinamizar a leitura, utilizando assim a proposta de esquetes teatrais.

De maneira geral, ainda estávamos com o pé na questão da leitura, já que excetuando a atividade com os *memes*, as demais propostas envolviam leituras. Não que isso seja algo ruim, mas, dada a gama de possibilidades da relação entre humor e física, estávamos nos limitando a apenas uma parte do conjunto. A vontade de explorar os demais materiais estava presente e queríamos testar as outras possibilidades.

Ao mesmo tempo, fomos percebendo que o espaço da educação não formal parecia tão atrativo para estas atividades menos formais. Nesse sentido, passamos a considerar mais a comunicação científica do que necessariamente o ensino formal de física. Fomos notando que o espaço da sala de aula, por mais que este permita intervenções, ainda mantém certas características e formalidades que não nos daria a liberdade para propor dinâmicas diferentes. Isso nos levou à proposta que apresentaremos no capítulo a seguir, do projeto *Banca da Ciência na Escola*, a partir do subprojeto ALICE.

5. LUCIA E MARIA: HUMOR E CIÊNCIA ATRAVÉS DO LÚDICO E DA LEITURA

No capítulo anterior apresentamos nossas primeiras experiências com a temática do humor em atividades didáticas. Ao longo de praticamente três anos fomos desenvolvendo dinâmicas que foram realizadas em diferentes níveis do ensino superior, mas com um objetivo comum, utilizar materiais humorísticos para falar de física. A partir do final de 2014 e início de 2015, tivemos a oportunidade, a partir da concretização do projeto *Banca da Ciência na Escola*, de, também, realizar atividades em uma escola municipal da cidade de São Paulo, a partir do subprojeto ALICE, com foco nas frentes LUCIA (Leituras Universais e Ciência Investigativa para Adolescentes) e MARIA (Manifestações da Alegria e do Riso na Investigação da Arte-Ciência). Essa atuação na educação básica nos permitiu refletir sobre o processo educacional de maneira a dialogar com a proposta da utilização do humor. Assim, o espaço que encontramos para realizar as propostas foi fora do horário de aula, no contraturno, com a participação voluntária dos alunos.

Aproveitamos este momento, portanto, para apresentar o que foi realizado e os resultados de algumas destas intervenções. Por ser um projeto que envolve diversas dimensões, como universidade e escola, decidimos separar os resultados em três partes, uma voltada para os graduandos monitores que participaram do projeto; outra para a recepção dos alunos da escola; e por fim, os professores da escola que acompanharam o projeto durante a sua execução. Nossa proposta é de analisar o que foi realizado e tentar observar como cada uma destas partes se relacionou com o riso e o humor.

Seguindo a metodologia de pesquisa que utilizamos, com foco na etapa da aplicação/intervenção, as atividades foram registradas em câmera e fotos, com a devida autorização da escola e dos pais dos alunos, a partir da assinatura do termo de livre consentimento elaborado por nós e que se encontra disponível em anexo (ver Anexo I). Além da filmagem e fotos, foram

elaborados alguns questionários para a caracterização dos alunos participantes. Junto a isso, as atividades também foram registradas em diários de bordo, a partir do relato desenvolvido pelos monitores, no qual são relatadas suas impressões sobre as atividades. Também utilizamos como dados, a fim de investigar a recepção dos alunos, os materiais produzidos por estes durante as atividades.

Dessa forma, iniciamos este capítulo apresentando algumas características das frentes LUCIA e MARIA. Em seguida, analisamos a contribuição dos monitores na produção das atividades e a importância desse momento na sua formação inicial. Com isso, partimos para um estudo dos alunos participantes, procurando identificar o que o humor possibilitou durante as aplicações. Por fim, observamos de que forma os professores foram inseridos nas atividades e o que puderam aproveitar das atividades que foram realizadas.

5.1 Leitura, jogos e riso: bases teóricas das frentes LUCIA e MARIA

O ALICE (Arte e Lúdico na Investigação em Ciências na Escola), como já foi apresentado na Introdução, é uma vertente do projeto *Banca da Ciência na Escola*, e se divide em cinco frentes, RITA (Rock'n'Roll na Investigação da Tecnociência para Adolescentes), LYRA (Laboratório Investigativo de Robótica e Astronáutica), EMMA (Estudos sobre a Mulher na Mídia para Adolescentes), LUCIA (Leituras Universais e Ciência Investigativa para Adolescentes) e MARIA (Manifestações da Alegria e do Riso na Investigação da Arte-Ciência). Essa divisão é mais uma separação didática, pois, todas as cinco frentes se preocupam e têm como interesse trabalhar com materiais midiáticos e culturais para comunicação da ciência, seja em ambientes formais ou não.

Atuei de forma mais direta nas frentes LUCIA e MARIA. O tema da leitura, a esta altura já deve ter ficado claro, sempre foi uma constante em minha jornada acadêmica. Desde o mestrado já viemos propondo a aproximação entre literatura e física para o ensino. No entanto, apenas a partir do projeto, e algumas iniciativas anteriores como as descritas no capítulo 4, é que foi possível aplicar de forma sistemáticas atividades de leitura no ambiente escolar. Dessa forma, em algumas atividades do LUCIA, buscamos aproximar a leitura e a física a partir de textos humorísticos.

Já no MARIA, tivemos o interesse de ir além da leitura e buscar desenvolver atividades didáticas que dialogassem com diversos materiais, como música, cinema, televisão, entre outros. Não que isso não pudesse ser feito junto ao LUCIA, no entanto, nos pareceu mais fácil separar estas frentes e manter o LUCIA focado na leitura. Isso surgiu por entendermos que o riso acaba tendo uma relação muito forte com o lúdico. Dessa forma, procuramos com o MARIA, propor jogos, brincadeiras e experimentos onde, utilizando materiais humorísticos, pudéssemos chegar ao riso.

Para tanto, as atividades que foram desenvolvidas contam com uma base teórica ao qual levamos em consideração ao propor as atividades. No quesito da leitura, por exemplo, tivemos o interesse de trabalhar a leitura por prazer, ou seja, estávamos interessados em provocar o aluno à leitura, ao invés de que esta fosse realizada como uma obrigação. No caso dos jogos, se deu algo semelhante, onde buscamos práticas que possibilitassem dinâmicas que quebrassem com o espaço “canônico” da sala de aula.

Dessa forma, apresentamos neste tópico estas discussões teóricas que nos embasaram na produção das atividades. Iniciamos com as referências em torno da questão da leitura e em seguida partimos para as relações do lúdico com o humor.

5.1.1 Pelo prazer de ler

Em nossa pesquisa de mestrado (RAMOS, 2012) iniciamos uma discussão sobre leitura no ensino de física. Naquele momento buscamos apresentar o que a leitura literária seria capaz de possibilitar. Italo Calvino (2009), por exemplo, defende que “as coisas que a literatura pode buscar e ensinar são poucas, mas insubstituíveis: a dureza, a piedade, a tristeza, a ironia, o humor e muitas outras necessárias e difíceis, mas que não são encontradas em outro lugar”. Para Larrosa (2010, p. 97), a leitura transforma, causa uma metamorfose no leitor, pois “aquele que abaixa a cabeça para ler um livro, não é o mesmo que levanta após a leitura”. Segundo Petit (2008, p. 79), a literatura “abre portas tanto para novos espaços como para novos tempos” e para Zilberman (2008, p. 23) o ato de ler “expande as fronteiras do conhecimento, sem que percamos nossa subjetividade” e “é uma prática socializante que estimula o diálogo”. Silva (2008, p.32), por sua vez, lhe atribui um alargamento de nossa busca e compreensão dos fenômenos vida, em um processo que por si só é pedagógico, e que permite uma leitura do mundo (FREIRE, 2001).

Dessa forma, entendemos que tais propostas podem configurar uma didática de incentivo à leitura dos mais variados textos, fáceis ou difíceis, uma vez que “os desafios cognitivos são pré-requisitos básicos à formação do leitor” (SILVA, 1998, p. 125). Para Belmiro (2008, p. 126), não temos que ceder à “fácil demagogia de exigir uma literatura acessível a todo mundo, ou seja, não é preciso ‘facilitar’ a leitura”. É desejável possibilitar ao leitor uma experiência nova e diferente do seu cotidiano, que apresente um desafio: “não se faz favor algum ao povo se lhe propõe uma literatura que ele possa assimilar sem esforço, passivamente, o que é preciso fazer é educá-lo” (CORTÁZAR, 1993, p. 163). Assim, pode-se inclusive pensar na literatura como um direito. Para Antonio Candido, “uma sociedade justa pressupõe o respeito dos direitos humanos, e a fruição da arte e da literatura em todas as modalidades, erudita ou popular, e em todos os níveis é um direito inalienável” (CANDIDO, 1995, p. 263). Só em uma sociedade igualitária todos podem ter acesso à literatura, erudita ou não (CANDIDO, 1995, p. 257). É pensando nisso que acreditamos ser relevante o trabalho com a literatura nas aulas de ciências, sem fechar as portas para uma literatura mais desafiadora.

Junto a isto, propusemos três possibilidades de atividades de leitura em sala de aula. Atividades que poderiam auxiliar o professor de física na realização de atividades. As propostas envolviam as estratégias de leitura (SOLÉ, 1998), a leitura como investigação, elaborada a partir da proposta do ensino por investigação no ensino de física (CARRASCOSA *et al.*, 2006), e o texto literário como suporte para analogias científicas. Três propostas pontuais que de forma alguma pretendiam esgotar as possibilidades de leitura em sala de aula, havendo, inclusive, outras estratégias de leitura como a proposta por Ingedore Koch e Vanda Elias (2006), que indicam a leitura como atividade interativa de construção de sentidos.

Após o mestrado e algumas aplicações de leitura em sala de aula, passamos a refletir mais sobre o processo de leitura em si e o seu ensino. Destas aplicações fomos observando que o aluno, quando obrigado por algum motivo, seja uma prova ou alguma outra avaliação, não lê. Evidente que não são todos os alunos, mas, talvez até por uma questão de gosto, não é possível atingir todos os estudantes, levando em consideração uma turma de quarenta alunos. Nas avaliações que nós realizávamos eram poucos os que liam. Os alunos, em sua maioria, não liam e quando liam buscavam algum tipo de resumo ou texto pronto sobre o livro. A leitura dessa forma termina se parecendo com “uma escravidão que emana responsabilidade e obrigação” (JACOBS, 2011, p. 21).

Dado este cenário, passamos a questionar a validade de certas atividades de leitura no ambiente escolar, pois, consideramos que os jovens gostam de ler (LAJOLO, 2014; OLIVEIRA, 2013; GUEDES, 2013), embora, talvez, não se interessem tanto pela leitura obrigatória, como aponta Gabriela Oliveira (2013) e Daniel Pennac (1998). Oliveira, estudando as práticas de leitura dos adolescentes na escola, observou que os jovens liam e comentavam sobre as narrativas que gostavam apaixonadamente, mas resistiam ao cânone escolar. Ou seja, embora houvessem variações devido ao nível socioeconômico e a formação das famílias, os jovens liam. Segundo a autora,

Eles podem não ler o que a escola lhes pede para ler, podem não ler com a frequência que se esperaria que lessem, mas em geral eles leem, citam seus livros preferidos e discorrem sobre

o que lhes agrada nas leituras que fazem dos livros que selecionam para ler (OLIVEIRA, 2013, p. 262).

No entanto, os alunos não consideram as obras literárias que leem como literatura. Na visão deles, isto só se aplica as obras do cânone, uma vez que nas escolas há uma desconsideração da leitura de entretenimento, o que fica mais evidente no Ensino Médio (OLIVEIRA, 2013, p. 236). Isto acaba gerando um abismo entre as leituras realizadas pelos alunos e a “leitura de proposta”. Neste contexto, como aponta Oliveira (2013, p. 262), os alunos não conseguem atribuir um sentido para a leitura além de notas em provas e exames. Com isso, Oliveira (2013, p. 264-265) defende, então, o incentivo de partir da leitura de entretenimento para a leitura de proposta. Para a autora, isto passa por uma reflexão sobre a forma de seleção das obras do cânone e de olhar o aluno como um receptor ativo consultando-o sobre o que gostaria de ler, sem descartar a importância do professor como mediador nesta “passagem”. Em nosso caso, buscamos esta proposta de diálogo a partir da leitura de entretenimento como forma de dialogar com os interesses dos alunos. Devemos ressaltar tal qual Oliveira (2013, p. 266), que mesmo se tratando de uma leitura por prazer, isto não quer dizer que esta não possa ser cansativa ou trabalhosa. Portanto, devemos ter cuidado com a demagogia de que se algo é cansativo, ele é feito por obrigação.

Nesse sentido, podemos nos questionar, porque deveríamos ler livros? Para Alan Jacobs (2011, p. 17), porque a leitura é um dos maiores deleites humano e pode ser intensamente prazerosa. Qualquer um de nós, em algum momento, já se deixou levar pela leitura. Por uma leitura descompromissada que nos faz até perder noção do tempo, que nos rapta (JACOBS, 2011, p. 110). Aquela leitura que de tão empolgante nos deixa acordados até altas horas da madrugada, mesmo quando temos obrigações no dia seguinte, e isto é extremamente viciante e é o que difere os leitores das pessoas que apenas leem (JACOBS, 2011, p. 113). Aquela leitura que gostamos tanto que queremos compartilhar com as pessoas mais próximas. Uma leitura curiosa que nos impulsiona para tentar desvendar o que vai acontecer. É este tipo de leitura que temos em mente, sem compromissos, finalidades ou objetivos, ao

falarmos sobre a leitura por prazer. A leitura que é realizada por escolha própria para ser realizada em nosso tempo livre.

Tempo livre que pode ser definido, abarcando esta ideia de liberdade, segundo Munné como o tempo

que se refere às ações humanas, realizadas sem que ocorra uma necessidade externa. Neste caso, o sujeito atua com percepção de fazer uso desse tempo com total liberdade e de maneira criativa, dependendo de sua consciência de valor sobre seu tempo (MUNNÉ *apud* AQUINO; MARTINS, 2007, p. 482).

Ao apresentar que o tempo livre se refere às ações realizadas sem uma necessidade externa, Munné aponta justamente para a não obrigatoriedade da atividade, qualquer que seja esta. No caso da leitura isto implica em dizer que 'não estou lendo porque vai cair na prova' ou 'se eu não ler não vou passar de ano', além de possibilitar a liberdade de escolha.

Tomamos a noção de tempo livre relativo ao ócio, não em uma oposição negativa ao trabalho. Ócio como representação de um pensamento alinhado ao desejo do sujeito contemporâneo, um ser exausto de consumir sem um sentido seu, levado pela mídia, pela moda, pelos outros, para o material (AQUINO e MARTINS, 2007, p. 497).

Junto a esta definição Munné (*apud* AQUINO; MARTINS, 2007) apresenta mais três tempos sociais, o psicobiológico, o socioeconômico e o sociocultural. O primeiro ocupado pelas necessidades psíquicas e biológicas elementares como tempo do sono e nutrição. O segundo como o tempo empregado para suprir as necessidades econômicas fundamentais, como o trabalho e o estudo. E por fim, o terceiro sendo aquele tempo dedicado às ações de demanda à sociabilidade dos indivíduos. Dimensões do tempo igualmente importantes e necessárias em nossas vidas.

Aquino e Martins (2007) apresentam, em um artigo sobre o ócio, lazer e o tempo livre na sociedade, a partir de um apanhado da relação trabalho e lazer, a importância do papel destas três dimensões na estruturação de um novo contexto social. Contexto este que também inclui o ambiente escolar uma vez que a escola, focada no produtivismo e numa ótica utilitarista, não dá

espaço ao tempo livre (AQUINO e MARTINS, 2007, p. 483). O que acaba ocorrendo também com a literatura que passa a ter um *status* de utilitário a partir de uma vertente comercial. Assim,

a educação costuma sonegar o direito ao ócio; observa-se que as escolas tendem a preparar a criança para a importância da profissão e do trabalho no futuro, isto é, preparam crianças e jovens para a vida adulta moldada pelo trabalho, porém não há orientação nesse processo para o uso adequado do tempo de ócio, um fator de vital importância para a edificação de um indivíduo equilibrado. Isso porque a escola, dentro de uma concepção moderna, está profundamente demarcada pelo paradigma da produção industrial, reiterando que atividade social dominante e determinante da configuração social é o trabalho (AQUINO; MARTINS, 2007, p. 483).

Em uma posição semelhante, Bertrand Russell, na obra *Elogio ao Ócio*, critica a concepção estritamente utilitária da educação, afirmando que esta ignora as necessidades reais dos sujeitos e que os componentes culturais na formação do conhecimento se ocupam em treinar os indivíduos com meros propósitos de qualificação profissional, esquecendo, desta maneira, os pensamentos e desejos pessoais dos indivíduos, levando-os a ocuparem boa parte de seu tempo livre com temas amplos, impessoais e sem sentido (RUSSEL, 2002, p.37). De certa forma, o que acaba ocorrendo é que não só não valorizamos o tempo livre como não ensinamos uma utilização adequada deste tempo.

Esta digressão sobre o tempo livre serve de apoio para justificar a importância do momento dessa leitura despreocupada e prazerosa. O que Alan Jacobs (2011, p. 24) definiu como a leitura por impulso (*at Whim*) e a seu tempo e sem pressa (JACOBS, 2011, p. 37). Onde lemos o que nos dá prazer sem ter vergonha de fazer isso, com aponta Jacobs (2011, p. 34), se apoiando na proposta de C. S. Lewis e G. K. Chesterton. Nesta condição, da leitura por impulso, podemos ler o que quisermos, quando quisermos e não há necessidade de avaliações, pois somos leitores livres (JACOBS, 2011, p. 95). Entretanto Jacobs (2011, p.138) aponta a dificuldade de juntar esse objetivo da leitura do prazer com a proposta escolar, devido à postura em relação à leitura como ‘um remédio amargo bom para você’ e a presença de uma diferença no

tipo de atenção dada ao texto, uma vez que o próprio ambiente escolar é alienígena a propostas de leituras longas.

Ligia Dumont (2000), analisando o imbricamento entre a leitura de um romance e o tempo livre, argumenta que mesmo em uma leitura descontraída de um romance, o leitor está incorporando informações. E mais que isso, essa atitude para com a leitura, pode influenciar a formação de um comportamento leitor (STOKMANS, 1999).

Em um estudo sobre o uso do tempo livre e as práticas culturais na região metropolitana do estado de São Paulo (BOTELHO; FIORE, 2005), foi observado, de forma inesperada pelos pesquisadores, que quatro a cada dez entrevistados (40,5%) afirma terem lido algum livro por prazer no ano precedente a pesquisa, no caso 2004. Esta leitura, para os autores, é aquela que se faz sem obrigação profissional ou escolar. Por outro lado, a mesma pesquisa aponta que cerca de 32,3% afirmam nunca ter ido a uma biblioteca (BOTELHO; FIORE, 2005, p. 77). Este número não se restringe apenas as pessoas de baixa escolaridade. Com isso, os autores apontam que, “É interessante ver que a porcentagem dos que não foram a uma biblioteca nos últimos doze meses é maior nas classes A/B (54,6%) e C (48,3%) do que nas classes D/E (36%). O hábito de ir à biblioteca não é internalizado como uma prática para o decorrer da vida. Parece tratar-se de uma prática ligada, fundamentalmente, à vida escolar” (BOTELHO; FIORE, 2005, p. 78). A nosso ver, mesmo apresentando dados de aproximadamente dez anos atrás, a pesquisa permite um retrato da prática de leitura como lazer em São Paulo. Estes dados apresentados dizem respeito à leitura de livros. A pesquisa também apresenta dados relativos à leitura de jornais e revistas. Será que em quase dez anos, isto mudou muito? Para melhor ou pior?

Em um detalhado estudo, Victor Nell (1988) apresenta a leitura por prazer como uma leitura lúdica, que por si só, absorve o “jogador”, é improdutiva e ocorre num espaço e tempo determinados. Qualquer leitura pode ser lúdica, no entanto, Nell (1988, p. 8) foca seu estudo na leitura de ficção por ser o gênero responsável pela maior parcela da leitura lúdica, pela sensação de ‘rpto’ ser maior em histórias de ficção, e pela ficção ser ‘viciante’. A partir

de uma série de cinco estudos, Nell (1988, p. 46) observa que o processo de gratificação da leitura lúdica começa pela extração sem esforços de significados da página impressa, que os frutos dessa gratificação parecem aumentar devido ao flexível ritmo de leitura, e que críticas quanto a acessibilidade de um livro e as preferências do leitor influenciam na seleção do material lúdico. Além dessas, Nell conclui que a flutuante excitação fisiológica e os mecanismos de mudança da consciência cognitiva se combinam para conferir ao leitor a soberania da experiência de leitura através da qual, com impressionante economia de meios e precisão de resultado, os leitores conseguem transformar o medo em poder, tristeza em alegria e agitação em tranquilidade.

O professor Egon Rangel (2013) aponta para a questão da liberdade do leitor e da singularidade do texto literário em contraposição à leitura utilitária. Esta última, entendida como aquela que se faz por uma demanda prática, oriunda de uma esfera qualquer de atividades, trata-se de uma leitura que se faz por necessidade e muitas vezes em contrariedade ao desejo pessoal (RANGEL, 2013, p. 35).

Apoiado na ideia de Larrosa sobre o saber de experiência, ou seja, o saber que vamos adquirindo pelo modo como respondermos ao que nos acontece ao longo da vida e que vai nos conformando tais como somos (LARROSA, 2010, p. 43), Egon Rangel (2013, p. 35) aponta que a leitura como experiência pressupõe o exercício da liberdade. No sentido de que para a experiência de leitura seja passível de acontecer a um sujeito é preciso que o texto seja adequado, a mediação seja oportuna, o momento certo, o lugar aprazível, entre outras, mas também, que a liberdade seja uma dessas condições (RANGEL, 2013, p. 35). E argumenta que

se estiver obrigado a ler, a atingir uma meta, a prestar contas de um determinado conteúdo, etc., o leitor será impedido de viver uma experiência. Na melhor das hipóteses, exercitará e/ou desenvolverá capacidades envolvidas no processo de leitura, ou seja, repetirá, com maior ou menor êxito, um experimento já testado em outras circunstâncias, com outros sujeitos, mas será privado de construir a sua própria experiência (RANGEL, 2013, p. 35).

Com isto, Egon Rangel acaba apresentando argumentos que observamos nas atividades de leitura nas quais a leitura era algo vazio e pronto. Por sua vez, a principal característica da leitura literária reside na sua gratuidade. Ler é um ato gratuito. E a leitura como experiência é singular o que torna também o texto singular. Por fim, Rangel (2013, p. 37) defende que devemos resgatar este saber da experiência.

Daniel Pennac (1998. P. 13) argumenta que o verbo ler não admite o modo imperativo, assim como o verbo amar e sonhar. “– Vá para seu quarto e leia! Resultado? Nulo. O jovem dormiu em cima do livro” (PENNAC, 1998, p. 13). No seu livro *Como um Romance*, Pennac apresenta questões e reflexões acerca do tema da leitura, hora a partir de um personagem que está no seu quarto, obrigado a ler um livro, e hora pela ótica de um professor de literatura. Inicialmente, se pergunta para onde foi o prazer que tínhamos da leitura? O prazer da leitura dos contos fantásticos? O prazer da leitura junto aos pais? Pensando sobre isso, ele apresenta outra visão sobre o argumento de que o jovem não lê mais devido às distrações tecnológicas e à leitura transformada em obrigação.

Se, como se costuma dizer, meu filho, minha filha, os jovens não gostam de ler, ou melhor, não amam a leitura, não é preciso incriminar nem a televisão, nem a modernidade, nem a escola. Ou incriminamos tudo isso, se quisermos, mas somente depois de nos termos colocado esta primeira questão: o que fizemos daquele leitor *ideal* que ele era, naquele tempo em que representávamos, de uma só vez, o papel do contador e do livro? (PENNAC, 1998, p.50).

É uma provocação que reflete a formação inicial do leitor, muitas vezes junto à família. Uma leitura sem obrigação em que nunca nos preocupávamos em saber se o leitor/ouvinte havia entendido bem que a Branca de Neve tinha mordido a maçã (PENNAC, 1998, p. 51); ou se saberia responder corretamente o nome de cada anão.

O autor então, retomando a reflexão sobre atividades de leitura na escola, fala do dogma ligado à leitura: a necessidade de se ler. Da necessidade de “meter isso” na cabeça dos estudantes. Entretanto, ninguém questiona a necessidade de se ler, nem os alunos. Assim, os alunos conhecem e repetem esse dogma, mas não o praticam. Pennac ilustra isso com uma imagem muito

comum: “no corredor do colégio, essa manhã, viu o “garoto” recopiar a todo vapor sua ficha de leitura em cima da do colega” (PENNAC, 1998, p. 71).

Dado este recorte, em que se espera que o aluno leia e seja avaliado por isso, Pennac apresenta um motivo para isto normalmente ser falho. Ele faz isso ao refletir sobre o que esperamos quando propomos uma leitura:

O que você espera é que eles (os alunos) apresentem boas fichas de leitura sobre romances que *você lhes impõe*, que “interpretem” corretamente os poemas de *sua* escolha, que no dia do exame analisem finamente os textos da *sua* lista, que “comentem” judiciosamente ou que “resumam” inteligentemente aquilo que o examinador lhes enfiará debaixo do nariz. Mas nem o examinador, nem você, nem os pais aspiram verdadeiramente a que esses meninos leiam. Eles também não desejam o contrário, note bem. O que eles desejam é que eles se saiam bem nos seus estudos, pronto. É tudo. De resto, eles têm mais o que fazer. (PENNAC, 1998, p. 74).

O que há de interessante neste ponto, é o lado da imposição e da objetividade, neste caso uma avaliação, da leitura. Fatos que são completamente desconexos com a leitura por prazer. Não basta, então, só mandar ler, já que o culto do livro passa pela tradição oral.

A proposta do autor é justamente, retomar esse prazer pela leitura perdido. E isso passa por “dar a vontade de ler”. A questão é como? Pennac argumenta, a partir de um relato de experiência, como foi trabalhar leitura com trinta e cinco jovens refratários à leitura (PENNAC, 1998, p. 111). O professor em questão iniciou o diálogo a partir da leitura oral de textos que não estavam no programa, sem pedir nada em troca (PENNAC, 1998, p. 121). Como resultado, “nenhum, entre esses trinta e cinco, esperou que o professor terminasse qualquer de seus livros para termina-lo antes dele” (PENNAC, 1998, p. 111). Mesmo fazendo um desvio do conteúdo programado (PENNAC, 1998, p. 126), o autor argumenta que com o prazer da leitura de volta, muitas questões ligadas à interpretação iam surgindo naturalmente. Além do mais, já não existia por parte dos alunos, um medo dos autores “obrigatórios” (PENNAC, 1998, p. 113).

Ao argumentar sobre o tempo de leitura, muitas vezes visto como uma ameaça de eternidade (PENNAC, 1998, p. 116), Pennac comenta que não há

um tempo fixo. “A partir do momento em que se coloca o problema do tempo para ler, é porque a vontade não está lá. Se pensarmos bem, *ninguém jamais tem tempo para ler* (...) O tempo para ler é sempre um tempo roubado” (PENNAC, 1998, p. 118). Analisando esta questão, observamos que não se limita apenas ao tempo livre. Quando há um interesse, damos um jeito de criar um tempo livre, seja no ônibus ou no metrô, ou em qualquer outro lugar.

Pennac (1998, p. 139) então defende os direitos imprescindíveis do leitor e que muitas vezes são recusados aos jovens que pretendemos iniciar a leitura (PENNAC, 1998, p. 139). O direito de não ler, de pular páginas, de não terminar um livro, de reler, de ler qualquer coisa, de ler em voz alta, de ler em qualquer lugar, de ler uma frase aqui e outra ali, e o direito de calar.

Também sobre leitura, encontramos as pesquisas realizadas por Gabriela de Oliveira. Pesquisando sobre o perfil do professor da rede estadual paulistana e o ensino da leitura literária, Oliveira (2008) observou que além das dificuldades de atuação da profissão, com uma alta jornada de trabalho, baixos salários, etc., os professores, em geral, tendem a reproduzir o conhecimento sem se tornar sujeito dele. Parte disso se deve ao perfil dos professores, muitos com pouco contato com a literatura, e uma fraca formação que os leva a conhecer apenas o que é legítimo dentro da cultura letrada.

Além disto, os professores, assim como apontado por Pennac, culpam o desinteresse do aluno, a omissão paternal e a onipresença da mídia, como obstáculos quase intransponíveis à prática do ensino (OLIVEIRA, 2008, p. 178). No entanto, estes professores acabam não enxergando nos estudantes os alunos que foram.

Dessa maneira, apenas o professor, que por meio de sua formação se torna leitor literário, é capaz de formar leitores literários, desde que possa compreender o ponto de vista dos seus estudantes (OLIVEIRA, 2008, p. 179). Anteriormente (RAMOS, 2012) também havíamos sinalizado para a importância da formação do professor como leitor para a realização de práticas de leitura na aula de física. Esta formação/gosto é importante, pois, a articulação entre conhecimento e prazer não é algo simples e natural, requer esforço (OLIVEIRA, 2008, p. 180).

Gabriela de Oliveira (2013, p. 264-265) defende então, o incentivo de ir da leitura de entretenimento para a leitura de proposta. E isto passa por uma reflexão sobre a forma de seleção das obras do cânone e de olhar o aluno como um receptor ativo consultando-o sobre o que gostaria de ler. Sem descartar a importância do professor como mediador nesta “passagem”.

Dessa maneira, utilizando estas reflexões como base, no subprojeto LUCIA procuramos criar um espaço que permitisse a leitura por entretenimento no qual procurávamos defender o interesse do aluno em realizar e escolher suas leituras e dialogar com elas. Dessa forma, as práticas eram voltadas a apresentar o livro a partir de atividades breves, nas quais ressaltávamos a história e sua relação com a ciência, e caso o aluno tivesse interesse em ler o livro, ele poderia fazer um empréstimo.

Foto 6: Estudantes escolhendo livros disponíveis à leitura.

Um ponto importante para que a dinâmica de empréstimos pudesse ocorrer, foi a aquisição dos livros por parte da escola. Foi entregue uma lista com aproximadamente vinte livros e todos foram adquiridos pela direção da escola. Solicitamos livros que se aproximassem tanto de nossos interesses de pesquisa quanto do público infantojuvenil, assim, obras como *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, *Percy Jackson*, *Duna*, entre outras, estavam entre as selecionadas. E, seguindo a proposta do Pennac, sobre os direitos do leitor,

caso o aluno não gostasse do livro, poderia trocá-lo sem problemas. Com o tempo, passamos a realizar atividades com os livros propostos pelos próprios alunos. Livros como Harry Potter e Jogos Vorazes, que não estavam na nossa seleção inicial, acabaram sendo trabalhados, sempre trazendo alguma relação com algum tema científico.

Durante a criação da dinâmica de empréstimos, nos questionamos como poderíamos avaliar a leitura feita pelos alunos. Há propostas como a da Luzia de Maria (2009) em que os alunos são convidados a escrever resenhas para conseguir uma nota. No entanto, sempre chegávamos num conflito entre as atividades não formais e formais. A nosso ver, não caberia na proposta do projeto cobrar dos alunos atividades para nota. Dessa forma, fomos buscando outras atividades, como a produção de histórias ou breve conversas sobre o livro como forma de avaliar. O tempo de leitura, por exemplo, também poderia servir como um indicador do interesse do aluno pelo livro.

A fim de convidar os alunos, foram elaborados cartazes pelos graduandos e utilizando o universo das obras abordadas. A elaboração dos cartazes foi feita após haver uma diminuição dos participantes nas atividades.

Figura 53: Cartazes elaborados para convidar os estudantes a participarem do projeto LUCIA

A prática de realização de intervenções em um espaço fora do horário normal de aula nos fez perceber que talvez a aula de física, ou de ciências, não seja o melhor espaço para elaboração e intervenções de leitura. Não que isso não seja possível, no entanto, há uma chance maior da atividade de leitura

ganhar um caráter de obrigação. Dessa forma, vemos que nossas propostas, como já temos adiantando, se assemelham mais a uma comunicação da ciência do que um ensino de ciências. E isso se torna mais claro quando a dimensão da *Banca da Ciência* se faz presente, visto que nos aproximamos de um programa de divulgação.

5.1.2 Riso, brincadeiras e jogos como uma subversão ao espaço escolar: aspectos do projeto MARIA

A principal motivação para aprofundar os estudos em relação ao MARIA, foi que durante o primeiro semestre de 2015, muitos alunos foram deixando de participar dos encontros. A desistência se deu por diversos motivos, como a alternância de dias que era realizada, por exemplo. Mas, refletindo sobre as práticas que estávamos fazendo e conversando com os alunos e professores, vimos que embora estivéssemos no contraturno, as atividades estavam se assemelhando com uma “aula normal”. Dessa forma, pensar em criar um espaço e dinâmicas diferentes nos levou a querer trazer jogos e brincadeiras para nossas atividades. Como querer trabalhar com o humor e não trazer junto o jogo e a brincadeira? Afinal, o riso também está presente no lúdico, pois, tanto o riso quanto o jogo fazem parte da categoria semântica da “não-seriedade”, embora apresentem diferenças, uma vez que existem jogos em que há seriedade, como no xadrez (HUIZINGA, 2008, p. 8).

Com isso, buscamos aprofundar essa relação entre humor e jogos em busca de que forma essa aproximação pode contribuir para atividades que sejam divertidas e que possam estar presentes na escola. Em certa maneira, foi um retorno, na prática, do que tanto Larrosa quanto Snyders defendiam, ou seja, de repensar o ambiente escolar como um lugar que possa ter riso e que seja prazeroso.

Vale ressaltar que, assim como definido por Eugenio Ramos (1990, p. 47), “os termos jogar e brincar expressarão um conceito lúdico idêntico: a interação lúdica com o conhecimento”. Nesse sentido, o lúdico acaba sendo

algo que engloba tanto o jogo quanto o brincar, no entanto, é evidente que o lúdico é um conceito muito mais abrangente (RAMOS, 1990, p. 50).

Ao mesmo tempo, já não parece haver dúvidas que o lúdico faz parte do processo de aprendizagem. Os estudos de Vigotski (2007), por exemplo, apontam para esta relação, que também é apresentada por outros pesquisadores (VALLE *et al*, 2015; SERRÃO, 2009; SILVA, 2007).

Um ponto importante, que particularmente nos interessa, é a relação entre lúdico, prazer e riso. Sobre esse aspecto Nélson Rosamilha (*apud* RAMOS, 1990, p. 51), afirma que o lúdico envolve prazer, pois, “o organismo que brinca provavelmente sorri, ri, apresenta-se relaxado e exibe afeto neutro ou positivo. Há um forte elemento de prazer no brinquedo”. Neste sentido, é possível pensar que diversos materiais, por envolverem prazer, também se mostram como uma forma de brinquedo. Um livro, por exemplo, pode ser um brinquedo. Quando defendemos a leitura por prazer, no tópico anterior, essa noção, embora não se fizesse explícita, estava presente. No entanto, não é só o livro que pode se portar como brinquedo. Ouvir uma música e ver um filme, também podem entrar nesta relação. Inclusive, a própria ciência, representa uma forma de brinquedo (BRONOWSKI, 1998, p. 27). No entanto, é preciso lembrar, tal qual nos mostra Vigotski (2007, p. 107), que nem toda brincadeira está associada ao prazer, uma vez que, dependendo do resultado, a brincadeira pode levar a um desprazer.

Portanto, assim como defendido por Snyders, estes elementos lúdicos, que muitas vezes definem a cultura primeira, podem servir como ponte para a cultura elaborada a partir de sua presença na escola. Mas, como manter a característica lúdica desses materiais na sala de aula? Este acabou se tornando o desafio do grupo MARIA. No entanto, das frentes do projeto, o MARIA não foi o único a se deparar com essa questão, uma vez que o lúdico está presente em todas as demais frentes. No RITA, por exemplo, a canção faz esse papel; no LYRA, a experimentação com a robótica.

5.2 Fazendo rir: estudo da produção de atividades humorísticas e lúdicas por parte dos monitores do projeto ALICE

Contamos com a participação de graduandos que atuaram como monitores durante as intervenções na escola. O papel destes estudantes envolvia produção de atividades, ministrar e auxiliar as práticas, bem como a realização de um registro das atividades a partir de fotos e diários de bordo.

A participação dos graduandos se deu de forma voluntária, no entanto, em alguns casos, haviam participantes que eram bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) ou bolsistas do Programa Unificado de Bolsas de Estudos da USP (PUBE). Além dos bolsistas, alguns participantes poderiam ter parte de sua nota veiculada à participação no projeto. Assim, os alunos das disciplinas de *Ciências da Natureza* e *Fundamentos de didática* que desejassem participar, receberiam 30% de sua nota devida ao seu desempenho na participação do projeto.

O projeto LUCIA contou com uma participação inicial de 15 monitores, número que caiu para 7 durante o segundo semestre. Já o MARIA, que só realizou atividades durante o segundo semestre, contou com a presença de 17 graduandos. Devido à característica da EACH-USP de juntar diferentes graduações no ciclo básico, os monitores eram oriundos de diferentes cursos.

O MARIA praticamente só contou com a participação de alunos de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN). Isso ocorreu, pois, eram alunos participantes da disciplina de *Fundamentos de Didática*, que no caso, só é oferecida para alunos deste curso. Já o LUCIA contou com uma participação mais variada de cursos, o qual incluíam Marketing, Lazer e Turismo, Licenciatura em Ciências da Natureza e Gestão Ambiental.

Embora as atividades didáticas não sejam o foco de alguns destes cursos, vimos com bons olhos a participação destes alunos no projeto, pois, normalmente quando os alunos ingressam na universidade, eles tendem a acreditar que não precisarão mais estudar as matérias que não gostam, como

física, matemática ou atividades de leitura. Mas, muito pelo contrário, a universidade deveria ser, justamente, o lugar em que o conhecimento perde suas barreiras (JACOB, 2015). Com isso, propusemos o desafio a estes estudantes de irem à escola e desenvolver atividades interdisciplinares que abordassem o ensino de ciências e isso foi realizado. Então, mesmo quando os alunos não gostavam de ciência, passaram a ter que ensiná-la, o que acaba contribuindo para uma mudança de atitude em relação ao tema.

Como apresentada na metodologia, as atividades eram elaboradas, na etapa de produção, e então ocorre a realização da intervenção na escola. A elaboração das atividades ocorria, principalmente, a partir de reuniões semanais e em alguns casos quinzenais. As reuniões acabavam tratando tanto de aspectos teóricos, no qual textos eram apresentados juntamente com aspectos da pesquisa em educação – o que olhar na sala de aula, o que fotografar, eventos verificáveis, entre outros –, quanto da produção das atividades em si. Nos casos mais críticos, as atividades eram finalizadas na mesma semana em que seriam levadas à escola. O positivo do momento das reuniões é que havia também um período para refletir sobre as práticas realizadas, se haviam funcionado ou não, por exemplo, e o que poderíamos mudar para as próximas a serem realizadas.

No geral, nós, como coordenadores das frentes, tínhamos algumas ideias ou sugestões de o que fazer com cada atividade. No entanto, tentávamos deixar a cargo dos alunos trazer mais ideias para as atividades. Sentimos que ao início ainda estávamos muito presos ao paradigma da sala de aula, de forma que muitas das atividades do primeiro semestre, se assemelhavam a uma aula mais tradicional. Não que isso fosse ruim, mas, tínhamos o interesse de cativar os alunos a leitura com atividades diferentes, como isso demorou a acontecer, acabamos perdendo muitos alunos da escola que deixavam de comparecer às atividades. Evidente que isso também pode ter se dado a outros fatores, no entanto, acreditamos que a dinâmica das atividades foi um fator determinante.

Das atividades que foram realizadas, vide a relação abaixo, no total de oito do LUCIA e cinco do MARIA, selecionamos três atividades elaboradas para

analisarmos a sua produção. No LUCIA não foram todas as atividades que envolveram humor, até porque esse não era o seu foco principal, diferente do MARIA. O que nos questionamos a partir deste estudo é, estes futuros professores foram capazes de produzir humor com temas científicos durante as aulas que elaboraram e ministraram?

Tabela 2: Atividades realizadas pelo projeto LUCIA

LUCIA
Ciência ou mitologia? A ciência em Percy Jackson
Como viver em um planeta desértico? A ficção científica Duna
Mochilando pelas galáxias com o Guia do Mochileiro
O Cair da Noite, ou, quantos sóis podem existir ao redor de um planeta?
Quem é o robô de Júpiter?
Golfinhos, ratos e humanos, quem é o mais inteligente?
Harry Potter e o mapa do maroto
Conversando com um alienígena
Jogos Vorazes e como sobreviver a uma tempestade de raios

Tabela 3: Atividades realizadas pelo projeto MARIA

MARIA
Dando vida aos robôs: fantasias e danças
Que música tem a letra?
Cosmicômicas e tudo num ponto só
Ciência para mulheres e homens

Como dito anteriormente, as atividades do LUCIA foram realizadas ao longo de 2015, enquanto as do MARIA foram realizadas apenas no segundo semestre de 2015. Ambos os subgrupos possuíam grupos específicos de monitores encarregados de acompanhar e realizar as atividades.

5.2.1 Manchinha fútil: uma canção sobre o universo e a nossa insignificância

Esta atividade foi realizada pelo MARIA, utilizando como inspiração e espaço a frente temática do RITA, que utiliza canções de rock. Haveria nessa aproximação entre canções e humor diferentes possibilidades para trabalharmos. Como visto, canções como a *Galaxy Song* do Monty Python, entre outras, poderiam ser utilizadas. No entanto, a opção dos monitores se deu por um trecho de um episódio do desenho animado “*O incrível mundo de Gumball*”, onde uma canção sobre o sistema solar e o universo é apresentada. A temática da canção é bastante próxima da *Galaxy Song*, ou seja, fala de nossa insignificância quando somos comparados com o universo.

O Incrível Mundo de Gumball é um desenho animado do canal Cartoon Network, que acompanha o cotidiano de uma família e seus filhos. Gumball, o personagem principal, tem um irmão peixe, chamado Darwin, e nos episódios são apresentadas diversas situações que eles se metem.

No episódio, Gumball questiona o Universo sobre qual seria o sentido da vida, e para responder a sua questão, os planetas do nosso sistema solar decidem cantar uma alegre canção para explicar a Gumball que a vida dele não tem importância diante do universo.

Figura 54: Planetas decidindo explicar a Gumball a insignificância da vida

A letra, como podemos ver a seguir, apresenta esse tom existencialista, tal qual a Galaxy Song.

O incrível mundo de Gumball – Sua vida simplesmente não vale nada

Um/ Dois/ Três

Quando você achar que tem um problema

E sua vida está cheia de dúvidas/
Lembre-se que, no plano das coisas/
sua vida não conta/ Pra você, uma
folha pode parecer pequena/ Mas, para
uma formiga, ela tem 3 metros de
altura/ É difícil ser objetivo/Então
vamos dar uma perspectiva/ Vocês
acham que não há nada maior que o
planeta que chamam de Terra/ Mas a
Terra pode ser bem magrinha/ Perto do
vizinho Netuno

Netuno: Ei!

Relaxa!

'Pois quando achar que tem um
problema/ Se está mais magro ou mais
gordo/ Lembre-se que, no plano das
coisas/ Sua vida não importa/ Agora, o
Sol nos faz sentir pequenos/ Pois é o
maior de todos/ Mas isso só é no
sistema solar/ Coisas maiores que essa
existem/ A Via Láctea/ A galáxia/ E não
esqueçam o universo/ E esses são só o

que sabemos/ São enormes
comparados a você ou a nós/

Vocês são pequenos, são minúsculos/
Irrelevantes, um cisco/ Sobre o lado
escuro dessa pedra/ Vocês são apenas
uma manchinha fútil

Sua vida pode durar um século na
Terra,

Ou ser mais rápida

Mas aqui em cima, cem anos são só
um flash, uma piscada, um espasmo!

Então, quando você tiver um problema

E sua vida estiver cheia de duvidas

Lembre-se que, no plano das coisas

Sua tosca, pequena, mesquinha, frágil,
escassa, fútil, desprezível, besta,
chata, idiota, inútil, mínima, miserável,
triste, insonsa e boba

Vida não conta!

A canção acaba apresentando uma veia irônica e humorística para falar sobre a vida. Ao término da canção Gumball critica os planetas dizendo que o problema maior é deles, pois, quando os planetas terminassem de cantar a canção, o sistema solar já teria sido destruído pelo Sol. Pelo desenho, os planetas demoram 4.75 bilhões de ano para terminar a canção, tempo, mais que suficiente, para o Sol acabar com o seu combustível.

A atividade contou com um jogo antes da música ser tocada. O jogo consistiu em um sorteio de palavras, e com base na palavra escolhida o aluno que conhecesse uma música cuja a palavra (que poderia também ser encontrada em outro idioma) fizesse parte dela deveria correr em direção à monitora que estaria posicionada na frente da sala para cantá-la; o primeiro a chegar e cantar a música seria o vencedor da rodada e marcaria um ponto. As palavras chave, por exemplo, continham temas científicos como: estrela, astronauta, lua, Via-Láctea, tempo e manchinha fútil. Essa última palavra, seria o gancho para a música do desenho animado.

A aula foi registrada por uma das monitoras a partir do diário de bordo (Anexo II). Analisando o relato da atividade apresentado pela graduanda **Lucille**¹² a partir de elementos do nível narrativo da semiótica (FIORIN, 2006, p. 32; GREIMAS e COURTÉS, 2008, p. 446-7), observamos que o sujeito da narrativa, são os próprios monitores. Ou seja, são sujeitos que estão em busca de um objeto de valor. No caso de uma aula o objeto de valor pode ser que os alunos aprendam ou que eles se divirtam. Mas, a nosso ver, no relato da atividade, o objeto de valor é que a atividade dê certo. Isso ocorre caso os alunos derem as respostas certas e tudo ocorrer como planejado. O curioso é que o aluno acaba aparecendo com o anti-sujeito, aquele que pode fazer com que tudo dê errado. Ao mesmo tempo, o aluno também atua na competência, pois ele ajuda o sujeito a realizar a sanção.

No geral, o relato apresenta pontos importantes sobre a prática. Sobre o desempenho dos alunos, **Lucille** aponta que em alguns momentos estes sentiram dificuldades, mas que foram sendo resolvidas. No jogo da música, por

¹² Seguindo o padrão do capítulo anterior, vamos utilizar o nome de artistas e personagens cômicos para manter o anonimato dos sujeitos participantes da pesquisa.

exemplo, **Lucille** aponta que para algumas palavras, como “galáxia”, os alunos não conheciam canções, mas, quando a palavra “planeta” foi sorteada um dos alunos cantou a música “Planeta água” de Guilherme Arantes, e quando a palavra “Sol” foi sorteada, a música “Aquarela” de Toquinho, foi cantada. A monitora não indica, mas uma opção para os alunos cantarem mais músicas seria iniciar o jogo com palavras de canções que estejam na moda, incluindo canções de funk.

Foto 7: Aluna correndo para acertar a mão da monitora e poder cantar uma música que contenha a palavra sorteada.

Na relação da canção selecionada e a ciência, **Lucille**, aponta a resposta de um aluno: *Tivemos a seguinte resposta de um aluno: "Porque cada vez mais que nos afastamos da terra em direção a atmosfera, nós seres humanos ficamos menores, como manchinhas." Mas em seguida foi explicado que na verdade a intenção da palavra chave é nos fazer refletir como somos pequenos, sendo apenas manchinhas fúteis em meio à todo universo. É possível ver que há a compreensão da ideia de distância, mas não da ironia da canção em chamar os humanos de manchinha fútil, o que depois é apontado pelos monitores. No entanto, no relato não há comentários sobre o riso ou humor, ou sobre os alunos estarem se divertindo com a atividade.*

Levando em consideração os pontos levantados na metodologia em relação à consecução da intervenção, vemos que ela é viável, engajou os

alunos e que possibilitou a manifestação de saberes. A prática foi realizada no tempo hábil programado de uma hora e meia, embora tenha havido um pequeno contratempo com a reprodução da música, isso não impediu a realização da prática. Os alunos participaram dos jogos propostos, e os conceitos científicos relacionados ao sistema solar foram manifestados, como exemplificado pelo relato da monitora **Lucille**.

5.2.2 Robôs sentimentais

Esta segunda atividade também aconteceu no MARIA e tratou da temática da robótica com um viés humorístico. A proposta dessa atividade foi aproximar o conteúdo da frente LYRA com discussões sobre robôs e sua relação com a sociedade. A frente LYRA, comparada com as demais, é a que possui o maior número de alunos participantes. Atribuímos essa característica ao fato de que o tema da robótica é um tema que tem gerado bastante interesse nas escolas nos últimos anos. Além do mais, é a frente que apresenta um caráter experimental mais forte. No entanto, discussões sobre o papel dos robôs na sociedade e na mídia em geral acabavam ficando um pouco de lado.

A dinâmica elaborada pelos monitores consistia de uma apresentação inicial seguida de uma problematização feita a partir de tiras humorísticas que apresentassem robôs sentimentais. Desta apresentação se seguiria uma discussão sobre se seria possível a existência deste tipo de robôs. Em seguida, a dinâmica seria que os alunos, em grupo, construíssem partes de robôs com cartolina para se fantasiarem. Feita a roupa de robô, a proposta seria um concurso de dança de robô para ver o robô que dançava melhor. A inspiração para a dança veio dos filmes americanos nos quais há um passo de dança que é imitando um robô.

Esta atividade foi registrada por **Dercy** no diário de bordo (ANEXO II) e apresenta uma estrutura semelhante ao apresentado por **Lucille**, ou seja, descreve a atividade apontando alguns de seus resultados. Mas,

aparentemente, há uma inversão, pois, no relato elaborado por **Dercy** o sujeito da narrativa são os alunos e o objeto de valor se torna que os alunos consigam realizar a atividade, mais do que ela dê certo. Nesse sentido, o relato deixa claro que, *o objetivo da atividade era que as crianças colorissem o robô e criassem uma identidade para ele.*

De acordo com o relato, a primeira parte da atividade não pode ser realizada devido a ausência de material técnico, o que fez que a prática fosse para o debate. No debate, algumas ideias dos alunos são apresentadas e é possível observar que eles apresentam concepções sobre o tema. No momento de construção do robô, três modelos foram criados pelos jovens, um que seria um super-herói e dançarino, outro que seria um vilão que *assaltaria muitos bancos e destruiria a Dilma* e um terceiro grupo disse que seu robô *também seria um super-herói, contudo não teria vontade própria e seria controlado, através de um computador, por um cientista muito inteligente.* Nos chamou atenção a proposta de um robô para destruir a presidenta, fato que, segundo relataram os monitores, foi problematizado pelo professor que acompanhava a turma. No caso, o professor chamou a atenção que não é só Dilma que está envolvida nos problemas do país.

Foto 8: Grupos pintando a fantasia de robô.

Não houve tempo para a finalização da atividade, como é relatado por **Dercy**. No geral, a atividade se mostrou viável, no entanto, necessitaria de ajustes para ser realizada em tempo hábil. Ela foi uma atividade capaz de engajar os alunos o que pode ser visto no relato da participação destes, mas também pelo fato de que os alunos pediram outra atividade para poder finalizar os robôs. No entanto, mesmo com mais um encontro, não foi possível fazer a dinâmica da dança. Apesar disto, a dinâmica possibilitou a manifestação de saberes dos alunos participantes, saberes estes que não se resumiram a conceitos e definições científicas, mas que, mostraram uma dimensão da ciência na qual seus saberes são aplicados à sociedade.

Assim como no caso anterior, não houve relato sobre riso presente na atividade, mas houve um espaço para brincadeira e imaginação, que nesse caso envolveu a criação de um robô.

5.2.3 Mas e o riso? Cadê?

O que podemos concluir a partir destes casos apresentados? No geral, embora as atividades previssessem momentos de riso, estes não aparecem

explicitamente no relato dos monitores. No entanto, acreditamos que este se fez presente no sentido de que foi um momento sutil presente nas atividades, pois, as atividades procuraram divertir os alunos, e esta diversão, mesmo que não haja uma presença explícita do riso, está atrelada ao lazer que o mesmo propicia. Isso nos remete que não é somente um riso de gargalhar que estamos interessados.

Para os alunos em formação inicial, foi um momento que possibilitou que refletissem sobre a prática docente. No geral, os monitores, em um relatório final entregue como avaliação à disciplina de *Fundamentos de didática*, conseguem identificar o objetivo da proposta e reconhecem como uma boa e diferenciada experiência. Os relatos são variados, mas alguns indicam a importância da participação do projeto para sua futura carreira como professor, enquanto outros indicam que iniciativas como estas ajudam os alunos a aprender mais. E para todos, o riso e brincadeiras é visto como algo diferente. Isso é curioso, pois, indica que o normal da educação não prevê riso e/ou brincadeiras. Já discutimos esse ponto, mas, o relato dos alunos nos mostra o quanto isso está enraizado nas ideias iniciais de educação que muitos possuem.

Além disso, foi possível observar uma autonomia dos graduandos a medida da evolução do projeto. Isso ficou evidente a partir da identificação dos pressupostos de interação e cooperação entre pares, tal qual proposta por Vigotski. Ou seja, a partir do relato dos graduandos, é possível identificar que eles aprenderam a desenvolver suas próprias atividades, a dialogar com os colegas de outros grupos e realizar a intervenção nas escolas.

Como desdobramento da construção das atividades, na continuação do projeto, as mesmas serão elaboradas em conjunto com os professores da escola. Este foi um ponto que acabou não sendo realizado de forma sistemática, embora em alguns casos consultássemos os professores sobre o que achavam da proposta, ou se sugeriam algo.

5.3 O humor como forma de produzir uma atitude positiva em relação à ciência: a produção dos estudantes participantes do projeto

Parte de nosso projeto foi desenvolver atividades que envolvessem humor para intervenções com estudantes do final do Ensino Fundamental II. O que foi possível concluir a partir das atividades realizadas, em relação aos alunos participantes? Qual foi a contribuição do humor? Como visto, a partir do relato dos monitores, houve um engajamento na participação dos alunos da escola, no entanto, o que mais pudemos identificar? Nesse tópico, apresentamos nossas observações sobre a participação dos alunos nas atividades. Para tanto, analisamos o material obtido de três atividades, a primeira abordou um trabalho realizado pelos estudantes a partir do livro do “*Guia do Mochileiro das Galáxias*”. A segunda investigou a leitura de piadas e tiras humorísticas e científicas e a reação dos alunos. Já a terceira, tratou de um jogo teatral que foi realizado tendo como base o conto “*Tudo num ponto*” do escritor Italo Calvino. Antes de prosseguir, no entanto, apresentamos um mapeamento sobre os alunos participantes.

Embora esse número tenha variado ao longo do ano, tivemos uma média de dez alunos participando das atividades das frentes MARIA e LUCIA. Essa média de participantes também pôde ser observada nas demais frentes, com exceção da LYRA. Atribuímos a grande procura pelo LYRA à temática abordada da robótica ser de bastante interesse e atraente para os jovens. Vale esclarecer que as atividades do projeto não eram voltadas para toda a escola e havia um número de 20 a 25 vagas por frente.

Para termos uma ideia do perfil dos estudantes que participaram do projeto, foi realizado um questionário inicial e final (Anexo III). Os questionários dizem respeito apenas ao LUCIA, no entanto, algumas considerações sobre os jogos e brincadeiras também podem ser feitas a partir das respostas.

5.3.1 Perfil dos participantes: hábitos e práticas de leitura

O questionário inicial utilizou como base o questionário realizado por Gabriela Oliveira (2013, p. 281) em sua tese de doutorado. Com ele, buscamos identificar quais os hábitos de leitura dos alunos. Já o relatório final, buscou abordar o que os alunos acharam das atividades desenvolvidas ao longo do ano. Não foram todos os alunos que responderam aos dois questionários, mas, acreditamos que a partir deles é possível tirar uma imagem qualitativa dos participantes que trabalhamos na escola.

O primeiro questionário foi respondido por 10 alunos, enquanto o segundo por 12, dentre os quais, um aluno estava participando pela primeira vez. Utilizamos um questionário misto com questões abertas e com uma escala do tipo Likert para analisar a opinião dos alunos e seus hábitos de leitura. Não foi nosso objetivo realizar um tratamento estatístico rigoroso, pois, dado o nosso limitado número de participantes, não haveria como validar o teste. Dessa maneira, acabamos focando apenas na interpretação das porcentagens das respostas dadas.

A média de idade dos alunos encontrava-se nos 13 anos, englobando alunos do 7º, 8º e 9º anos, o que está de acordo com a nossa proposta de trabalhar com alunos desta faixa etária. A princípio não estava prevista a participação de alunos do 7º ano, mas, como houve uma diminuição do número de participantes após o primeiro semestre, decidimos convidar, também, os alunos de 7º para participar. Embora a participação destes fosse esporádica, haviam alunos com um ótimo hábito de leitura, melhor até do que alunos dos 8º e 9º anos.

O questionário inicial (Anexo III) envolve uma primeira parte sobre o hábito de leitura, questionando quantos livros leu; a quantidade de livros em casa; o que costuma ler e os gêneros que mais gosta; como tem acesso aos livros; e quais os livros que mais gostou. E uma segunda parte, contendo uma série de afirmações na qual os alunos deveriam responder se concordam completamente, concordam mais ou menos ou discordam, e discordam completamente. Uma série de cinco alternativas nos moldes de uma escala

Likert. As afirmações envolviam a opinião dos alunos sobre questões como, eu gosto de ler; gostaria de ler mais; entre outros.

Na questão sobre quantos livros haviam lido no ano anterior, todos os participantes afirmam terem lido pelo menos um livro. Dos 10 alunos que responderam o questionário, quatro afirmaram terem lido de 1 a 5 livros, e mais quatro afirmaram terem lido de 6 a 10 livros. Apenas dois alunos afirmaram terem lido de 11 a 15 livros. Não fica claro, no entanto, se foram apenas leituras obrigatórias da escola, ou livros que escolheram ler por vontade própria. Mas, cruzando esses números com os livros que mais gostaram que foram citados, vemos que os livros de leitura obrigatória não constam entre os favoritos, o que nos indica que os que leem mais, o fazem por conta própria.

Sobre a quantidade de livros em casa, a maioria, 70%, afirmou ter de 1 a 50 livros. Diferente de Oliveira (2013), não realizamos um estudo sobre o perfil socioeconômico das famílias para avaliar a influência à leitura dado o número de livros em casa. Mas, segundo Oliveira (2013, p. 262), “os níveis socioeconômicos e de formação das famílias de origem desempenham papel importante na determinação de *habitus* e disposições que conduzem a práticas de leitura bastante diferentes”.

Dos materiais que os alunos costumam ler, se destacam romances, revistas e sites, como os mais lidos, com porcentagens de 50% para cima, seguidos de contos (40%), twitter (30%), histórias em quadrinhos (20%) e poesia (20%). Curiosamente, ou não, o livro didático não foi marcado por nenhum dos alunos.

Os gêneros mais lidos pelos alunos são romance (70%), comédia (60%), aventura (60%), terror (50%), fantasia e suspense (40%), ficção científica (30%), e crônicas e biografias (20%). Nos chama a atenção o gênero de comédia ser interesse dos alunos, um indicativo de que a leitura de humor pode ser bem recebida pelos jovens. Gabriela Oliveira (2013, p. 255), observa algo semelhante ao entrevistar alunos e observar o gosto pelo humor.

Em relação ao acesso aos livros, a maioria (60%), ou emprestam da biblioteca ou os pais compram. Vale ressaltar que a escola possui uma

biblioteca na qual os alunos têm livre acesso para realizar empréstimos, além da mesma possuir um bom acervo. Ainda sobre o acesso, 40% dos alunos acabam ganhando livros de presentes, e 30% pegam livros com amigos, leem os livros de casa ou compram por conta própria.

Os livros mais citados pelos alunos, como sendo o livro favorito, são *“Diário de um Banana”*, *“A Culpa é das Estrelas”*, *“As Crônicas Nárnia”*, *“Peter Pan”*, *“A Cidade de Papel”*, *“Querido John”*, *“Um Amor para recordar”*, *“Harry Potter”*, *“Percy Jackson”*, *“A seleção”*, *“Jogos Vorazes: Em chamas”*, *“Pequeno príncipe”*, *“Quem é você Alasca?”*, entre outros. Chama a atenção o número de livros do escritor John Green, como, *“A Culpa é das Estrelas”*, e *“Quem é você Alasca?”*. No geral, são livros que não aparecem como leitura obrigatória, embora, seja possível encontrar iniciativas onde estes livros são propostos para leitura (VÖLKER, 2014).

Das questões estilo Likert, destacamos as assertivas: eu gosto muito de ler; eu gostaria de ler muito mais que leio; meus parentes próximos têm o costume de ler muito; eu sempre leio inteiramente os livros que meus professores pedem que eu leia; eu gosto das leituras que são obrigatórias nas aulas de português; eu gosto de livros de literatura que tenham ciência como tema; e eu considero que ler é importante. Elas tiveram a seguinte distribuição:

Tabela 4: Respostas ao questionário inicial sobre hábito de leitura

	Concordo completamente	Concordo	Mais ou menos	Discordo	Discordo completamente
Eu gosto muito de ler	3	5	2	0	0
Eu gostaria de ler muito mais que leio	7	2	1	0	0
Meus parentes próximos têm o costume de ler muito	3	1	1	3	2

Eu sempre leio inteiramente os livros que meus professores pedem que eu leia	1	4	3	1	0
Eu gosto das leituras que são obrigatórias nas aulas de português	2	2	2	1	3
Eu gosto de livros de literatura que tenham ciência como tema	0	2	3	2	2
Eu considero que ler é importante	7	2	0	0	1

Disso, tiramos algumas considerações qualitativas. No caso da primeira questão, vimos que no geral, os alunos que passaram pelo LUCIA tendem a gostar de ler, o que não é uma surpresa. Quanto à segunda questão, vemos que grande parte dos alunos gostaria de ler mais, o que pode nos levar a pensar, porque não leem mais? A terceira questão, pela resposta dos alunos é inconclusiva. No geral há uma forte relação entre o gosto pela leitura e os hábitos da família. Mas em nosso questionário isso não fica evidente.

As duas questões seguintes tratam especificamente da leitura no ambiente escolar. No caso da primeira, vemos que no geral os alunos leem os livros de leitura obrigatória, embora, talvez, muitos não terminem a leitura. Quanto ao gosto pela leitura obrigatória, os alunos ficaram bastante divididos, o que não permite uma conclusão clara. No entanto, chama atenção o número de alunos que claramente afirmam que discordam completamente.

Quanto à leitura de livros de literatura que tenham contenham ciência, no geral, os alunos indicam que não gostam. No entanto, esse foi o momento

inicial, o que mostra que, talvez, muitos não gostem por não conhecerem exemplos de livros que aproximem a literatura da ciência.

Já a última pergunta que destacamos foi, basicamente, unânime. Apenas um aluno discordou da importância da leitura. Mas, na sua grande maioria, os alunos reconhecem a importância da leitura. O quanto disso vem de um discurso já enraizado nos estudantes, não sabemos. Ao mesmo tempo, por estarmos lidando com um público que, de certa forma, gosta de ler, talvez estes reconheçam a sua importância. Mas, ao mesmo tempo, vale ressaltar a observação feita por Pennac, sobre o dogma da leitura, que é a necessidade de ler. Para Pennac (1998, p. 71), é muito comum os alunos repetirem esse dogma, mas não o praticarem. Dessa forma, este é um ponto importante, mas que não fica muito claro a partir do questionário.

No geral, esse nosso questionário permitiu identificar alguns pontos que já suspeitávamos. Primeiramente que os alunos, ao menos os que participaram do LUCIA, gostam de ler. Em segundo lugar, os livros que estes estudantes gostam de ler fazem parte da cultura pop e muitas vezes não são comentados nas aulas. Nós interpretamos isso como sendo as leituras da primeira cultura dos alunos, ou seja, os livros que eles procuram para ler por prazer, por vontade própria, sem que ganhem nada por isso. Por fim, em terceiro lugar, eram alunos que não possuíam tanta afinidade com a ciência, como indicado pela questão de gostar de livros de literatura que tenham ciência. Conhecer esse perfil dos alunos, nos possibilitou organizar as atividades que aplicamos na escola.

Com os relatórios finais buscamos investigar se houve alguma mudança durante a participação nas atividades. Foram criados dois questionários finais, mas que, em essência, possuíam as mesmas questões, mas, na segunda versão decidimos incluir mais algumas questões. No entanto, vamos apenas focar nas questões presentes nos dois questionários o que totaliza a participação de 12 estudantes, no entanto, apenas contabilizamos 11, pois, um dos alunos estava participando do grupo pela primeira vez. Também utilizamos afirmativas baseadas na escala Likert neste questionário final.

Tabela 5: Respostas ao questionário final

	Concordo completamente	Concordo	Mais ou menos	Discordo	Discordo completamente
Eu entendi perfeitamente bem tudo o que os monitores falaram durante as atividades	6	2	3	0	0
Nas discussões eu ficava com vergonha de dizer o que pensava	1	2	4	2	2
Eu tive dificuldade para acompanhar as leituras realizadas durante as atividades	0	0	3	1	7
Eu me diverti com as atividades do LUCIA	9	2	0	0	0
Eu aprendi sobre ciência com as atividades do LUCIA	4	5	2	0	0
Eu comecei a querer ler mais depois que comecei a participar do LUCIA	4	2	2	3	0

Seguindo as respostas, vemos que houve uma tendência dos alunos a compreensão dos conteúdos abordados. Na segunda questão, que ficou bastante dividida, vemos que parte dos alunos, possuía uma certa timidez

durante as discussões. Mas, no geral, avaliamos isso comum, pois, éramos estranhos na escola, tanto que, ao final do processo, foi possível notar, que isso já havia mudado um pouco. Vemos, também, que no geral os alunos conseguiram acompanhar as leituras realizadas, que foram de níveis bastante variados.

A questão seguinte, vemos que os alunos se divertiram durante as atividades desenvolvidas. Embora os questionários tenham focado nos alunos que frequentaram o LUCIA, a discussão proposta pelo MARIA acabou refletindo nas atividades de leitura. Devido à diminuição do número de participantes, tentamos, a partir de atividades mais dinâmicas, trazer o lado lúdico para as práticas realizadas. De certa maneira isso acabou refletindo na avaliação dos alunos sobre as atividades. Nesse sentido, amarrar a questão da leitura com jogos, experimentos, vídeos, piadas, entre outros, permitiu que os alunos brincassem e tivessem um contato diferente com a leitura e a ciência. Atribuímos essa avaliação a nossa mudança de postura em relação à maneira de abordar as leituras nas atividades.

Quanto ao conteúdo de ciências, os alunos deram uma resposta positiva quanto à compreensão dos fenômenos apresentados. Muitos em suas respostas, deixaram indicados os conteúdos e experimentos que foram realizados, como, *"aprendi mais sobre mitos e ciências"*; *"Um planeta pode possuir mais de dois sóis"*; *"existem muitas galáxias com muitos planetas e muitos sóis"*; *"água com sal conduz eletricidade"*; entre outras.

Por fim, na questão da leitura, a distribuição de respostas ficou bastante dividida, mas há uma vontade em ler mais. E isso se encaixa na proposta de incentivar a leitura. Durante os encontros a leitura não era obrigatória, mas, seguindo a proposta de Daniel Pennac, tentávamos deixar o aluno com vontade de ler. Então, levando um jogo com alguma charada do livro, isso podia acabar atizando a curiosidade de saber mais sobre aquela história. Era bastante comum que após as atividades sobre um livro específico os alunos sempre o pegavam para empréstimo.

Portanto, os questionários nos ajudaram a traçar o perfil e os hábitos dos estudantes que participaram do projeto no ano de 2015. Ao mesmo tempo, os

questionários permitiram confirmar algumas hipóteses sobre o hábito de leitura, como o fato dos alunos gostarem de ler. Evidentemente que não são todos, mas uma parcela que escolheu participar do LUCIA, sim. Mas foi possível observar que com dinâmicas e jogos é possível instigar o aluno à leitura. Dessa forma, vemos que embora tratem de temas diferentes, as duas frentes, MARIA e LUCIA, acabam se aproximando muito no tocante a elaboração e realização de atividades.

Apresentamos a seguir, o exemplo de três das atividades que foram realizadas, e os resultados obtidos a partir da produção dos alunos da escola.

5.3.2 Guia do mochileiro e viagens pela galáxia: o lúdico da imaginação e da leitura

A atividade com o “*Guia do Mochileiro das Galáxias*” foi realizada no terceiro encontro, dos previstos para o primeiro semestre, na escola. A proposta da atividade foi, a partir da leitura, solicitar aos participantes que criassem uma nave para viajar pelo universo.

Sobre a produção da atividade, devido ao tempo limitado para a realização da prática, apenas uma hora, selecionamos um trecho, de uma página, para ser lido com os alunos. O trecho selecionado foi a parte no qual é explicado porque a toalha é o item mais importante para um viajante das galáxias (ADAMS, 2010, p. 17). Selecionamos esse trecho, pois, ele apresenta uma quebra de expectativa em relação às viagens espaciais, criando um pouco de humor. Além da leitura, nós optamos, juntamente com o grupo de monitores, em levar toalhas para a aula, para fazer uma alusão ao livro e para provocar a curiosidade dos alunos.

A leitura foi feita a partir de uma dinâmica de roda de leitura, em que todos, sentados em forma de círculo, liam até a primeira pontuação e o próximo continuava passando a vez a cada pontuação (.,-?()!...), tal qual já havíamos realizado com alunos do Ensino Superior.

Na figura abaixo é possível observar a distribuição da sala em círculo para a realização da dinâmica. Ao mesmo tempo, é possível notar a separação entre monitores, que estão à direita com os jalecos da banca da ciência e com as toalhas, e os alunos à esquerda. Essa separação, a nosso ver, evidencia o distanciamento entre monitores e alunos, e o quanto, embora o ambiente da sala estivesse organizado de forma diferente, ainda assim, havia uma estrutura professor-aluno estabelecida.

Foto 9: Alunos e monitores durante a explicação da dinâmica de leitura

A atividade de leitura se mostrou bastante interessante, pois, como todos participam lendo, foi possível identificar alunos com dificuldades de leitura ou timidez. Tal qual havíamos observado anteriormente ao utilizarmos a mesma dinâmica (cf. pág. 173), diferente de uma leitura silenciosa, a dinâmica da roda de leitura, aparentemente, faz com que todos leiam e que fiquem atentos ao texto para não perder ou errar sua vez.

A discussão e leitura inicial serviram como mote para a questão de como fazer para viajar pelas galáxias? Na ficção existem diferentes naves e explicações sobre como isso seria possível, e no “*Guia*” não é diferente. Com a nave *Coração de Ouro*, é possível viajar por diferentes pontos do universo quase que instantaneamente. Assim, foi proposto que os alunos criassem uma nave para viajar pelas galáxias, e explicassem o seu funcionamento, que poderia envolver qualquer mecanismo, caracterizando uma criação livre. Foi estipulado que a melhor nave seria premiada. Juntamente com a proposta da atividade, foi realizada uma breve explicação sobre conceitos científicos envolvidos nas viagens espaciais como anos-luz, velocidade da luz, entre outros.

Dos dez jovens que participaram da atividade, quatro entregaram a atividade de construção da nave que havia sido proposta. O segundo encontro,

contou com a participação de poucos alunos, pois, devido ao feriado de Tiradentes, muitos acabaram faltando ao encontro. Os trabalhos entregues foram apresentados pelos alunos e em seguida os professores que acompanham o curso fizeram um ranking elegendo o melhor trabalho.

A nave vencedora, a Cpo3, foi a que mais apresentou conceitos científicos, explicando o que seria necessário em uma nave para ela aguentar viajar na mesma velocidade da luz sem que haja distorção no espaço-tempo: *“Mas para descobrirmos mais sobre o universo a nave espacial Cpo3 teria que resistir à velocidade da luz por que velocidade que gera força e assim então com uma velocidade tão alta a nave se destruiria; por isso a parte externa da nave teria que ser de um material muito resistente, então o material escolhido foi um tipo de minério que cresce nos asteroides e que é 100 vezes mais resistente que o diamante, a parte interna é revestida com folhas de aço, onde os astronautas resistem a força e a velocidade que a nave atinge.”*. E sobre seu funcionamento, *“A nave tem quatro propulsores em formato de cubos dois nas laterais e dois menores que se movem em volta da nave, os menores servem para que não ocorra a distorção do espaço tempo e as maiores nas laterais para chegar a alta velocidades.”*.

A elaboração desta nave foi feita por um aluno que gosta bastante de ficção científica e que chega a ir com camisetas de *Star Wars* para as aulas. Embora possa haver pequenos equívocos científicos como a relação da velocidade gerando força, o aluno tem uma boa bagagem de conceitos. Na nave criada não encontramos uma relação direta com a obra do Guia.

A segunda nave foi apresentada na forma de maquete. O aluno, utilizando uma caixa de sapato de diferentes objetos, montou uma nave capaz de viajar por diferentes lugares. No caso desta nave, o aluno traçou uma relação direta com o Guia, colocando pequenas toalhas dentro da nave.

A terceira nave foi a “nave fantasma”. Não é uma nave que se pode viajar, pois de acordo com a sua criadora, é uma nave que sua *“função é pregar peças nas criaturas do universo, seja lá o que forem; ET, pessoas, monstros, etc.”*. E a nave prega peças fazendo quem a vê se sentir estranho, como se tivesse nu na frente de uma plateia. E a nave é habitada por criaturas

pequenas “que tem uma voz incrivelmente irritante, tão finas que parece até que sua cabeça irá explodir”.

A nosso ver, é a nave que, embora não seja cientificamente precisa mais se aproxima do espírito do “*Guia dos Mochileiros*”, por apresentar certo viés humorístico e brincalhão. De certa forma, há influências do “*Guia*”, no tocante os habitantes da nave parecerem com os Vogons. Não à toa, a autora de fato leu o livro entre as duas aulas.

Por fim, a quarta nave, é movida por sentimentos. “*Ela é movida a tipos de sentimentos, felicidade, medo, amor, tristeza, etc.... então para que a nave funcione ela precisa de seres humanos ou algo do tipo.*”. Segundo a aluna, a nave serviria para salvar algumas pessoas caso a Terra fosse destruída, em uma breve alusão ao “*Guia*”, onde a Terra é, de fato, destruída.

Foto 10: Naves construídas pelos alunos para viajar pelas galáxias

A nave da esquerda, a única construída em maquete, representa a segunda nave. Chamamos a atenção para o detalhe das toalhas ao canto da imagem. A nave no centro, é a terceira nave, a “nave fantasma”. E a nave à esquerda, é a quarta nave, a nave movida a sentimentos.

Embora poucos alunos tenham realizado a atividade, os que mostraram interesse de participar criaram e imaginaram naves bem distintas. Após a apresentação dos trabalhos, no encontro seguinte, foi apresentado um trecho do filme do “*Guia*” no qual é explicada o funcionamento da principal nave do livro a *Coração de Ouro*, movida com um gerador de improbabilidade infinita, que possibilita atravessar imensas distâncias interestelares num simples zerézimo de segundo (ADAMS, 2010, p. 69). Ou seja, uma possível brincadeira

com a abordagem de Feynman da Mecânica Quântica, pois, com o gerador a nave cruza simultaneamente todos os pontos do Universo em poucos momentos. No caso de Feynman o elétron ao percorrer uma distância de A até B, também o poderia fazer percorrendo diversos caminhos possíveis.

Ao longo da aplicação do projeto e especialmente após as duas atividades sobre o *“Guia do Mochileiro”*, foi possível observar o engajamento tanto dos alunos da escola quanto dos monitores em relação a obra. Embora nem todos tenham lido o livro, os alunos da escola pareciam curiosos em relação ao *“Guia”*, chegando ao ponto de uma aluna ter lido o livro em apenas uma semana, e mostrado interesse em ler os demais livros da série.

Quanto à ciência presente no *“Guia”*, nem todos os alunos foram capazes de identificar conceitos científicos na obra. Muitos dos conceitos apresentados pelos alunos se limitavam mais a fenômenos naturais do que necessariamente a ciência. No entanto, acreditamos que isso ocorreu devido os jovens ainda não terem muito contato com a física na educação formal, mesmo levando em consideração que estão no 9º e 8º ano. O aluno que apresentou maior interesse e conseguiu identificar pontos como eletromagnetismo, tem uma curiosidade própria sua sobre o tema, e um conhecimento que vem de outras áreas como cinema e a literatura *geek*.

Em relação às naves, os alunos mostram a criatividade e o interesse dialogar com o livro, como no caso do aluno que colocou as toalhas na maquete e aluna que criou uma nave usando um pouco do senso de humor do *“Guia”*. Por fim, destacamos a importância das atividades de leitura por prazer, uma vez que, as atividades desenvolvidas no âmbito do clube de leitura do LUCIA, não valeram nota.

5.3.3 Por que um próton cruzou a estrada? Leitura de piadas e sua recepção

A segunda atividade que selecionamos para apresentar envolve a leitura de piadas que apresentassem algum conteúdo científico. A produção da atividade contou com a seleção das piadas e algumas tiras e trechos de filmes

que tivessem cenas cômicas em relação à ciência. Assim, selecionamos previamente dez piadas curtas, retiradas do livro *“Piadas Nerds”* (BARONI *et al*, 2011), apresentadas na tabela abaixo, e duas tiras humorísticas. Também foram selecionados um trecho do filme *“Os eleitos”*, no qual são representadas diversas falhas de lançamento de foguetes espaciais, e trechos do livro *“O guia do mochileiro das galáxias”*. No entanto, focamos, apenas nas piadas e tiras apresentadas.

Tabela 6: Piadas selecionadas para a realização da atividade

1. O que a mulher do Einstein disse quando o viu pelado? “Uau, que físico!”	6. Um físico explicando a dieta da lua: “quer perder peso rapidamente? Vá para a lua”.
2. Preguiça também é lei – Primeira Lei de Newton: Todo corpo em estado de repouso tende a permanecer em repouso	7. Como é conhecido o físico pop star? Astrofísico
3. O que é distância focal? É a distância que separa duas focas.	8. No jogo dos elétrons contra os prótons, o juiz é nêutron
4. O que é um pontinho triste no sangue? Uma “emoglobina”	9. Por que não se pode comer um elétron? Porque tem spin
5. -Posso te dizer uma coisa do fundo do meu coração? -Claro, amor! -Válvula mitral.	10. Como um elétron se suicida? Pulando da ponte de hidrogênio

Como é possível reparar, as piadas são curtas e não têm mais de duas linhas rápidas de texto. Apresentam conteúdos variados de física, química e biologia. A maioria cria o humor a partir de trocadilhos, diferentes *scripts*, com os conceitos científicos, como é o caso, por exemplo, da nona piada, em que a palavra *spin* está foneticamente próxima da palavra espinho, e da primeira em que a palavra “físico” aparece tanto no sentido da profissão quanto do porte físico.

Já as tiras selecionadas foram, uma da série das Cobras do Veríssimo, apresentadas anteriormente, e uma tira do cartunista argentino Liniers:

Figura 55: Cobras dialogando sobre a existência de vida inteligente no universo

Figura 56: Um pato pensando sobre a física

É possível observar que as piadas e as tiras seguem a proposta de Fiorin para a elaboração do humor, utilizando de trocadilhos entre dois scripts, um científico e outro da linguagem comum. Nesta tira, Verissimo aborda um tema que é da curiosidade de muitos, se há vida inteligente fora da Terra. Ao mesmo tempo ele aproveita para mostrar que, mesmo a vida na Terra não é tão inteligente assim. Nela, vemos uma animada discussão entre patos. Entretanto, um pato parece se destacar, com um diálogo diferente dos demais. Ao trazer a famosa equação de Einstein para o contexto dos patos, Liniers (2011) cria uma isotopia, que une o “diálogo” dos animais ao diálogo dos homens.

Para a realização da atividade, foi informado aos participantes que seria uma prática sobre ciência e humor e solicitamos que pesquisassem piadas que relacionassem ambos. Nesse sentido já há uma expectativa por temas engraçados. Esta expectativa faz parte da instauração do humor, pois quando lemos uma piada, por exemplo, já esperamos que ela seja engraçada, por sabermos que é uma piada.

Para a realização da atividade, organizamos os alunos em círculo, para possibilitar uma maior interação e participação dos alunos, sorteamos as piadas para cada aluno ler individualmente e em seguida ler para o grupo todo. Após a dinâmica inicial, as tiras foram projetadas no quadro onde todos podiam ler ao mesmo tempo. Após a leitura, as tiras eram discutidas.

Assim como as demais atividades, o encontro com os alunos foi registrado em fotos e vídeos, a partir dos quais pudemos transcrever parte dos diálogos apresentados a seguir.

A atividade contou com a participação de três alunos, dois do 8º ano e um do 9º ano, juntamente com quatro monitores e o professor da escola responsável pelo projeto. Ao total, foram lidas oito piadas das selecionadas e as duas tiras humorísticas. Identificamos os alunos participantes como **Mindy** aluna do 9º ano, **Kenny** e **Stan**, alunos do 8º ano, de forma a garantir o anonimato dos participantes.

De início, antes do sorteio das piadas, foi questionado se algum aluno havia pesquisado e/ou levado uma piada, como havia sido solicitado. Neste ponto, a participante **Mindy** comentou “Achei, mas não tinha nenhuma legal... tinha “umas tipo” engraçadas, mas que não faz você gargalhar” (14'00”), de onde já há uma sinalização de que as piadas com ciência não são tão engraçadas assim. Não fica claro na fala da aluna, quais os materiais que pesquisou.

Foto 11: Alunos organizados em círculo durante a realização da atividade com as piadas

Durante a distribuição das piadas, o aluno **Kenny**, já se manifesta afirmando: “Não entendi essa piada” (14’50”), fazendo com que um dos monitores se aproxime para ver qual foi a piada tirada pelo aluno. No entanto, é mantida a ordem de apresentação das piadas, o que fez que o aluno tivesse que esperar sua vez para dizer a piada que tirou e o que não entendeu. Por outro lado, é possível observar que a aluna **Mindy**, ri, timidamente, da piada que tira, embora não se manifeste.

Distribuídas as piadas, seguiu-se a leitura das mesmas, obedecendo a um sentido anti-horário. De maneira geral, ao longo da leitura, todos riem pouco. Algumas das piadas são em forma de charada e nenhum dos participantes tenta adivinhar qual a resposta. Acreditamos que as piadas acabaram ficando estigmatizadas como sem graça, como apontou uma monitora antes da leitura de uma piada.

Pudemos observar a reação a algumas piadas a partir da linguagem gestual feita após a leitura. Neste caso, a linguagem acaba aproximando a visão de piada sem graça, pois o gesto, de levar a mão à testa, poderia estar indicando “nossa, que coisa imbecil”. Gesto que foi repetido por outros participantes ao longo da leitura. Ao mesmo tempo, é possível observar o riso, ainda que sutil, na monitora, vestida de azul, e na outra participante.

Foto 12: Reação da aluna à leitura da piada

Na foto, as letras nas imagens representam a sequência do vídeo, e a seta indica a aluna em questão.

Mas, junto a isto, também houve espaço para o riso natural, que surgia das explicações antes ou depois da piada, ou quando algo externo era incluído, como a comparação que os alunos fizeram com as piadas contadas pelo professor.

Pudemos observar que algumas piadas não foram compreendidas, com o caso citado do aluno **Kenny**. A piada em questão foi “Preguiça também é lei – Primeira Lei de Newton: Todo corpo em estado de repouso tende a permanecer em repouso.”. O aluno não entendeu tanto por não saber quem é Newton como por não conhecer as suas três leis. Esse caso serviu como base para introduzir uma breve explicação sobre o tema, o qual foi resumido como “como a gente não tem força, fica na preguiça” (17’00”).

Em outros casos, embora os alunos não tenham se manifestado tão diretamente quanto **Kenny**, as piadas também serviram de porta para a explicação de um conceito. Foi o caso de explicar o que é *spin* e o que é distância focal.

Com as tiras a reação foi bastante semelhante. A primeira tira (figura 53) acabou sendo definida pelos participantes como “piada para refletir”, por apresentar uma crítica à sociedade, mais do que um conceito físico. O curioso

da tira das cobras é que os alunos não enxergaram os personagens como cobras, achavam que era uma pessoa olhando para cima. No caso da segunda tira, a piada permitiu introduzir conceitos e identificar o conhecimento que os alunos tinham de física. Após ser apresentada, a tirinha dos patos (figura 54) gerou o seguinte diálogo:

Monitor: E aí? Tem algo estranho na tira?

Kenny: É que os outros tão falando língua de pato e tem um pato ali falando... E, m, c, alguma coisa...

Mindy: é $E=mc^2$

Monitor: Vocês já viram essa equação em algum lugar?

Mindy.: não, graças a Deus... não quero ver...

Monitor: é uma das equações mais famosas...

O que se observa, é que mesmo não sendo uma tira muito engraçada, ela gerou uma interação sobre o conteúdo científico presente. Podemos notar que enquanto o aluno **Kenny** não conhece a equação de Einstein, a aluna **Mindy** a reconhece e já demonstra não gostar de ciência ou não ter interesse em aprender sobre a equação. Já há nesse caso, acreditamos, um pré-conceito em relação à disciplina de física.

Ao final da apresentação das piadas e tiras, a atividade prosseguiu com a apresentação dos demais materiais. A atividade não foi um festival de gargalhadas, mas acabou-se gerando um ambiente favorável e descontraído para a troca de ideias e apresentação de conceitos.

Após a realização da atividade pudemos observar que não basta levar piadas para a sala de aula e esperar os alunos rirem espontaneamente. Pois, para o riso se fazer presente, diversos fatores precisam estar presentes, como, *timing*, compreensão, contexto, gosto, entre outros. Assim, observamos, tal qual previsto pela literatura (WANZER *et al*, 2010), que é necessário que haja um conhecimento prévio sobre ciência para se compreender e então poder rir das piadas.

Evidente que, dependendo da situação, o aluno pode rir pelo contexto, como ocorrido na atividade em que o riso surgia naturalmente, mais do que dá

piada em si. Mas, no nosso caso, o relato do participante **Kenny** mostra que, dependendo da piada, ela não é compreensível dado o seu conteúdo.

Apesar da dificuldade em se promover o riso, a atividade mostrou ser possível utilizar as piadas que não foram compreendidas, como um gatilho para a apresentação de conceitos de física e ciências. Dessa maneira, a utilização de piadas em momentos pontuais, pode servir como indicador sobre o conhecimento de determinado conteúdo. Mesmo que a piada não trate de um conteúdo específico de física, como o caso das cobras, é possível, a partir do humor, refletir sobre a mensagem que é transmitida com tom humorístico.

5.3.4 Cosmicômicas e jogos de improvisação

A terceira atividade já havia sido aplicada anteriormente com outro público, como apresentado no capítulo anterior (cf. pág. 162). Como já havíamos realizado a prática uma vez, e ela havia se mostrado uma atividade interessante, resolvemos aplica-la novamente com os alunos do Fundamental II. Outra motivação foi a de que ainda não havíamos trabalhado com contos, nem com a literatura fantástica, durante os encontros do LUCIA. O foco estava basicamente na leitura de fantasia e ficção científica.

A atividade foi baseada no conto “*Tudo num ponto*” do Italo Calvino. Partindo da ideia do conto, propusemos um desafio aos alunos de como representar, corporalmente, o universo antes do Big Bang. A nossa intenção seria a de contrapor o que os alunos iriam fazer com a história do conto. Os alunos, em grupo, tentaram colocar o pé num mesmo ponto, como algo concentrado num só lugar, tal qual seria o Big Bang. Na figura abaixo está o resultado do que foi feito.

Foto 13: Alunos representando tudo num ponto

Assim, os alunos, que até então realizariam uma leitura de forma “tradicional”, sentados em suas cadeiras, saíram do seu lugar comum e criaram uma situação diferente. Aproveitando a brincadeira, foi proposto que os alunos, enquanto unidos no Big Bang, como um só “organismo” respondessem diferentes questões como uma pessoa só. A inspiração para o jogo veio de atividades de improvisação teatral como “o repórter de três cabeças”. Foi perguntado, por exemplo: “Qual o professor mais engraçado?”; “Como faz para chegar na padaria mais próxima?”. Nesse momento os alunos estavam interagindo bem entre si e com os aplicadores, riram de algumas questões e dialogaram entre eles, formando um momento descontraído na atividade. A brincadeira de improvisação foi aberta para a participação dos professores que questionaram qual a aplicação do LUCIA que as crianças mais tinham gostado. Todos responderam: “Harry Potter”

Após o termino do jogo, realizamos a leitura do conto, cada aluno leu uma parte e todos demonstraram estar bem atentos, no entanto, ao final da leitura não houve participação das crianças, as mesmas não respondiam as perguntas e nem comentavam. O nome dos personagens causou

estranhamento durante a leitura, o que permitiu tratar da arbitrariedade dos nossos nomes. O conto também permitiu abordar a questão de convivência, em que muitas vezes dividimos um ambiente com pessoas diferentes. Para tanto, foi utilizada como analogia, as diferentes turmas da escola. Em seguida, foi apresentado o trecho de um documentário sobre o Big Bang.

No geral foi uma dinâmica que possibilitou que os alunos brincassem com um jogo de improvisação teatral e tivessem contato com uma leitura diferente das que vínhamos trabalhando. Houve pouca participação após o jogo, no entanto o tema abordado, sobre a origem do universo, chamou a atenção dos participantes. Contrapondo o momento do jogo e a segunda parte da atividade, é possível perceber a dicotomia presente em se trabalhar com dinâmicas interativas e uma aula com um caráter expositivo.

5.3.5 O que aprendemos com os alunos participantes do projeto

A partir das práticas realizadas, o que concluímos? Como apontado no título dessa sessão, acreditamos que mais do que ensinar ciências e física, foi possível gerar uma atitude positiva em relação a estas disciplinas. Os alunos tiveram a oportunidade de participar de atividades que tentavam mostrar a ciência sem ficar preso ao livro didático e, ou, a um conteúdo programado fixo. Um pouco da prova disso foi o fato de que a certa altura, os alunos disseram quais livros gostariam que houvesse uma atividade.

Evidente que esta aproximação com os alunos não foi algo que ocorreu do dia para a noite. Houve, praticamente, a necessidade de se trabalhar um semestre inteiro para que esta aproximação fosse construída, além de termos que aprender a nos relacionar com o cotidiano escolar já estabelecido. Ao mesmo tempo, nosso reconhecimento que as atividades necessitavam serem repensadas, mostrou que é importante propor práticas que sejam mais dinâmicas e que permitam uma mudança das relações na sala de aula e na escola.

Quanto ao riso, observamos alguns aspectos importantes. Primeiramente a necessidade de um espaço dialógico e de confiança. O riso e a descontração foram se tornando mais presentes com o tempo. De início, os alunos acabavam ficando mais tímidos e não participavam tanto, mas, com práticas mais dinâmicas e participativas, isso deixou de ser um problema.

Outro aspecto é em relação a questão entre o riso e o entendimento. Como já havia sido apontado por outras pesquisas, o contexto e um certo domínio do conteúdo são necessários para a manifestação do riso. Na atividade com as piadas isso ficou mais evidente, já que foi a única atividade em que a tentativa de gerar risos, a partir de piadas científicas, ficou mais explícita. Nas demais atividades, o riso teve uma manifestação mais sutil e ligada à descontração do contexto criado para as atividades, embora, parte desse riso também se desse por comentários ligados aos conteúdos científicos.

5.4 Dialogando com o espaço do professor: formação continuada a partir de projetos na escola

Esta é uma dimensão do projeto que não poderíamos deixar de fora, os professores da escola. O projeto, em sua concepção, já previa a participação dos docentes da escola como mediadores e alunos do projeto. Mas, alunos no sentido de que as intervenções realizadas pudessem, de alguma forma, servir como inspiração para suas futuras práticas. Dessa forma, havia um viés de formação continuada para com os professores participantes. Uma formação em que a universidade tente sair dos seus muros e ir dialogar com os professores diretamente onde estes atuam, que é na escola.

Os professores poderiam escolher a frente do projeto ALICE que gostariam de acompanhar, e feita esta escolha, acompanhar as atividades semanais realizadas na escola. Não era obrigatório que fossem professores dos alunos, bastava se interessar pelo tema.

O que observamos, principalmente por uma falha nossa, foi que, inicialmente, os professores acabaram tendo um papel passivo nas atividades. Durante a produção e realização da prática na escola, acabamos deixando o professor de lado, sem dialogarmos com este. Mas, foi possível tentar mudar este cenário a partir de reuniões com os professores, nas quais, buscamos juntos, pensar em atitudes para melhorar as práticas, já que o número de alunos participantes estava baixando. Ou seja, a partir do diálogo com os professores, pudemos conhecer os gostos e os hábitos dos alunos, afinal, os docentes ficam em contato com os estudantes durante a semana inteira.

Não realizamos uma pesquisa formal, com questionários ou entrevistas, com os professores, para quantificar sua visão do projeto. No entanto, em conversas após as intervenções, notamos um engajamento dos professores tanto em participar quanto em assimilar as práticas que foram propostas. Um exemplo disso, é que os professores também participaram do empréstimo de livros que eram realizados, e alguns escolheram as obras que trabalhamos para ler.

No tocante ao riso, os professores se divertiam tanto com os conteúdos quanto com a relação com os alunos da escola. Diferente de uma aula, tanto o professor quanto o aluno, estavam num nível mais próximo e podiam dialogar abertamente, diferente de uma aula normal. Houveram momentos, inclusive, em que os alunos faziam alusões ao senso de humor dos professores durante suas aulas.

Assim, vimos com bons olhos, a dinâmica de levar a formação até o professor e conhecer/reconhecer sua realidade de trabalho. E que na elaboração de intervenções, a participação do professor é muito importante.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É chegado o momento de realizar um fechamento de tudo o que foi vivenciado nessa pesquisa. É, portanto, um momento de reflexão e nada mais propício do que uma imagem para representar esse momento:

Figura 57: Momento de reflexão

Nossa pesquisa se propôs investigar a presença do humor e o riso na ciência, mais especificamente na física, e a sua utilização no ensino e na comunicação da física. Refazendo nossa trajetória, iniciamos com uma justificativa sobre o tema e a sua importância, onde vimos que existem algumas propostas sobre a aproximação do humor e da física para o ensino. Seguimos apresentando a nossas dúvidas e questões sobre o tema e a metodologia que fora construída, junto ao nosso grupo de pesquisa, para investigação do tema. Metodologia que, como comentado, buscar ser um caminho para a realização de práticas nas quais produtos midiáticos são utilizados como ferramenta didática. Basicamente a proposta metodológica envolve três etapas nas quais estariam englobados a produção didática, a *análise*, *formulação* e *intervenção*.

Disso, partimos para um percurso histórico no qual detalhamos alguns dos principais estudos sobre o riso e o risível. Desse percurso, vimos que, de maneira geral, as teorias sobre o humor podem ser categorizadas em três principais grupos, a *teoria da superioridade*, do *alívio* e da *incongruência*

(GORDON, 2014). Esse percurso histórico, também nos permitiu observar que a ciência já foi alvo de zombaria em outros momentos, como na idade média.

Desse percurso, partimos para um estudo linguístico do humor, que tem como característica a associação de dois discursos distintos, mas que, a partir de um “gatilho” ganham um sentido semelhante, gerando uma quebra de expectativa. Essa ideia de associar dois discursos como caminho para instauração do humor, também foi vista como explicação de Koestler (1964) para as grandes descobertas científicas e obras artísticas, a partir da chamada *biassociação*.

Fomos em seguida em busca de estudos e referências sobre o humor na educação e na escola. Vimos que as propostas e os resultados são bastante variados, o que, a nosso ver, demonstra uma certa dificuldade na abordagem do tema. No geral, os trabalhos apontam a importância de se trabalhar com um humor apropriado e que não seja depreciativo, que o humor gera um ambiente favorável ao diálogo, e que pode ajudar na aprendizagem. Sobre a utilização do humor na educação, destacamos o trabalho de Melissa Wanzer (*et al*, 2010), que propõe um elaborado esquema para compreensão sobre as premissas que podem fazer com que o humor funcione como um suporte didático.

Com essa base teórica, partimos para a apresentação de alguns exemplos da aproximação entre ciência e humor. Para tanto, buscamos em diferentes suportes midiáticos, como cinema, televisão, música, literatura, quadrinhos e internet, exemplos desta aproximação. Consideramos também alguns exemplos da própria história da ciência na qual alguns cientistas tiveram uma postura cômica e fora do comum, como no caso de Feynman e Gamow. Todos os exemplos vistos, neste levantamento, são, de alguma maneira, potenciais materiais para intervenções didáticas, embora, deva ficar claro, que os autores das obras e piadas não estavam, em sua grande maioria, pensando no ensino quando produziram os materiais em questão. Por este motivo que é importante levar em consideração uma metodologia em que uma transposição deste conteúdo para práticas educativas esteja programada.

Curiosamente, como analisou Possenti (2015), poucos exemplos realmente criam um humor que mostre a ciência de outra forma, que de alguma maneira desconstrua as teorias científicas. Nesse sentido, vemos que a obra de Italo Calvino é a que melhor “desmonta” a ciência, ao propor, por exemplo, pensar as pessoas espremidas no universo antes do Big Bang. Assim, a ciência se torna o ponto de partida para possibilidades absurdas, ou não. No caso de alguns exemplos do Calvin, como a explicação do seu pai para a relatividade, os conceitos são apresentados de uma forma diferente, mas, o que acaba chamando atenção é o fato delas estarem erradas, e ele, o pai, se aproveitar disso para enrolar o Calvin.

Nos exemplos observados, ficou claro, portanto, que diversos elementos do universo da ciência, e externos a este, acabam sendo utilizados para fins humorísticos. Ou seja, usar o bóson de Higgs para falar de política, por exemplo. Ao mesmo tempo, muitos exemplos acabam se utilizando de estereótipos, como o cientista de jaleco, homem, e desorganizado, como apresentado em algumas charges e programas como o seriado *The Big Bang Theory*. No entanto, estes estereótipos não necessariamente invalidam a qualidade humorística de algumas obras, mas, são pontos que merecem ser indicados e problematizados.

Sobre o humor virtual, vale pontuar a dificuldade na organização de materiais. Mas, na verdade, trata-se de uma boa dificuldade, pois, a cada semana surgem novas piadas ou *memes* sobre ciência. Nesse sentido, reconhecemos que, talvez, seja necessário um estudo específico sobre o tema.

Saindo desta dimensão teórica, partimos para um estudo de práticas docentes. Esta pesquisa se deu a partir do relato e análise de atividades elaboradas para intervenções didáticas nas quais o humor se fizesse presente a partir das obras midiáticas exemplificadas. Foi um estudo que ocorreu em instantes diferentes e com públicos distintos, inicialmente envolvendo estudantes do Ensino Superior, de física e de outros cursos, e, num segundo momento, com alunos do Ensino Fundamental II. De certa maneira, as práticas foram semelhantes, no entanto, a diferença de contexto nos levou a alguns resultados variados.

Um ponto, por exemplo, que se diferenciou entre as aplicações foi a nossa visão educacional, por passarmos a considerar trabalhar na interface entre ensino e comunicação científica. Isto fica mais evidente a partir do nosso trabalho junto ao projeto da *Banca da Ciência na Escola*. Ou seja, a *Banca da Ciência* é um projeto de comunicação científica que pode ocorrer em diferentes contextos, feiras, amostras, congressos, parques, entre outros. Mas, quando pensamos nessa comunicação na escola, como podemos definir? Ainda é uma comunicação, mas o objetivo pode variar entre o ensino e a divulgação. Assim, passamos a observar que nossas práticas com o humor encontravam um terreno mais fértil no segundo caso, em que trabalhávamos com a comunicação no ambiente da escola.

Tendo realizado essa breve digressão de nosso percurso, podemos olhar novamente para nossas questões iniciais e identificar as repostas que obtivemos a elas. Inicialmente nos questionamos, que outros exemplos, além do seriado *The Big Bang Theory* apresentam a ciência com humor? Onde está o humor na ciência? E como realizar intervenções com humor para a sala de aula e o que fazer para que o riso esteja presente? Como avaliar se o riso possibilitou a aprendizagem ou uma mudança de atitude em relação a ciência?

As duas primeiras questões estão voltadas a um estudo teórico do humor, o que de certa maneira foram respondidas a partir do levantamento e da análise de diferentes materiais encontrados na mídia, como “*O Guia do Mochileiro das Galáxias*”, as tiras humorísticas de “*Calvin e Haroldo*” e das “*Cobras*”, nos filmes, canções e na internet. Já o humor na ciência, como comentado, se encontra, praticamente, fora da ciência. É um humor que usa a ciência e seu contexto para tratar de temas variados.

No caso das outras questões, que são mais voltadas para a prática docente, vimos que as intervenções podem ser variadas, mas, para que o riso esteja presente é importante um espaço de troca e confiança. Assim, não basta colocar um nariz de palhaço, como na imagem abaixo, e sair rindo. Levar um material engraçado ajuda a instaurar o riso, mas, práticas dinâmicas e lúdicas são um “tempero” importante para que o humor se faça presente. No entanto, é

importante levar em consideração que o riso, em alguns casos, pode ser algo sutil, ao invés de uma gargalhada estrondosa.

Figura 58: O palhaço Einstein

Quanto a questão da avaliação, não elaboramos ferramentas de pesquisa para averiguar se o humor possibilitou, ou melhorou, a aprendizagem da física. No entanto, em relação à mudança de atitude, podemos afirmar que o riso contribui como um elemento motivador dessa mudança. Seja nas referências citadas ou nas atividades que desenvolvemos, é possível perceber, essa mudança de atitude. No caso da leitura, um estudante se interessar pelo livro por ele ser engraçado é um indicativo; um aluno que passa se divertir com uma atividade na qual contenha algum conceito científico, como no caso jogo com as canções, também é um indicativo desse engajamento. E o mesmo pode ser dito dos graduandos que aturam como monitores, mesmo os que não gostavam de ciência, passaram a vê-la com outro olhar quando passaram a produzir intervenções.

Esta motivação, a nosso ver, é papel tanto do ensino formal quanto da comunicação científica. No entanto, acreditamos que, nos aproximamos mais da comunicação uma vez que no ensino formal, eventualmente, há um momento de avaliação formal, o que não acabamos realizando no projeto ALICE, e nem é a proposta do projeto que essa avaliação formal ocorra. Em contraposição, as práticas realizadas na EACH/USP junto à disciplina de

Ciência da Natureza, possuíam um caráter formal, posto que as atividades estavam atreladas a uma nota.

Neste sentido, vemos como uma importante contribuição para a área de pesquisa em ensino, mostrar que, realmente, o riso tem um lugar importante no processo educacional, justamente por contribuir para o engajamento com o conteúdo e na relação entre educador e educando.

Ao mesmo tempo, vemos que a proposta do projeto da *Banca da Ciência na Escola*, pode contribuir na produção de espaços para fomentar a interdisciplinaridade, como o exemplo da nossa aproximação entre ciência e arte, passando pelo humor. Como defendido no texto, o espaço formal da aula já apresenta diversas atribuições, de maneira que atividades em espaços não formais, ainda que dentro do ambiente escolar, permitem um “respiro”, além do currículo obrigatório. Iniciativas como a escola de tempo integral podem contribuir com a utilização destes espaços, no entanto, boa parte das horas do período integral ainda são ocupadas por aulas obrigatórias e atividades formais.

Evidentemente que nenhuma pesquisa ocorre sem obstáculos. No nosso caso, a implementação do projeto ALICE e a presença dos alunos nas atividades foi algo que tivemos que aprender a contornar e solucionar. O curioso é que justamente este obstáculo nos permitiu observar a importância de repensarmos nossa prática, afinal, como apontam Maria Santana e Carla Queiros (2010, p. 8-11), “a metodologia de sala de aula que trabalha como riso, não pode ser meramente expositiva, porquanto, o educando precisa sair da passividade”. Isso, de certa maneira, está em ressonância com a defesa de Larrosa (2010) em profanar a escola. E, a partir desta mudança, passamos a conseguir a presença de mais alunos nas atividades. Além deste, o próprio cotidiano da escola é algo que é importante de aprender e levar em consideração. Calendário de festas e feriados, são pontos que podem mudar a rotina dos alunos. Mas, independente desses contratempos, os alunos que se interessavam iam. Pode parecer pouco, mas é um engajamento importante, motivar o estudante a ir antes de sua aula para a escola participar de uma atividade de ciências, diferente de um esporte, por exemplo.

De certa maneira a produção de atividades pode ser encarada com um possível obstáculo, também. Pois, não é simples elaborar intervenções, mas é uma vivência que todos docentes, em algum momento na sua formação, devem viver. No caso dos monitores que acompanharam o projeto, este obstáculo foi algo importante para a sua formação. As demais atividades, realizadas com o ensino superior, tiveram alguns contratempos na hora de serem postas em prática, mas, tudo isso, a nosso ver, faz parte da pesquisa.

Além dos contratempos, algumas das intervenções acabaram não dando certo. Seja devido à pouca participação dos alunos ou pelo pouco tempo para planejamento. Outro ponto que não funcionou como esperávamos foi o envolvimento com os professores. Gostaríamos de tê-los envolvido mais nas elaborações. Por outro lado, essa falha foi revista e, atualmente, os professores atuam de forma mais ativa no projeto. Para cada um dos subgrupos do projeto ALICE, há um professor responsável que deve, juntamente com os monitores, desenvolver atividades e realizar intervenções. Esta nova organização tem proporcionado uma rica troca entre os monitores e os professores, além de permitir um maior protagonismo dos docentes nas decisões das atividades.

Nossa pesquisa, embora trate do humor no ensino, apresenta uma limitação devido ao fato de não termos trabalhado com estudantes do Ensino Médio, e de outros cursos de ensino superior que possuem a disciplina de física, como o caso das engenharias, por exemplo. Não há dúvidas que estes públicos possuem características próprias que podem levar a resultados diferentes. No entanto, este limite, pode, justamente, dar margem a um desdobramento da pesquisa que é investigar o humor nestes níveis e cursos. Um ponto que também merecia ser investigado, que acabamos não realizando, seria conhecer o tipo de humor que é consumido tanto por alunos quanto por professores.

Como desdobramentos, também é possível investigar o humor nas outras ciências como química, biologia e também nas demais ciências humanas como história, geografia, sociologia, entre outras. Pois, algo que ficou bastante claro ao longo de nossa pesquisa, foi que, de fato, o humor consegue, de alguma maneira, aparecer em diversas áreas, ou seja, tudo pode ser, ou se

tornar, risível. E, como as diferentes áreas vão possuir suas especificidades didáticas, investigar a presença do humor nessas áreas também é extremamente importante.

Além destes aspectos ligados ao humor, um estudo sobre os espaços não formais dentro do ambiente formal da escola, pode vir a contribuir tanto para o ensino formal quando para o estudo da comunicação científica. Esta interface entre o formal e o não formal, na escola, pode render bons frutos, pois, a comunicação científica, no geral, não se preocupa com a evolução gradual dos conceitos para trabalhar algum tema. Dessa maneira, é possível abordar temas antes que o ensino formal o faça, um exemplo disso acontece com os filmes e em outros materiais como os apresentados ao longo de nossa tese.

Por tanto, encerramos, nosso texto apontando que sim, é possível aproximar o humor da ciência e construir intervenções didáticas. Evidente que não é qualquer tipo de humor que podemos utilizar, e isso deve ser pensado com cuidado, afinal, o humor e o riso não são atividades inofensivas, posto que o humor pode machucar e ao mesmo tempo transformar. Ultimamente, tem-se criticado a bandeira do politicamente correto, como uma forma de censura, no entanto, como já afirmamos, uma piada é engraçada a depender de que lado você está dela.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMMS, Marc. Laugh frist, think later. **The Guardian**. 2004
- ABRAHAMMS, Marc. **Serious Fun**. Chemical Heritage Foundation. 2013
- ABRAHAMMS, Marc. **This is Improbable: Cheese String Theory, Magnetic Chickens and other WTF research**. Oxford: Oneworld. 2012.
- ADAMS, Douglas. **A vida, o universo e tudo mais**. Rio de Janeiro: Sextante, 2010c.
- ADAMS, Douglas. **Doctor Who Shada**. São Paulo: Suma de Letras, 2013.
- ADAMS, Douglas. **O guia do mochileiro das galáxias**. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.
- ADAMS, Douglas. **O restaurante no fim do Universo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2010b.
- ADAMS, Scott. **Dilbert**. 2012. Disponível em: < <http://dilbert.com/strip/2012-02-21>>. Acessado em: 01/05/16.
- ADORNO, Theodor W., HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
- ALBERTI, Verena. **O riso e o risível: na história do pensamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.
- ALMEIDA, Maria José P.M.; RICON, Alan E. Divulgação científica e texto literário – uma perspectiva cultural em aulas de Física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 10, n.1, p. 7-13, 1993.
- ALVEZ, Rubens. **Pinóquio às avessas**. São Paulo: Versus, 2005.
- AMORIN, Wellington L.; HABITZREUTER, Valdemar. Contingência e liberdade em Henri Bergson. **Revista AGHATOS**, Vale do Itajaí-Mirin - SC, ano III, n. 003, dez. 2007.

ANTONELLO, Pierpaolo. Literature and science. epistemological and rhetorical perspectives in calvino's *le cosmicomiche*. imagination at work. **Romance Languages Annual**, 7, p. 190-98, 1995.

AQUINO, Cássio; MARTINS, José. Ócio, lazer e tempo livre na sociedade do consumo e do trabalho. In: **Revista Mal-estar e subjetividade**. Vol. VII, n. 2, 2007.

BAGDONAS, Alexandre. **Discutindo a natureza da ciência a partir de episódios da história da cosmologia**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação – Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2011.

BAKHTIN, Mikail. **A cultura popular na Idade Média e no Renascimento: o contexto de François Rabelais**. 7ª ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

BALDI, Tunku; DZULKIFLI, Mariam. The effect of humour and mood on memory recall. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** Vol. 97. 2013

BANAS, John; DUNBAR, Norah; RODRIGUEZ, Dariela; LIU, Shr-Jie. A Review of Humor in Educational Settings: Four Decades of Research. **Communication Education**. Vol. 60, No. 1, January 2011, pp. 115 144

BARBOSA-LIMA, Maria C.; NASSER, P.Z.T.; COSTA, B.M.S.; GOMES, B.L.; EMMERICK, E.R.; SANTOS, R. Espelho de duas faces: física e poesia. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, Curitiba. **Atas do XI EPEF**, 2008.

BARONI, Ivan; GIOLO, Luiz F.; POURRAT, Paulo. **Piadas Nerds**. 2ª ed. Campinas, SP: Versus, 2011.

BARROS, Diana L.P. Estudos do discurso. In: FIORIN, José L. **Introdução à linguística II: princípios de análise**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2005.

BELL, Nancy. Responses to incomprehensible humor. **Journal of Pragmatics**. Vol. 57. 2013

BELMIRO, Celia A. A leitura na educação de jovens e adultos. In: EVANGELISTA, Aracy A.M.; BRANDÃO, Heliana M.B.; MACHADO, Maria Zélia (org.). **Escolarização da leitura literária**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BERGSON, Henri. **O riso**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

BETHE, Hans. Influence of Gamow on Early Astrophysics and on Early Accelerators in Nuclear Physics. In: Eamon Harper, W. C. Parke, and G. D. Anderson, eds., **The George Gamow Symposium** (San Francisco: Astronomical Society of the Pacific), 1997.

BILENKY, Thais. Reação de alunos faz professores pararem com piadas homofóbicas de cursinho. **Folha de São Paulo**, 10 de ago 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2014/08/1498195-reacao-de-alunos-faz-professores-pararem-com-piadas-homofobicas-de-cursinho.shtml>>. Acessado em: 05/04/2014.

BOAL, Augusto. **Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas**. São Paulo: Cosac Naif, 2013.

BOTELHO, Isaura; FIORE, Maurício. **O uso do tempo livre e as práticas culturais na RMSP**. Relatório. Centro de Estudos da Metrópole (CEBRAP), 2005.

BRITT, Ryan. Life, the Dinosaurs & Everything: Cosmicomics (Le Cosmicomiche) by Italo Calvino. **Genre in the mainstream**. 2012. Disponível em: <<http://www.tor.com/blogs/2012/09/life-the-dinosaurs-a-everything-cosmicomics-le-cosmicomiche-by-italo-calvino>> Acesso em: 01/04/2013.

BRONOWSKI, Jacob. **O olho visionário: ensaios sobre arte, literatura e ciência**. Brasília: UNB, 1998.

CALVINO, Italo. **Assunto encerrado: Discursos sobre literatura e sociedade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

CALVINO, Italo. **Todas as Cosmicômicas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

CANDIDO, Antonio. **O direito à literatura**. In: _____. Vários Escritos 3. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995 p.235-263.

CARRASCOSA, Jaime; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 157-181, ago. 2006.

CARRELL, Amy. Historical views of humor. In: RASKIN, Victor. **The Primer of Humor Research**. Berlin: Walter de Gruyter. 2008

CARUSO, Francisco; CARVALHO, Mirian; SILVEIRA, Maria C. O. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, n.8. Rio de Janeiro. 2002.

CARVALHO, Anabela; CABECINHAS, Rosa Comunicação da ciência: perspectivas e desafios, **Comunicação e Sociedade** n. 6, pp. 5-10, Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade da Universidade do Minho, Braga e Campo das Letras, Porto, 2004.

CHABELI, Mary. Humor: a pedagogical tool to promote learning. **Curationis**. Set. 2008.

CHALMERS, Alan. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 2014.

CHARAUDEAU, Patrick. **Discurso das mídias**. São Paulo: Contexto, 2009.

CORTÁZAR, Julio. **Valise de Cronópio**. 2. ed. Série Debates nº 104. São Paulo: Perspectiva, 1993.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DEVORKIN, David H. The Changing Place of Red Giant Stars in the Evolutionary Process, **Journal for the History of Astronomy**, 37, 429, 2006.

DIETER, Ron. The use of humor as a teaching tool in the college classroom. **NACTA Journal**. June, 2000

DOSKOCH, Peter. Happily ever laughter. **Psychology Today**. Vol. 29. 1996.

DREIFUS, Claudia. De Havard, roteirista cria diálogos científicos para 'The Big Bang Theory'. **Jornal Estadão**. 14 set. 2013. Disponível em: <<http://cultura.estadao.com.br/noticias/televisao,de-harvard-roteirista-cria-dialogos-cientificos-para-the-big-bang-theory,1074782>>. Acessado em: 04/05/16

DUMONT, Ligia M. M. Lazer, leitura de romances e imaginário. **Perspectiva Ciência Inf.** V. 5, n. 1, 2000.

ECO, Umberto. **O nome da rosa**. São Paulo: Record, 2009.

EVANS, Robert. The Higgs boson: Why scientists hate that you call it the 'God particle'. **National Post**. 14 dec. 2011.

FEKETE, Paula. **They That Sow 'Ha-Ha' Shall Reap 'Aha'**. Master teaching program at United States Military Academy, West Point - NY. 2009. Disponível em <http://www.usma.edu/cfe/Literature/Fekete_09.pdf>. Acesso em 11/02/14.

FEYNMAN, Richard. **O sr. está brincando Sr. Feynman?** São Paulo: Campus/Elsevier, 2008.

FEYNMAN, Richard. Presented at the fifteenth annual meeting of the National Science Teachers Association, 1966 in New York City, and reprinted from The Physics Teacher Vol. 7, issue 6, 1969, pp. 313-320 by permission of the editor and the author. [Words and symbols in brackets added by Ralph Leighton.]

FEYNMAN, Richard. **The Character of Physical Law**. USA: MIT Press. 1985

FIORIN, José L. **Elementos da análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2006.

FOLHA, Online. Prêmio Ig Nobel 2009 acontece nesta quinta. **Folha de São Paulo Online**. 1 out. 2009. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2009/10/631908-premio-ig-nobel-2009-acontece-nesta-quinta.shtml?mobile>>. Acessado em: 04/05/16.

FORD, Thomas E.; FORD, Brianna L.; BOXER, Christie; ARMSTRONG, Jacob. Effect of humor on state anxiety and math performance. **Humor**. Vol. 25. 2012.

FOXPLAY. **Ciência do Absurdo**. 2014. Disponível em: <<http://www.foxplaybrasil.com.br/show/10850-ciencia-do-absurdo>>. Acessado em 29/04/2016.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 41. ed. São Paulo: Cortez, 2001

FRENKEL, Victor Y.; GORELIK, Gennady. **Matvei Petrovic Bronstein and the Soviet Theoretical Physics in the Thirties**. Birkhauser Verlag, Boston 1994.

FREUD, Sigmund. **Obras completas, VIII**: El chiste y su relación con lo inconsciente. Sexta reimpressão. Argentina: Amorrortu Editores. 1975

FRITOLI, Luiz E. O Cósmico e o cômico: Ciência e ficção na poética de Calvino. **Outra Travessia**, Florianópolis, n. 12, p. 30-44, 2011.

FRYMIER, Ann B., WANZER, Melissa B., WOJTASZCZYK, Ann M. Assessing Students' Perceptions of Inappropriate and Appropriate Teacher Humor. **Communication Education**. Vol. 57, No. 2, 2008.

G1. Veja a repercussão do ataque à revista francesa 'Charlie Hebdo'. **Portal G1**, São Paulo, 07 jan. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/01/veja-repercussao-do-ataque-revista-francesa-charlie-hebdo.html>>. Acessado em: 01/05/2016.

GAIMAN, Neil. **Don't Panic: Douglas Adams & The Hitchhiker's Guide to the Galaxy**. USA: Titan Books. 5 Rev Upd Ed., 2009.

GALVÃO, Danielle Pini. Os nerds ganham poder e invadem a TV. In: **Intr@ciência. Revista Científica**, pág. 34-48. 2009.

GAMOW, George. **The Birth and Death of the Sun: Stellar Evolution and Subatomic Energy**. New York: Viking, 1940.

GAMOW, George. **Thirty Years that Shook Physics: The Story of Quantum Theory**. Garden City, N.J.: Doubleday, 1966

GARCIA MOLINA, Rafael. La física con humor se enseña (y aprende) mejor. **Alambique**. n. 60, abril 2009, p. 64-77.

GARNER, R. L. Humor in pedagogy: how ha-ha can lead to aha! **College teaching**. Vol. 54, N°. 01. 2006

GEIER, Manfred. **Do que riem as pessoas inteligentes? Uma pequena filosofia do humor**. Rio de Janeiro: Record, 2011

GILLIAM, Terry; JONES, Terry. **Monty Python: em busca do Cálice Sagrado**. 2003. 1 DVD (85 min), NTSC, color., região 4, Dobly Digital, original language: English.

GIRDLEFANNY, Snotty. Humor in the Classroom. **Techniques**. Vol. 79. 2004

GIROTTTO, Cyntia G. G. **A (re)significação do ensinar e aprender: a pedagogia de projetos em contexto**. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/A%20resignificacao%20do%20ensinar.pdf>>. Acesso em: 04/05/16.

GOMES, Emerson F. **O Romance e a Teoria da Relatividade: A interface entre Literatura e Ciência no Ensino de Física através do discurso e da estrutura da ficção**. 2011. 152 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.

GORDON, M. **Humor, Laughter and Human Flourishing: a philosophical exploration of the laughing animal**. Springer: USA. 2014.

GRAEF Roger; ROGAN James. Monty Python: **O sentido da vida ao vivo (Monty Python: the meaning of live)**. Reino Unido, 2014. 94'.

GREIMAS, Algridas. J.; COURTÉS, Joseph. **Dicionário de Semiótica**. São Paulo: Cultrix, 2008.

GRIB, Andrei; NOVELLO, Mario. Gamow in Rio and the discovery of the URCA process. **Astronomical and Astrophysical Transactions**, n 3-4, v 19, p. 669-673, 2000. Versão em português em Cosmos e Contexto n. 3, fev. 2012.

GUEDES, Diogo. Jovens vorazes por literatura. **Jornal do Commercio**. Recife-PE, 22 de dez, 2013. Caderno C. p. 01 e 03.

GURGEL, Ivan; PIETROCOLA, Maurício; WATANABE, Graciella. The role of cultural identity as a learning factor in physics: a discussion through the role of science in Brazil. **Cultural Studies in Science Education**, Vol. 9, p.1-22, On-line First, 2014

HALPERN, Paul. Quantum Humor: The Playful side of Physics at Bohr's Institute for Theoretical Physics. In: **Physics in perspective**. Vol. 14 Issue 3. 2012.

HALULA, Stephen P. **What Role Does Humor in the Higher Education Classroom Play in Student-Perceived Instructor Effectiveness?** Dissertations (2009 -). 2013. Disponível em: <http://epublications.marquette.edu/dissertations_mu/252> Acesso em 15/04/14

HOSLER, Linda The Culture of Science Engagement Is Becoming Less Formal, Experts Agree. **American Association for The Advancement of Science AAAS**. 2013. Disponível em < <http://www.aaas.org/news/culture-science-engagement-becoming-less-formal-experts-agree> >. Acesso em 15 de julho de 2014.

HUFBAUER, Karl. **George Gamow: 1904-1968 in Biographical Memoirs**; National Academy Press; 2009

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2001

JACOB, James W. Interdisciplinary trends in higher education, **Palgrave Communications**, p.1, 2015. DOI: 10.1057/pal-comms.2015.1

JACOBS, Alan. **The Pleasures of Reading in an Age of Distraction**. Oxford: Oxford University press. 2011. Versão digital.

JONAS, Peter M. **Laughing and Learning: an alternative to shut up and listen**. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education. 2010.

KELLERBY, Darren. **Effective use of humor in a secondary science classroom**. Master teaching program at Montana State University, Bozeman - Montana. 2011.

KELLNER, Douglas. **A cultura da Mídia: estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno**. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

KHER, Neelam; MOLSTAD, Susan; DONAHUE, Roberta. Using Humor in the College Classroom to Enhance Teaching Effectiveness in 'Dread Courses'. **College Student Journal**. Vol. 3. 1999

KOCH, Ingedore; ELIAS, Vanda. **Ler e escrever. Estratégias de produção textual**. São Paulo: Contexto, 2009.

KOESTLER, Arthur. **The Act of Creation**. London: Hutchinson. 1964

KOHLMILLER, Paul. A study of the Galaxy Song by Eric Idle, **San Jose Astronomical Association Ephemeris**, December 2003. Disponível em: <<http://ephemeris.sjaa.net/0312/b.html>>. Acessado em: 18/11/14

KOJEVNIKOV, Alexei. **Stalin's great science: The times and adventures of Soviet physicists**. Imperial College Press, 2004.

KOSCHIER, Jaqueline. **Mata-me de prazer... A ironia verissiana em O clube dos anjos**. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande. 2005.

KRAGH, Helge. **Cosmology and Controversy: The Historical Development of Two Theories of the Universe**. Princeton, Princeton University Press, 1996.

KUHN, Thomas. **The Turn to Recent Science. Thirty Years That Shook Physics: The Story of Quantum Theory by George Gamow**. Review by: Isis, Vol. 58, No. 3, pp. 409-419, 1967.

LAJOLO, Marisa. A moçada está lendo (e gostando de ler). **Carta Fundamental**. Edição 62. São Paulo, Outubro de 2014. Disponível em: <<http://www.cartafundamental.com.br/single/show/311>>. Acesso em 30/11/2014.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas**. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

LEDERMAN, Leon. TERESI, Dick. **The God Particle: If the Universe is the Answer, what is the Question?** Boston: Mariner Books, 2006.

LEI, Simon A.; COHEN, J.L.; RUSSLER, K.M. Humor on Learning in the College Classroom: Evaluating Benefits and Drawbacks from Instructors' Perspectives. **Journal of Instructional Psychology**. Vol. 37. Issue: 4, 2010. P. 326

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. **A velocidade da sombra: nos limites da ciência**. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009

LIGHTMAN, Alan. In Retrospect: Calvino's Cosmicomics. **NATURE**. Vol 460, 16 July 2009

LINDLEY, Dan. What I Learned Since I Stopped Worrying and Studied the Movie: A Teaching Guide to Stanley Kubrick's Dr. Strangelove. **PS: Political Science and Politics** 34, 2001, p. 663-67.

LINIERS, Ricardo. **El Macanudo Universal**. Buenos Aires: Ediciones de la Flor, 2011.

LORRE, Chuck; PRADY, Bill. **Big Bang - A Teoria**. 1ª Temporada. Estados Unidos: Warner Home Video, 357minutos DVD. NTSC, son., color. 2008.

LOVORN, Michael.; Humor in the Home and in the Classroom: The Benefits of Laughing While We Learn. **Journal of Education and Human Development**. Vol. 2, No. 1. 2008

LULKIN, Sergio Andrés. A potência do humor e do riso na escola. **Alegria** (Campinas), v. 4, p. 1-8, 2007.

LULKIN, Sergio Andrés. Humor e riso na educação: remédio ou veneno? **Revista Aatoria**, v. 7, p. 1-12, 2011.

LULKIN, Sergio Andrés. **O riso nas brechas do riso**. Tese (doutorado). Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007

MAHER, Brendan. Mmm... Pi. In: New Features Q&A. **Nature**. Vol. 448. 2007

MAINGUENEAU, D. **Análises de textos de comunicação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MAKEWA, Lazarus; ROLE, Elizabeth; GENGA, Jane. Teachers' Use of Humor in Teaching and Students' Rating of Their Effectiveness. **International Journal of Education**. Vol. 3, No. 2. 2011

MARIA, Luzia de. **O clube do livro: ser leitor, que diferença faz?** Rio de Janeiro: Globo, 2009

MARROIG, José A. O.; JUAN, Maria M. C. Calvin y Hobbes, un ejemplo de intertextualidad en el cómic. **Revista electrónica de estudios filológicos**. n. 4, 2002.

MARTIN, María Jesús, *et al.* Science fiction comes in to the classroom: Maelstrom II. **Physics Education**. n. 27, p. 18-23, 1992

MCCRORY, Paul. **In search of excitement and wonder – an investigation of how post-primary teachers can emotionally engage students in science through their performance**. PhD Thesis. School of Education, Faculty of Arts, Humanities and Social Sciences, Queen's University of Belfast, 2010.

MEC. **Manual Operacional de Educação Integral**. 2014. <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=15842&Itemid=>. Acessado em: 10/05/2016

MEDEIROS, Carolina; PASSOS, Juliana; Ciência com humor. **ComCiência** n. 160. Jul. 2014.

MENEZES, Luis C.; HOSOUKE, Yassuko; PIASSI, Luís P. C.; COPELLI, A.C.; TOSCANO, C.; MARTINS, J.; TEIXEIRA, D.R.; PEREIRA, J.A.; PELAES, S.B.; DIAS, W.S. **Leituras de Física: GREF**. 1 ed. São Paulo: Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 1998.

MEYERS, Bryant. **Exploring the use of humor in Enhancing Physics Education and Assessment**. Thesis (Master of Arts). Indiana University of Pennsylvania. 2007.

MINOIS, Georges. **História do riso e do escárnio**. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

MUNROE, Randall. Relativity. **XKCD**. 2013. Disponível em: <<http://xkcd.com/1233/>>. Acessado em: 01/05/16.

NATÉRCIA, Flávia. Fazer chiste não é fazer piada. **Ciência e Cultura**. vol. 57, n.2, 2005.

NELL, Victor. The Psychology of Reading for Pleasure: Needs and Gratifications. **Reading Research Quarterly**. Vol. 23, No. 1, 1988.

NICOLAU, Marcos. As tiras e outros gêneros jornalísticos: uma análise comparativa. **Revista Eletrônica Temática**. João Pessoa-PB v.2, 2010.

NITTA, Hideo; TAKATSU, Kbita. **Guia mangá de física: mecânica clássica**. São Paulo: Novatec, 2010.

OLIVEIRA, Adalberto A. **Física e Ficção Científica: desvelando mitos culturais em uma educação para a liberdade**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física, Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010. 238p.

OLIVEIRA, Gabriela R. de. **As práticas de leitura literária de adolescentes e a escola: tensões e influências**. 2013. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, Gabriela R. de. **O professor de português e a literatura: relações entre a formação, hábitos de leitura e prática de ensino**. Dissertação (mestrado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2008

OTTONI, Maria A. R. O humor na internet: reprodução ou problematização. **Intercâmbio**, São Paulo, v. 14, 2005.

PANTIDOS, Panagiotis; SPATHI, Kalliopi.; VITORATOS, Evangelos. The use of drama in science education: the case of “Blegdamsvej Faust. **Science & Education** 10, no. 1-2, p. 107-117, 2001.

PASSOS, Marcos V. P. O gênero “meme” em propostas de produção de textos: implicações discursivas e multimodais. **Anais do SIELP**. Uberlândia: EDUFU, 2012.

PATHMANATHAN, Sai. Learning Science Through Humour in Children’s Media. **International Studies in Humour**. Vol. 3. 2014

PEÑA, José A. C. Italo Calvino: La escritura imaginaria. **Anuario de estudios filológicos**, n. 10, p. 47-64, 1987.

PENNAC, Daniel. **Como um romance**. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.

PETERSON, Ivars. Humor in the physics classroom. **The physics teacher**. Dec. 1980, p. 646-650.

PETIT, Michelle. **Os jovens e a leitura**. São Paulo: 34, 2008.

PIASSI, Luís P.C. **Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.

PIETROCOLA, Maurício. Curiosidade e imaginação. In: CARVALHO, Anna M. P. (org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

PIETROFORTE, Antonio. V. S. **Análise textual da história em quadrinhos: uma abordagem semiótica da obra de Luiz Gê**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2009

PILCHER, Helen. A better class of heckle. **Nature**. Vol. 467. 2010

PILZ, Kerstin. **Mapping Complexity: Literature and Science in the Works of Italo Calvino**. Leicester, UK: Troubador, 2005.

PINTO, Bruno; MARÇAL, David; VAZ, Sofia G. Communicating through humour: A project of stand-up comedy about science. **Public Understanding of Science**. Vol. 24(7), 2015.

POSSENTI, Sírio. Humor e Ciência. **Blog do Sírio**, Terra Magazine. 2011. Disponível em

<<http://terramagazine.terra.com.br/blogdosirio/blog/2011/02/03/humor-e-ciencia/>>. Acesso em 24/06/11.

POSSENTI, Sírío. Humor e imaginário sobre práticas científicas. In: CARMELINO, Ana C. (org.) **Humor: eis a questão**. São Paulo: Cortez, 2015.

POSSENTI, Sírío. **Humor, língua e discurso**. São Paulo: Contexto, 2010.

PRADO, Ana. Atriz de “The Big Bang Theory” fala sobre sua paixão pela ciência. **Guia do Estudante**. 06 de jun. 2014. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/blogs/pordentrodasprofissoes/atriz-de-the-big-bang-theory-fala-sobre-paixao-pela-ciencia/>>. Acessado em: 04/05/16.

PRIOSTE, Claudia. **O adolescente e a internet: laços e embaraços no mundo virtual**. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

RAMOS, Eugenio M. F. **Brinquedos e jogos no ensino de física**. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1990.

RAMOS, João E. F. **A ciência e o insólito: o conto de literatura fantástica no ensino de física**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

RAMOS, Paulo. **Faces do humor: uma aproximação entre piadas e tiras**. Campinas, SP: Zarabatana Books, 2011.

RANGEL, Egon. Por que ler (na educação formal)? In: FRAGA, T (org). **Por que ler? Reflexões a partir do I Fórum do Espaço de Leitura**. Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo, 2013.

RENTZ, Casey. Using humor to communicate science. Informed by **nature blog**. 2013. Disponível em: <<http://informedbynature.org/ourblog/ourblogdetail/id/42/>> Acesso em 15/07/2014.

RIBEIRO, Maria M.C. Do trágico ao drama, salve-se pelo humor! **Estudos de psicanálise**. Salvador, n. 31, out. 2008.

RIESCH, Hauke. Why did the proton cross the road? Humour and science communication. **Public Understanding of Science**, Vol. 24(7), 2015

RINALDI, Mark T. **All At One Point: The New Physics of Italo Calvino and Jorge Luis Borges**. Tesis, 2014. CUNY Academic Works. Disponível em: <http://academicworks.cuny.edu/gc_etds/373>. Acessado em: 02/05/16

ROBERTS, Jim. **The Frood: The authorized and very official history of Douglas Adams & the Hitchhiker's Guide to the Galaxy**. London: Preface Publishing, 2014.

ROBL, Affonso. As cantigas d'escárnio e maldizer. **Letras**. (29), 1980.

ROTH, Wolff-Michael; RITCHIE, Stephen M.; HUDSON, Peter; MERGARD, Victoria. A Study of Laughter in Science Lessons. **Journal of Research in Science Teaching**. Vol. 48, n. 5, pp. 437-458. 2011.

ROWE, Viviane. Humor no Quadro Negro. **Revista Língua Portuguesa**. 2006

RUAS, Carlos. **Um sábado qualquer: fique com os deuses!** Rio de Janeiro: Grande Batata Mãe, 2014.

RUSSELL, Bertrand. **O elogio ao ócio**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.

RUSSELL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**, vol. 3. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1967.

SANTANA, Maria Angelica; QUEIROS, Carla. O riso na sala de aula e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem. **Educere et Educare**. Vol. 5, N. 10. 2010.

SANTISI, Jennifer. In the Quest for Public Engagement, Scientists Should Look to Humor, Comedian Says. **American Association for The Advancement of Science AAAS**. 2011. Disponível em < <http://www.aaas.org/news/quest-public-engagement-scientists-should-look-humor-comedian-says> >. Acesso em 15 de julho de 2014.

SAYEN, Jamie. **Einstein in America**. New York: Crown, 1985

SEGRE, Gino. **Ordinary Geniuses: How Two Mavericks Shaped Modern Science**. Penguin, 2011.

SEGRE, Micheal. Galileo, Viviani and the tower of Pisa. **Stud. Hist. Phil. Sk.**, Vol. 20, No. 4, pp. 435-451, 1989.

SERRÃO, Emília M. F. L. **O educador de infância e o jogo no desenvolvimento da criança**. Dissertação (Mestrado). Lisboa: Universidade de Lisboa, 2009

SILVA, Alcina M. T. B.; METTRAU, Marsyl B.; BARRETO, Márcia S. L. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, set./dez. 2007

SILVA, Ezequiel T. Literatura e Pedagogia: Reflexão com Relances de Depoimento. In: ZILBERMAN, Regina; SILVA, Ezequiel T. **Literatura e pedagogia: ponto e contraponto**. 2. ed. Campinas-SP: Global, 2008. p. 25-32.

SILVA, Ezequiel. T. Ciência, leitura e escola. In: ALMEIDA, Maria José P. M.; SILVA, Henrique C. (orgs.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas-SP: Mercado de Letras, p. 121-130. 1998

SILVA, Gabriela M. da. **O espaço do riso na sala de aula**. TCC Pedagogia. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

SILVA, Guilherme. Arte e cultura dos memes. **Polêm!ca**. v. 11, n.1, pp. 130-134, 2012.

SILVA, Suzana S. Narrativa literária e ciência. **Ciência & Ensino**. V.1, n.1, dez. 2006

SNYDERS, Georges. **A alegria na escola**. São Paulo: Manole Ltda. 1988

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de Leitura**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

STOKMANS, Mia J. W. Reading attitude and its effect on leisure time reading. **Poetics** 26. 1999

TEMPE, Emily. 10 Cult literary traditions for truly die-hard fans. In: **Flavorwire**, 2012. Disponível em <<http://flavorwire.com/251506/10-cult-literary-traditions-for-truly-die-hard-fans>>. Acessado em 20/03/2014.

TERRA. 'Charlie Hebdo' polemiza com sátira a menino sírio morto. **Portal Terra**, São Paulo, 15 set. 2015. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/mundo/europa/charlie-hebdo-polemiza-com-satira-a-menino-sirio-morto,6a6036a524c20a9956e3b7a06be35db0med5hbvq.html>>. Acessado em 01/05/16.

TESTONI, Leonardo A. Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de física: uma proposta de categorização. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2010, Águas de Lindóia – SP. **Atas do XII EPEF**, 2010.

TESTONI, Leonardo A.; ABIB, Maria L.V.S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física: uma proposta para o ensino de inércia. **Enseñanza de las ciencias**, Vol. Extra, 2005.

VALLE, Leonardo. A.; MENEZES, Paulo, H. D.; FLÔR, Cristhiane, C. C. Educação em Ciências no Ensino Fundamental: um encontro entre crianças, palhaços e a “Máquina de Levantar Coisas”. **Anais do XENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.

VERISSIMO, Luiz F. **As Cobras: antologia definitiva**, Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

VIEIRA, Cássio L. **Pequeno Manual de Divulgação Científica: Dicas para cientistas e divulgadores da ciência**. 3ed. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje. 2007. p. 11-32.

VIGOTSKI, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VÖLKER, Lizbeth K. M. **A utilização dos best-sellers como objeto mediador na sala de aula: estudar literatura é estudar com prazer**. Dissertação (Mestrado). Instituto de letras. Programa de pós-graduação em letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014

WAKEFIELD, Caran. Dark Roots: Humor and Tragedy in Doctor Strangelove. **Mercer Street**. 2004. Disponível em: <<http://ewp.cas.nyu.edu/docs/IO/37485/wakefielddark05.pdf>> Acessado em: 15/01/2015.

WANZER, Melissa B., FRYMIER, Ann B., WOJTASZCZYK, A. M. Assessing Students' Perceptions of Inappropriate and Appropriate Teacher Humor. **Communication Education**. Vol. 57, No. 2, 2008.

WANZER, Melissa B. Use of humor in the classroom: the good, the bad, and the not-so-funny things that teachers do. In: CHESEBRO, J. L.; MCCROSKEY (Eds.). **Communication for Teachers**. Boston: Allyn & Bacon. 2002

WANZER, Melissa B., FRYMIER, Ann B., IRWIN, J. An Explanation of the Relationship between Instructor Humor and the Student Learning: Instrucional Humor Processing Theory. **Communication Education**. Vol. 59, No. 1, pp. 1-18, 2010.

WATANABE, Graciella.; GURGEL, Ivan. Redescobrimo a Ciência Nacional Através de uma Visita ao Laboratório de Pesquisa Pelletron. **Ciência em Tela**, v. 4, p. 1-9, 2011

WATTERSON, Bill. **Calvin e Haroldo: Yukon Ho!** São Paulo: Conrad, 2008.

WATTERSON, Bill. **Os dez anos de Calvin e Haroldo**. São Paulo: Best News, 1996.

WATTERSON, Bill. **Calvin e Haroldo: Deu "tilt" no progresso científico**. São Paulo: Conrad, 2009.

WEAVER, Richard; HOWARD, Cotrell. Ten Specific Techniques for Developing Humor in the Classroom. **Education**, Vol. 108, No. 2, 1987.

WORNER, Carlos H.; ROMERO, Ángel R. **Física & Humor**. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2008.

ZANETIC, João. **Física também é cultura**. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1989.

ZILBERMAN, Regina. Sim, a Literatura Educa. In: ZILBERMAN, Regina; SILVA, Ezequiel T. **Literatura e pedagogia: ponto e contraponto**. 2. ed. Campinas-SP: Global, 2008. p. 17-24.

ZORZETTO, Ricardo. Ciência com humor. **Pesquisa FAPESP**. Ed. 141, Nov. 2007. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2007/11/01/ciencia-com-humor/>>. Acessada em: 01/05/16.

ANEXOS

ANEXO I: TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caros participantes, pais e responsáveis,

Nós do projeto **ALICE - Arte e Lúdico na Investigação em Ciências na Escola** gostaríamos de convidá-lo a participar das pesquisas que serão realizadas durante as atividades desenvolvidas pelo projeto ao longo do ano de 2015, na EMEF Arquiteto Luis Saia, São Paulo - SP. O **ALICE** é um projeto desenvolvido pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, campus Diadema, sob responsabilidade do pesquisador Rui Manoel de Bastos Vieira, cujos contatos estão especificados rodapé desta página, juntamente com a colaboração e coparticipação do Prof. Dr. Luís Paulo Piassi da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, situada à Rua Arlindo Bettio, 1000 - Edifício A2 - Sala T08 - Fone (11) 3091-8192 Ermelino Matarazzo - CEP 03828-000, e com os estudantes de doutorado João Eduardo Fernandes Ramos, com o projeto de pesquisa “O Cômico e a Física: O Riso, o Absurdo e a Quebra de Expectativa no Ensino de Física”, Emerson Ferreira Gomes com o projeto de pesquisa “Astros no Rock: O Uso da Canção na Educação em Ciências numa Perspectiva Sociocultural”, Francisco de Assis do Nascimento Júnior, com o projeto de pesquisa “Crise de Identidade: A Mulher e a Ciência nas Histórias em Quadrinhos” mestrado, Rosana Marques com o projeto de pesquisa “Fadas, Robôs, Deuses e Dragões: Séries Literárias Infanto-Juvenis no Ensino de Ciências”, Fabiana Rodrigues Santos com o projeto de pesquisa “Laboratório Investigativo de Robótica e Astronáutica” e pós-doutorado, Rafael Kimura com o projeto de pesquisa “Planetas Fictícios: Vida Alienígena e Ficção Científica como Recursos Didáticos”. O projeto prevê a realização de atividades didáticas em quatro frentes: (1) R.I.T.A - Rock’n Roll na Investigação da Tecnociência para Adolescentes, centrado nas representações da ciência e da tecnologia na música pop e no rock; (2) L.U.C.I.A - Leituras Universais e Ciência Investigativa para Adolescente, baseado em literatura infanto-juvenil, ficção científica, humor e outros recursos de leitura na educação científica; (3) E.M.M.A - Estudos sobre a Mulher na Mídia para Adolescentes, focado no estudos das relações de gênero por meio de investigações da mídia e (4) L.Y.R.A - Laboratório Investigativo de Robótica e Astronáutica, com atividades de produção de brinquedos robóticos e leituras sobre temas de robótica, cibernética e inteligência artificial. O objetivo de nossa pesquisa é o aperfeiçoamento de práticas educativas no ambiente escolar por meio do desenvolvimento de atividades de com temas de ciências naturais, planejadas em conjunto e supervisionadas pelo professor responsável Thiago Lima, com a devida autorização da direção da unidade escolar e da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. A pesquisa possui RISCO MÍNIMO A fim de resguardar os direitos de todos os participantes listamos as condições a serem obedecidas durante a realização da pesquisa:

1. O participante ou seu responsável legal será esclarecido sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador ou pela equipe escolar.
2. O presente documento será impresso e frente e verso, rubricado em todas as páginas e assinado na página final. O participante ou seu responsável legal receberá uma cópia do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
3. Não serão divulgados por qualquer meio os nomes nem qualquer informação que permita a identificação dos participantes da pesquisa nem de seus responsáveis legais.
4. A finalidade do projeto é estritamente científica e não prevê, entre as partes envolvidas, nenhum tipo de pagamento, despesa, contrapartida, vantagem ou de relação comercial, bem como nenhuma forma de cessão de direitos de autoria ou de imagem.
5. Os participantes ou seus responsáveis legais têm direito a ressarcimento de eventuais despesas não previstas realizadas em virtude da pesquisa ou dela decorrentes, sendo o pagamento realizado por meio da coordenação do projeto.
6. Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa.
7. Os membros da equipe de pesquisa que terão contato com os participantes estão cientes das presentes condições e assinaram um documento de observância e concordância, disponível para consultas.
8. A coleta de dados para a pesquisa será realizada exclusivamente durante a realização das atividades e poderão ser realizadas somente por fotografias, filmagens, gravações e transcrições de falas dos

- participantes em atividade, bem como de seus textos, desenhos e trabalhos manuais realizados durante as atividades. Não são realizadas quaisquer outras formas de coleta de dados.
9. As crianças terão contato com pessoal da equipe do projeto exclusivamente na presença da professora ou de seu responsável legal, em circunstâncias estritamente relacionadas ao desenvolvimento pedagógico de aula ou de atividades didáticas extraclasse previstas no planejamento escolar ou autorizadas pela escola. Os responsáveis podem solicitar a qualquer momento informações pertinentes a respeito das pessoas envolvidas na pesquisa. Não haverá nenhuma outra forma de contato das crianças com a equipe de pesquisadores.
 10. Os participantes terão contato e farão uso de materiais de caráter estritamente didático, pedagógico, cultural e recreativo fornecidos pela equipe de pesquisa, unicamente por intermédio ou supervisão da professora responsável, e por ela previamente aprovados, tais como brinquedos, materiais escolares (tintas, pincéis, papéis, isopor), jogos, livros, filmes, músicas, jogos eletrônicos, programas de computador, dispositivos eletrônicos (tablets, computadores, televisores, câmeras, instrumentos musicais, aparelhos sonoros, brinquedos), materiais didático laboratoriais previamente certificados e verificados em sua adequação quanto à segurança e ao conteúdo em relação à idade da criança. Esse contato será restrito às atividades didáticas previstas.
 11. Nenhum tipo de material, produto ou recurso será exibido, oferecido, prometido ou fornecido pela equipe de pesquisa de forma permanente ou temporária à criança, exceto aqueles previstos no item anterior, com a devida anuência da professora, estritamente durante o período previsto para a realização das atividades.
 12. Os responsáveis podem a qualquer momento vetar o contato e uso das crianças com qualquer material fornecido pela equipe de pesquisa.
 13. As imagens, gravações e transcrições coletadas somente poderão ser exibidas, na íntegra ou modificadas, e sem a identificação nominal dos participantes, em produções de caráter estritamente científico (relatórios, teses, projetos, artigos e pôsteres) e produções com finalidade de divulgação pública institucional das ações do projeto, em caráter estritamente científico, gratuito e não-comercial e apenas quando autorizadas pelo coordenador do projeto. Nenhuma outra forma de exibição será realizada.
 14. Os participantes ou seus responsáveis legais poderão ter acesso a qualquer momento a qualquer material documental, impresso ou videográfico que inclua imagens ou voz dos participantes, ainda que modificadas, podendo vetar seu uso ou divulgação, mediante solicitação formal escrita.

EQUIPE DE PESQUISADORES

Rui Manoel Bastos Vieira (Professor/UNIFESP) - Fone: (11) 99864-7488 - email: rui.vieira@unifesp.br
 Luís Paulo de Carvalho Piassi (Professor/USP) - Fone: (11) 3091-8192 - email: lppiassi@usp.br
 Emerson Ferreira Gomes - Fone: (15) 3223-3292 - email: emersonfg@usp.br
 Fabiana Rodrigues Santos - Fone: (11) 96696-8328 - email: fabicn2010@gmail.com
 Francisco de Assis Nascimento Jr. - Fone: (11) 97191-9514 - email: francisco.assis@usp.br
 João Eduardo Fernandes Ramos - Fone: (11) 98717-4465 - email: joaoframos@usp.br
 Rafael Kimura - Fone: (19) 98109-3136 - email: rafael.k.kimura@gmail.com
 Rosana Marques de Souza - Fone: (11) 98047-6724 - email: rosana.souza@usp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

EACH-USP Telefone: 3091-1046 Email: cep-each@usp.br

PARTICIPANTE DA PESQUISA

Nome do aluno: _____

Nome do responsável: _____

R.G. do responsável: _____ Telefone: (____) _____

Assinatura responsável: _____

ANEXO II: Diários de Bordo

1. Diário de bordo atividade Gumball

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES

"Diário de Bordo" - Projeto Maria Rita

Relatos: [REDACTED]

Local de aplicação: EMEF Arquiteto Saia

Data: 29/09/2015

Horário: 12h às 13h30

Participantes do Maria Rita no dia: [REDACTED]
[REDACTED]

Alunos: 3

Aplicação

Ao chegarmos na sala aguardamos a chegada dos alunos. Na sala encontrava-se apenas três, sendo eles duas meninas e um menino. Após alguns minutos de espera, notamos que deveríamos dar início à aplicação do projeto.

A aplicação começou com a [REDACTED] apresentando os membros do grupo, e levantando questões para que os alunos respondessem, como o porquê do nome Maria; notamos que houveram dificuldades por parte dos alunos, então seguimos explicando seu significado, (Manifestações da Alegria e do Riso na Investigação da Arte-Ciência), no que se baseia e à quem foi feita a homenagem (atriz Maria Antonieta). Em seguida, pedimos aos alunos para que ajudassem na organização das carteiras e que também se organizassem na sala, para que pudéssemos ter mais espaço para darmos início ao projeto.

Após a organização da sala, foi explicado como os jogos seriam realizados; pedimos para que os alunos se posicionassem no fundo da sala encostando na parede. A seguir, a monitora Maria se posicionou em frente aos alunos, e iniciou explicando a atividade. Foi preparado um sorteio de palavras, e com base na palavra escolhida o aluno que conhecesse uma música cuja a palavra (que poderia também ser encontrada em outro idioma) fizesse parte dela deveria correr em direção à monitora Maria para cantá-la; o primeiro a chegar e cantar a música seria o vencedor da rodada e marcaria um ponto; o vencedor do jogo ganharia um presente preparado pelos monitores. Ficou como tarefa da monitora Karine fazer a marcação dos pontos na lousa; em seguida a monitora ofereceu para que cada participante adotasse um nome de guerra, mas essa ideia foi recusada pelos alunos.

Começamos sorteando a primeira palavra; no início da atividade notamos que houveram dificuldades para que os alunos se adaptassem e encontrassem uma música relacionada à tal palavra (no caso "galáxia"), mas ao decorrer do jogo as ideias foram fluindo.

Em seguida, foi anunciado para os alunos que haveria uma palavra em especial que faria com que o vencedor da rodada ganhasse 10 pontos, essa pessoa seria quem receberia o prêmio. A palavra chave escolhida foi "Manchinha fútil", relacionada à uma música do Incrível Mundo de Gumball chamada "O Sentido da Vida". Como esperado, nenhum aluno encontrou alguma música que houvesse a palavra chave, sabendo disso, a música foi disponibilizada pra que os alunos pudessem ouvir. Após notarem a palavra na música, os alunos se posicionaram novamente encostando na parede, em seguida foi anunciado que deveriam apostar uma corrida até a lousa, e que o primeiro a chegar receberia os 10 pontos. A partida foi anunciada pelo grito de início da monitora Giovanna. Por fim, o único menino dos participantes venceu o jogo finalizando com 11 pontos, e ganhou o prêmio tão esperado. O prêmio se tratava de um adesivo com a seguinte frase "Parabéns, você é maneiro!".

Em seguida foram disponibilizadas letras da música impressa para os alunos, para lerem e refletirem do porquê da palavra chave estar relacionada com a música escolhida. Tivemos a seguinte resposta de um aluno: "Porque cada vez mais que nos afastamos da terra em direção a atmosfera, nós seres humanos ficamos menores, como manchinhas.". Mas em seguida foi explicado que na verdade a intenção da palavra chave é nos fazer refletir como somos pequenos, sendo apenas manchinhas fúteis em meio à todo universo.

Em uma segunda etapa da atividade, pedimos para que os alunos participassem de um jogo de adivinhar, nesse jogo eles teriam que adivinhar qual é o planeta com base nas características de cada um, sendo apresentadas pelas monitoras: Ana Montanari, Ana Paula, Giovanna e Karine. Os alunos começaram com uma grande dificuldade no começo da atividade, que se iniciou com o planeta Urano, notava-se que citavam nome dos planetas aleatoriamente. À partir do segundo planeta (Plutão), os alunos foram respondendo com mais facilidade, rapidamente e corretamente, fazendo com que as monitoras não precisassem terminar de apresentar certas características de cada planeta. Talvez uma linguagem menos formal nas apresentações tenha influenciado para que os alunos descobrissem com mais facilidade.

Para finalizar, a monitora Giovanna entregou prêmios pela participação, desempenho e interesse dos alunos, e a atividade foi finalizada com sucesso.

2. Diário de bordo atividade robôs.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES

"Diário de Bordo" - Projeto Maria Lyra

Relatos: [REDACTED]

Local de aplicação: EMEF Arquiteto Saia

Data: 21/10/2015

Horário: 12h às 13h30

Participantes do Maria Lyra no dia: [REDACTED]

Alunos: 13

Aplicação

Enquanto nós esperávamos as crianças chegarem, ficamos organizando todo o material que iríamos usar. Não demorou muito para os alunos aparecerem, em pouco tempo a sala de aula estava com treze alunos, sendo eles quatro meninas e nove meninos. Demos início à aplicação, cada membro do grupo falou o próprio nome e as crianças falaram o nome delas também. A Giovanna explicou o porquê de o grupo Maria estar responsável pela aplicação nessa quarta-feira em vez do grupo Lyra. Em seguida ela fez uma rápida apresentação sobre o grupo Maria.

Iniciáramos as atividades mostrando as crianças tirinhas em quadrinhos de robôs sentimentais, conduzido o data show, disponibilizado pela escola, não estava funcionando, então pulamos essa parte e seguimos com o debate que seria logo após a leitura das tiras.

No debate, perguntamos as crianças se era possível no nosso mundo existir robôs com sentimentos, a maioria delas respondeu que não, a justificativa foi que o ser humano não viveria tanto tempo a ponto de conseguir desenvolver uma tecnologia que fizesse os robôs terem sentimentos. Uma das garotas defendeu a ideia de que os robôs possuem sentimentos devido ao fato de serem, justamente, criados por seres humanos. Por último um terceiro aluno argumentou a possibilidade de

existir pessoas metade humanas metade robôs, devido às próteses de alta tecnologia usadas para substituir um membro perdido do corpo de uma pessoa.

Em seguida pedimos às crianças que se organizassem em três grupos (dois grupos de quatro pessoas e um de cinco), os monitores entregaram a cada grupo duas cartolinas com o esboço de um grande robô desenhado em duas partes. O objetivo da atividade era que as crianças colorissem o robô e criassem uma identidade para ele.

Um grupo inventou que seu robô teria sentimentos e que ele seria de dia um super-herói e de noite um dançarino de discoteca dos anos sessenta, as crianças usaram bastante tinta vermelha para pinta-lo. Enquanto isso, outro grupo disse que seu robô seria um vilão com sentimentos, que assaltaria muitos bancos e destruiria a Dilma, para personaliza-lo usaram bastante tinta cinza e preta. Finalmente, um terceiro grupo disse que seu robô também seria um super-herói, contudo não teria vontade própria e seria controlado, através de um computador, por um cientista muito inteligente preocupado em salvar um mundo constantemente atacado por monstros, o grupo usou bastante tinta amarela para pinta-lo. O que havia de comum entre os robôs é que todos eles possuíam ponto fraco e eram destrutíveis.

Finalizaríamos a aplicação com a competição da dança dos robôs, a ideia era que os alunos dançassem imitando robôs, o melhor dançarino ganharia um prêmio no final da apresentação, entretanto não sobrou tempo para essa última atividade, dessa forma deixamos os alunos terminarem de pintar seus robôs e nos despedimos deles.

ANEXO III: Questionários

1. Questionário inicial

Núcleo Temático de Estudos e Recursos da Fantasia
Artes, Ciências Educação e Sociedade

L.U.C.I.A. – Leituras Universais e Ciência Investigativa para Adolescentes

Projeto de Extensão vinculado ao programa "Mais Educação São Paulo"

E.M.E.F. "Arquiteto Luís Saia"

Universidade de São Paulo – Universidade Federal de São Paulo

Questionário - Hábitos de Leitura

Nome: _____

Data de Nascimento: 21 / 8 / 2001 Série: 9º-B

Quantos livros aproximadamente você leu no último ano?

() 0 () 1 a 5 (☒) 6 a 10 () 11 a 15 () mais de 16

Quantos livros há, aproximadamente, na sua casa?

() 0 (☒) 1 a 50 () 51 a 200 () mais de 200

O que você costuma ler? (pode assinalar mais de uma opção)

(☒) Romance () Contos () Poesia () Jornais () Revista
() Livro didático () Blog (☒) Sites na internet
(☒) Twitter (☒) E-mail/sms/torpedo/whatsapp () Postagens de sites de relacionamento
() Outros: _____

Quais gêneros de literatura você mais gosta? (pode assinalar mais de uma opção)

(☒) Romance () Comédia () Terror (☒) Policial () Ficção Científica
() Fantasia () Suspense (☒) Aventura () Crônicas () Biografia () Auto-ajuda
() Outros: _____

Como você tem acesso aos livros que lê? (pode assinalar mais de uma opção)

() Empresta na biblioteca (☒) Empresta de amigos / parentes () Tem em casa
(☒) Seus pais/responsáveis compram para você () Você compra () Ganha de presente
() Outros: _____

Dos livros que você leu até hoje, cite os cinco que mais gostou:

1. Cidades de papel
2. Um romance inesquecível
3. Jardim de inverno
4. Querido John
5. Teorema Katherine

Para as afirmações abaixo, marque um “X” na sua avaliação sendo:

1 - concordo completamente, 2 – concordo, 3 – mais ou menos,
 4 – discordo, 5 – discordo completamente.

	1	2	3	4	5
Eu gosto muito de ler.		X			
Eu gostaria de ler muito mais do que eu leio.	X				
Meus parentes próximos (pais, irmãos, primos, etc) têm o costume de ler muito.					X
Eu sempre leio inteiramente os livros que os meus professores pedem que eu leia.		X			
Eu gosto das leituras que são obrigatórias nas aulas de português.				X	
Eu prefiro ler livros em papel do que ler em mídias digitais (tablet, computador, etc).	X				
Eu participo de grupos virtuais de discussão de livros.				X	
Quando eu gosto muito de um livro, eu sugiro aos meus amigos que também o leiam.		X			
Eu já aprendi muita coisa sobre ciências em livros de literatura.				X	
Eu gosto de livros de literatura que tenham a ciências como tema (biologia, tecnologia, espaço, química, física, etc).				X	
Eu considero que ler é muito importante.	X				
Eu não consigo ler muito, porque eu me desconcentro muito rápido.					X
Eu acho que ler é coisa de nerd.					X
Eu gostaria de escrever um livro um dia.			X		
Eu acho que vai ser muito legal participar dos encontros com o LUCIA.	X				

2. Questionário final

É chegado o fim de nossas atividades do ano de 2015. Foi muito bom tê-los participando conosco das atividades do grupo LUCIA durante o segundo semestre. Não vemos a hora que começarmos novamente ano que vem, com novas atividades e livros!

Para encerrar, gostaríamos de pedir que respondessem esse breve questionário para termos uma ideia do que podemos melhorar para o ano que vem.

Obrigado e até a próxima,

Equipe do LUCIA =)

Com relação às atividades e as suas expectativas:

- () Foi bem melhor do que imaginei
 () Foi um pouco melhor do que imaginei
 () Foi como eu pensei que seria
 () Foi um pouco pior do que imaginei
 () Foi bem pior do que imaginei

Para as afirmações abaixo, marque um "X" na sua avaliação, sendo:

1 – Concordo plenamente, 2 – Concordo, 3 – Mais ou menos, 4 – Discordo, 5 – Discordo completamente

	1	2	3	4	5
Eu entendi perfeitamente bem tudo o que os monitores falaram durante as atividades.					
Nas discussões eu ficava com vergonha de dizer o que pensava.					
Eu tive dificuldade para acompanhar as leituras realizadas durante as atividades.					
Eu me interessei pelos livros apresentados nos encontros.					
Eu me diverti com as atividades do LUCIA.					
Eu pretendo continuar participando das atividades do clube de leitura					
Eu compreendi que é possível uma aproximação entre literatura e ciência.					
Eu aprendi sobre ciência com as atividades do LUCIA					
Gostei dos experimentos que foram realizados nos encontros					
Eu comecei a querer ler mais depois que comecei a participar do LUCIA					

Que tipo de atividades você prefere que complemente as leituras? (pode marcar mais de uma)

() jogos, () piadas, () rodas de discussão, () experimentos, () palestras, () outros: _____

Cite, pelo menos três tópicos de ciência que achou interessante durante as atividades do semestre

Cite três pontos positivos e três pontos negativos das atividades do Lúcia

Pontos positivos	Pontos negativos

Ao longo do semestre, quais foram os livros que você pegou para ler? Quais foram as dificuldades encontradas na leitura?

Título do livro	Li e gostei	Li e não gostei	Li um pedaço e gostei	Li um pedaço e não gostei	Só li durante a atividade em sala	Não li	Tenho vontade de ler
O Cair da Noite							
O Guia dos Mochileiros das Galáxias Vol.1							
O Guia dos Mochileiros das Galáxias Vol.2							
Percy Jackson e O ladrão de Raios							
Percy Jackson e O mar de monstros							
O Robô de Júpiter							
Duna							
A mão esquerda da escuridão							
Cosmicômicas – Tudo num ponto							
Harry Potter e o Prisioneiro de Azkaban							
Jogos Vorazes em Chamas							

Que outro livro você indicaria para compor as atividades do LUCIA? Pode ser um livro, um gênero, um autor...

Relate aqui algumas coisas que aprendeu e mais gostou nas atividades do LUCIA nesse semestre.