



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE ARTES
COLEGIADO DOS CURSOS DE CINEMA

DANIEL DOS PASSOS TAVARES

A DESCONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA PELO CINEMA

Pelotas/RS

2015

DANIEL DOS PASSOS TAVARES

A DESCONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA PELO CINEMA

Artigo científico apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Cinema e Animação no Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas.

Orientador: Prof. Doutor Josias Pereira

Pelotas

2015

DANIEL DOS PASSOS TAVARES

A DESCONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA PELO CINEMA

Artigo científico apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Cinema e Animação no Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas.

Aprovada em 23 de novembro de 2015.

Banca Examinadora:

Professor Doutor Josias Pereira

Professor Doutora Rozane da Silveira Alves

Professor Doutora Lourdes Hellena

“A minha mãe dedico este trabalho”

RESUMO:

O presente trabalho tem por objetivo discutir as informações científicas empregadas no gênero de ficção científica no Cinema. De que forma estes conceitos são apresentados, e qual seu grau de veracidade. Sobre o olhar do espectador, que tipo de interação estas informações exercem nele próprio. Portanto, a investigação de alguns títulos cinematográficos e a elucidação de seus desacordos com a ciência, bem como o tipo de interação que o Cinema exerce com seus espectadores, deram a sustentação teórica para o desenvolvimento deste artigo. O desenvolvimento de um processo prático, para uma melhor conclusão do tema proposto, através de uma pesquisa com a elaboração de um audiovisual e sua exibição para uma gama de espectadores, que na sequência responderam a um questionário, colaboraram para um melhor entendimento do tema.

Palavras-chave: Cinema; Ciência; Educação

Sumário

1. Introdução	7
1.1. Referencial teórico e metodologia	8
2. O Cinema e a Ciência em conflito	9
2.1. Exemplos da ciência abordada de maneira errada no Cinema	10
3. O Cinema como fonte de informação	13
4. Pesquisa	15
4.1. Elaboração do vídeo e das questões propostas	15
4.2. Caracterização do público participante	20
4.3. Respostas obtidas na pesquisa	21
4.3.1. Troca de calor	21
4.3.2. Ação da gravidade	22
4.3.3. Fogo em óleo	23
4.4. Análise dos resultados	24
5. Conclusão	25
6. Bibliografia	26

1. Introdução

É com a tecnologia científica disponível no final do século XIX, que os irmãos Lumiere apresentam o cinematógrafo em dezembro de 1895, no Grand Café Paris. Este equipamento era capaz de capturar e reproduzir uma sequência de imagens, causando a impressão de movimento, nascendo assim o Cinema¹. Ao longo dos anos, o Cinema, não só revolucionaria o mundo das artes, mas principalmente a indústria cultural e de entretenimento.

Em seus primeiros anos o Cinema despertava-se pela curiosidade, sendo a atração nas demonstrações científicas e feiras universais da época. O mesmo, ainda não tinha um formato próprio, e por consequência se misturava à outras formas de expressões artísticas, como espetáculos de lanterna mágica, teatro popular e o circo.

Voltando aos irmãos Lumiere, para a divulgação do cinematógrafo, exibições públicas de pequenos filmes eram feitas, sendo um dos mais conhecidos, a gravação da saída de trabalhadoras de uma fábrica (1895). Nestas divulgações, muitas pessoas se encantavam com o mecanismo, sendo que, algumas delas começaram a se interessar pela produção cinematográfica, e, entre elas, um mágico: Georges Méliès.

George Méliès, a princípio tenta comprar um cinematógrafo dos irmãos Lumiere, mas, não obtém sucesso. Em consequência disso, Méliès acaba por conseguir um equipamento semelhante ao dos irmãos Lumiere, através de um inglês, Robert W. Paul, um fabricante que desenvolve um equipamento baseado no Kinetoscope, inventado por Thomas Edison².

Quando Méliès começa sua aventura pelo Cinema, devido a um defeito na câmera, ele percebe a possibilidade da sobreposição de imagens, e, com isso, desenvolve um processo descrito como trucagem – “paradas para substituição”. Na devida proporção, estes são os efeitos visuais da nossa época. Méliès filmava uma realidade, mas, a manipulava, criando assim um tempo, descrito como fílmico. Ao presenciar os filmes de Méliès, o espectador se deparava com um mundo mágico (longe do lógico), pois os efeitos empregados pelo cineasta, provocavam a impressão que objetos, ou pessoas (des)apareciam magicamente – stop motion³.

¹ Alguns historiadores fazem referência a Louis Aimé Augustin Le Prince, que haveria realizado as primeiras imagens em movimento: *Roundhay Garden Scene (1888)*, sendo assim considerado o verdadeiro inventor do Cinema.

² Thomas Edison, com seu Kinetoscope travou disputa comercial com o Cinematógrafo dos irmãos Lumiere

³ Técnica de montagem fotograma a fotograma (quadro a quadro).

Georges Méliès tem também grande importância na criação do gênero de ficção científica no Cinema, pois, imagina a primeira viagem a lua, sessenta anos antes que a ciência a tornasse possível. Em *Le Voyage dans la lune* (1902), um grupo de cientistas são lançados em direção a lua, aterrissando em “seu olho”. Os mesmos são capturados pelos habitantes locais, mas por fim, conseguem escapar e retornar a salvo para o planeta terra. Mesmo que ainda o cinema não tivesse desenvolvido seu mecanismo narrativo completamente, este filme tem importância histórica, pois é o primeiro filme que tem como base uma possível ação científica, a possibilidade da ida do homem à lua. Agora, sobre a ótica do espectador: como ele recebeu o filme de Méliès? Será que o mesmo vislumbrou sobre a possibilidade de vida na lua ou imaginou tal viagem ser possível?

Dissertando sobre alguns títulos cinematográficos que tenham em seu conteúdo a ciência como tema, e discutindo como o espectador recebe e reage a estas informações científicas, se o mesmo têm questionamentos sobre fatos e pontos de vista apresentados pelo Cinema, se ele consegue diferenciar a lógica da imaginação, deram a sustentação para que se tenha resposta à pergunta: As informações apresentadas pelo Cinema são absorvidas momentaneamente, ou se têm reprodução pelos espectadores? Ou seja, o espectador se torna um reprodutor das informações vistas no Cinema?

1.1. Referencial teórico e metodologia

Da metodologia empregada, a parte teórica foi referenda pela bibliografia disponível, buscando títulos que dissertem sobre a correlação de cinema, ciência e educação. Também foram analisados títulos cinematográficos, do gênero ficção científica, nos quais possuam em seu conteúdo informações não verdadeiras ou distorcidas, relativo à ciência.

Uma pesquisa qualitativa e exploratória foi elaborada, para averiguação do tema proposto. Para isso foi realizado um curta-metragem onde apresentamos aspectos da ciência, e, logo após foi inserido um questionamento relativo ao material exibido. A análise dos dados foi realizada levando em consideração se os aspectos técnicos do vídeo foram relevantes ou não para as respostas dadas.

Esta pesquisa foi divulgada através da internet e seus meios, e, não tem por objetivo selecionar um tipo específico de espectador (público). Contudo, a mesma teve o cuidado de

fazer distinção de quem está participando da pesquisa, através do questionamento da faixa etária e do nível de escolaridade.

2. O Cinema e a Ciência em conflito

Ao longo de sua história mais que centenária, vários cineastas se aventuraram em levar a ciência como tema central para o Cinema. Esse é um dos focos para o desenvolvimento deste trabalho, sendo que, a questão principal é como o espectador reage a estas informações científicas, se as mesmas são absorvidas momentaneamente, ou se têm a reprodução.

O Cinema exhibe uma característica muito peculiar, vista principalmente no gênero da ficção científica: o mostrar sem explicar, ou seja, apenas há fatos, não explicações. Dos títulos adotados para dissertar sobre o tema proposto, temos em sua maioria os Blockbusters⁴, que são os que mais se aproximam da característica acima. Segundo Jean Claude Bernardet,

A história do cinema é em grande parte a luta constante para manter oculto os aspectos artificiais do Cinema para sustentar a impressão de realidade. (2001)

Então, reforçamos aqui a ideia que Cinema é uma “realidade” manipulada, mas o resultado desta manipulação pode servir como fonte de informação para o espectador. Segundo os autores do artigo, “Imagem da ciência no cinema”, a interação que o Cinema possui com o espectador é

1. Os filmes podem refletir, realçar ou intensificar alguns aspectos da opinião pública sobre determinado assunto ou tema;
2. Os filmes podem inserir novas ideias na opinião pública sobre algum assunto ou tema;
3. Os filmes tentam modificar ideias presentes na opinião pública sobre determinado assunto ou tema. (CUNHA & GIORDAN; 2009)

Estabelecido os conceitos acima, da interação entre Cinema, informação e espectador, passamos agora a percorrer alguns títulos da cinematografia, na busca da apresentação dos valores científicos errados, verificando o que a ciência responde sobre o tema proposto.

⁴ Título dado a um filme popular a um grande número de pessoas, e que pode obter elevado retorno financeiro.

2.1. Exemplos da ciência abordada de maneira errada no Cinema

A representação da ciência pelo Cinema, normalmente se situa na exposição ou previsão de avanços científicos, bem como a sua interação com indivíduos e sociedade. Em *Frankenstein (1910)*, temos a ciência médica descobrindo os segredos da vida, criando novos seres vivos ou modificando os já existentes. A criatura sem identidade se volta contra o seu criador. Mesmo com todo o avanço científico, ainda a ciência não cruzou completamente esta barreira, capaz de ressuscitar completamente uma pessoa⁵.

Na mesma linha da ciência manipulando a vida, outro título é *Meninos do Brasil (1978)*, que utiliza a ciência como forma de obter o poder, pois um grupo de cientistas nazistas tenta reviver Hitler e sua história, através do processo de clonagem. Sobre o tema, é consenso científico a impossibilidade de reproduzir uma pessoa em seu grau de complexidade, devido ao principal fato, que genes não gravam memória de experiências pessoais.

Em *2001, Uma odisseia no espaço (1968)*, temos a ciência ameaçando a humanidade, pois há um conflito entre máquinas e indivíduos. Este tema também é abordado na franquia *O exterminador do futuro (1984, 1991, 2003, 2009 e 2015)*. Mesmo com toda a evolução de inteligência artificial, não existe manufatura de computadores e/ou robôs capazes de se comportarem como indivíduos dominantes.

A abordagem do uso de tecnologias desenvolvidas pela ciência, afetando questões ambientais, também é frequentemente abordada no Cinema. *Síndrome da China (1979)*, mostra um reator nuclear em superaquecimento, e, por consequência disso, acaba por derreter uma vasta camada de terra, afundando-o até próximo a China, fazendo a Usina Nuclear executar a fictícia “viagem ao centro da terra⁶”.

Viagens no tempo, é outro tema que cineastas adoram levar as telas. Na franquia *De volta para o Futuro (1985, 1989 e 1990)*, Martin McFly e Emit Brown, viajam através do passado e futuro, causando danos na continuidade de suas próprias existências. Mesmo que a ciência ainda divague muito sobre as possibilidades de deslocamentos temporais, nada há de concreto.

⁵ O termo completamente é empregado, pois hoje, para um coração parado já existe um desfibrilador.

⁶ Título do famoso livro de Júlio Verne, que conta uma fantástica expedição de um grupo de pessoas ao centro da terra.

Na primeira versão do filme *Planeta dos Macacos* (1968), uma nave cai em um planeta dominado por macacos, organizados socialmente com o desenvolvimento intelectual semelhante ao do homem. No final do filme descobre-se que o planeta é a terra, e que os astronautas da nave estão dois mil anos no futuro. Já falamos aqui da viagem no tempo, portanto, o que nos interessa no momento é a informação da evolução da espécie. Dois mil anos, é tempo suficiente para uma evolução significativa? Se compararmos com surgimento do *Homo Sapiens* e sua evolução até o homem atual, não. A história humana, possui indícios de ter começado há 200 mil anos atrás, mas apenas há 50 mil anos é que se tem os primeiros registros de arte e religião, dando indícios de alguma evolução intelectual.

Na retomada da franquia, o filme *Planeta dos Macacos: A origem* (2011), tenta explicar esta rápida evolução dos macacos, através de uma contaminação por um medicamento desenvolvido para o tratamento do mal de Alzheimer. O vírus ALZ-112, nos humanos possui um efeito curto, porém, nos símios causa uma neurogênese⁷ capaz de aumentar seu QI⁸. Esta informação, preenche uma lacuna deixada nos filmes do século passado, porém, cientificamente, ainda não existe tal medicamento capaz fazer uma espécie evoluir tão significativamente seu intelecto. Notamos portanto, que o Cinema também pode criar informações a seu bel prazer, para que preencha lacunas deixadas pela narrativa, mesmo que as mesmas sejam falsas. Isto, muitas vezes acontecem porque críticos acabam apontando as falhas, ocupando os Produtores em responder as mesmas em futuras versões.

Os Dinossauros apareceram no planeta há aproximadamente 230 milhões de anos atrás, sendo nesta época o animal dominante. Viveram na terra num período geológico de tempo que compreende o Triássico, Jurássico e o Cretáceo, sendo extintos ao final deste último período por um evento catastrófico, há aproximadamente 65 milhões de anos. No Cinema, mais significativamente, apareceram há pouco mais de 20 anos. A franquia *Jurassic Park* (1993, 1997, 2001 e 2015), têm em seu enredo dinossauros sendo recriados geneticamente em laboratório, através de DNA original, retirado de mosquitos que os picaram. Esse DNA ficou armazenado por milhões de anos em resinas de árvores, o âmbar, que sofreu um processo de fossilização, preservando em seu interior tudo o que havia dentro.

Realmente, o âmbar tem servido de meio de estudo para a ciência, por realmente preservar em seu interior espécies como mosquitos, aranhas, crustáceos entre outros. Porém,

⁷ Processo de formação de novos neurônios no cérebro.

⁸ Coeficiente de inteligência. Fator que mede a inteligência das pessoas.

não há uma conservação total, muito do material orgânico é perdido através de decomposição ao longo de milhares de anos. O biólogo Michael Bunce, da Universidade de Murdoch, na Austrália, realizou um estudo em que chegou à conclusão que a estrutura do DNA não permaneceria intacta por mais do que 6,8 milhões de anos, tempo bem inferior ao da extinção dos dinossauros.

Um outro aspecto importante sobre o filme diz respeito ao seu título, pois, os dinossauros apresentados como protagonistas no enredo, o Tiranossauro Rex e o Velociraptor, não viveram no período Jurássico, e sim no Cretáceo. Portanto, talvez um título mais adequado cientificamente não seria: *Cretaceus Park?*

Colocamos por último neste tópico a franquia *Star Wars* (1977, 1980, 1983, 1999, 2002 e 2005). Esta, é uma das mais bem sucedidas da história do cinema. Para situar a informação, a Disney no ano de 2012, comprou os direitos sobre da mesma por cerca de US\$ 4 bilhões de dólares, e já prepara uma sequência com mais três filmes e dois spin-off. A saga intergaláctica está repleta de personagens mitológicos do Cinema, como Darth Vader, o lado negro da força; Luke Skywalker, o jovem aprendiz Jedi; os cavaleiros Jedi, e seus sabres de luz; Han Solo e Chewie, juntos na Millennium Falcon; entre diversos outros.

Contudo, *Star Wars* contém os quais são apontados como erros gritantes da ciência no Cinema, principalmente pelos sons e as explosões no vácuo. Pois, o som é uma onda mecânica a qual se propaga transportando energia, em qualquer meio que possua partículas (sólidas, líquidas ou gasosas). Como a definição de vácuo é a ausência total de partículas, conseqüentemente o som não irá se propagar no mesmo. Sobre explosões, a ciência explica que existe a necessidade de três elementos: combustível, comburente (oxigênio) e ignição. Mesmo que uma nave espacial no espaço, dotada de combustível inflamável seja atingida por um raio, explosões não poderão ocorrer no vácuo, pois no mesmo não existe oxigênio.

Contudo, mesmo que para entender na sua plenitude algumas informações citadas nos exemplos acima, sejam necessários conhecimentos mais apurados de ciências, outras informações, são de senso comum. Um exemplo, é a inexistência de som e explosão no vácuo⁹. Contudo, fica aqui um questionamento: porque em sua experiência Cinema, o espectador aceita passivamente estas informações?

⁹ *Star Wars*, tem grande contribuição na formação deste senso comum, pois, esta particularidade do filme foi debatida pela comunidade científica, e reproduzida pelo universo de fãs da saga intergaláctica.

3. O Cinema como fonte de informação

O Cinema surgiu devido ao fascínio por parte do homem na imagem em movimento. E desde cedo, o hábito do espectador em ir a uma sala de cinema foi criado uma espécie de ritual, que mesmo nos dias de hoje, para aqueles que optam em assistir filmes no conforto de sua casa, estabelecem seu próprio rito. Seja, desde a escolha do filme, o horário, a posição em que o mesmo irá se sentar, ou simplesmente na escolha da pipoca, tudo tem que estar na mais perfeita sincronia, para que quando as luzes apagarem e a tela se ascender, nada interfira na interação a ser criada entre ele e o filme.

O filme nasce de uma ideia que vira um roteiro cinematográfico, e, este é a descrição literária de toda a ação a ser desenvolvida. Quando colocado em produção, a câmera assume o papel de “observador oculto” que não interage com a ação, apenas a enquadra como um olhar. O Diretor faz tudo para criar a câmera invisível, para que o movimento do ator e a câmera se associe e não apareça a parte técnica. Quando o espectador assiste a um filme, ele se apropria do olhar da câmera, presenciando assim a ação.

É na ação que estão as cores, a música, os closes, enfim, a história que a narrativa cinematográfica introduz. Estas histórias tem o poder de despertar valores emocionais humanos, como as sensações de vitória e derrota, sonhos e esperança, angustias e frustrações, entre outras tantas. É ao presenciar estas sensações no universo cinematográfico, que o espectador acaba se identificando com as mesmas, e por fim, interagindo emocionalmente com a ação, casando o real e o imaginário, estabelecendo um processo de cumplicidade.

O audiovisual é a mixagem, ou seja é a mistura imagem-som-palavra em uma composição tão integrada que se apresenta como uma unidade. (BABIN & KOULOUMDJIAN; 1989)

É importante começar aqui uma discussão sobre os processos de decodificação através da escrita e da imagem. Buscando na literatura um paralelo sobre estes processos, temos,

A leitura desenvolve habilidades mentais relacionadas com a abstração, a lógica, a análise e a racionalidade. A imagem, ao contrário, desenvolve habilidades relacionadas com a concretização, a intuição, a síntese. (PEREIRA; 2012)

Esta diferenciação é fundamental para prosseguirmos nossa discussão, pois a análise das informações recebidas por parte do espectador através destes dois meios, se processam de forma diferente. Buscando na neurociência uma explicação, existe diferença dos hemisférios

ativados ao ler e ver um filme. O hemisfério esquerdo é responsável pela lógica, a análise e o cálculo. É ativado quando estamos trabalhando e estudando através de métodos convencionais. Já o hemisfério direito usa a intuição, a imaginação, o sentimento e a síntese, ou seja, as mesmas sensações que o cinema desperta no espectador.

A imagem se converte em elemento socializador devido a sua relação direta com as emoções, o hemisfério direito é super-estimulado e a aprendizagem se realiza então, de maneira não consciente. (FLORES; 2002)

Então, para que fique claro esta linha de raciocínio, se apropriando de um contexto diferente, como por exemplo: o histórico¹⁰, é muito mais fácil para o espectador lembrar de informações referentes a Idade Média vista em filmes, do que a lida em livros. Portanto, também podemos aplicar esta sentença no contexto da ciência.

Seguindo esta diferenciação da estimulação dos hemisférios do cérebro, e, agora partindo da reação do indivíduo ao receber as mesmas informações de forma escrita e cinematográfica, vejamos abaixo uma série de frases traduzindo os conteúdos dos filmes discutidos até aqui:

- Cientista russo consegue ressuscitar uma pessoa morta a mais de um ano;
- Clínica de clonagem na Europa revela que clonou Getúlio Vargas. O mesmo disse que volta ao Brasil até o final do ano para retomar o poder;
- Rebelião de robôs no Japão, faz com que cresça o número de refugiados japoneses;
- Cientista americano revela que reator nuclear que sofreu superaquecimento, já afundou 20km em direção do centro da terra. A perspectiva é que o mesmo atinja a China em 90 dias;
- À venda remédio que amplia a quantidade de neurônios dos pets, os fazendo falar;
- Viajante do tempo revela que retornou do futuro, para recuperar elo perdido em sua família;
- Dinossauro de estimação arranca o braço de seu dono;
- Alto barulho de explosões no espaço acordam pessoas na terra.

¹⁰ Utilizado como exemplo devido ao número de erros serem menores, devido à grande pesquisa empregada durante a pré-produção do filme.

Neste momento, cabe aqui uma pergunta: porque ao ler estas afirmações, o indivíduo se questiona, e se posiciona com a afirmação de que são falsas? E, ao ver estes conteúdos apresentados de modo cinematográfico ele aceita perfeitamente?

Uma hipótese para as questões acima, é de que ao entrar em contato com o mundo cinematográfico, o espectador aceita qualquer informação de modo passivo. Pois, como visto, o Cinema tem a capacidade de criar uma ilusão de realidade, para a formação de um produto ficcional, o filme. Este, ocasiona uma experiência estética que atrai o espectador a se identificar com personagens ou ambiência, fazendo-o abrir mão de sua percepção de realidade, em troca da subjetividade da câmera, recebendo um imaginário diferente, que muitas vezes conflita com valores verdadeiros.

Também há de ficar claro, que o espectador não delega a sua experiência cinematográfica a de cientificidade, mas de entretenimento. Mas, defendemos aqui que durante o entretenimento, muitas ações científicas que são apresentadas erroneamente, não são questionadas por ele.

4. Pesquisa

Com base nos subsídios anteriores relatados neste artigo, que descrevem a imagem com o poder de inserir conceitos de ciência, os quais não são questionados pelos espectadores (este um ser passivo), foi elaborada uma pesquisa. Esta pesquisa consta da criação de um audiovisual com conteúdo científico apresentado de forma equivocada, para a apreciação de espectadores que após preencheram um questionário. Portanto, podemos descrever a elaboração desta pesquisa em quatro momentos: (1º) Produção de um audiovisual com temas científicos; (2º) Elaboração de um questionário baseado nesta produção; (3º) Veiculação do vídeo junto ao questionário elaborado; e; (4º) Análise de dados das respostas inseridas no questionário.

4.1. Elaboração do vídeo e das questões propostas

No dia 24 de outubro de 2015, junto com o Orientador Prof. Dr. Josias Pereira e a atriz Dagma Campolina nos reunimos em um set de filmagem para a gravação do que seriam três

episódios de um programa segmentado, intitulado: “**Aprenda com Quitéria – A ciência de forma divertida**”. O nome de Quitéria para a personagem foi apresentado pela atriz. Cada episódio de aproximadamente dois minutos, traz um contexto científico específico apresentado de maneira equivocada.

Os temas científicos abordados foram: troca de calor, gravidade e fogo (em específico, fogo em óleo de cozinha). A princípio, os roteiros abordavam o assunto apenas com a descrição visual dos temas, mas a atriz trouxe a comicidade para os esquetes. Esta comicidade foi bem recebida, pois incorpora conteúdo aos fatos relevantes, como acontece no Cinema, pois temos um enredo central, no qual fatos isolados são apresentados. Ao finalizar a edição, percebemos que era mais interessante juntar todos os esquetes em um único programa, pois assim, facilitaria ao espectador no momento de assistir, podendo assim partir diretamente para o preenchimento do questionário.



Figura 01 – Frame do esquete da troca de calor

O primeiro vídeo apresentado mostra a apresentadora pegando uma xícara de café que está muito quente. Ela explica que a temperatura está diretamente ligada a velocidade com que

as partículas vibram, o que é uma informação correta¹¹. A personagem então diz que a melhor forma de se esfriar o café é assoprando.

Sobre este vídeo o questionário aborda a seguinte questão: “Qual a forma mais rápida de esfriar um café quente em uma xícara?”. Como alternativas de resposta, foram dadas três opções que seguem abaixo:

- a. Trocar de uma xícara para a outra algumas vezes, esfria o café mais rápido
- b. Assoprar o café algumas vezes (conforme Quitéria)
- c. Deixar o café repousar por 10 minutos para esfriar



Figura 02 – Frame do esquete da ação da gravidade

O segundo esquete apresenta Quitéria fazendo experimentos com duas bolinhas de borracha, abandonando-as de determinada altura e as duas chegando juntas ao chão. A seguir, ela faz uma referência ao câmara, que propõe uma aposta: Se ela trocar uma bolinha de borracha por uma de isopor, as duas chegariam também juntas ao solo. Ela brinca que por isso ele é câmara e não professor de física. Quitéria abandona então ao mesmo tempo uma bolinha de borracha e uma de isopor, e, num truque de edição, vemos a bolinha de borracha chegando

¹¹ Temperatura é uma grandeza que expressa o grau de agitação das moléculas de um corpo.

primeiro ao solo. Após, ela faz menção de substituir a bolinha de isopor por uma bolinha de ferro, e questiona o espectador: “Qual chegaria primeiro?”. Portanto, o vídeo é claro em tentar induzir o espectador a acreditar que: quanto maior a massa de um objeto, mais rápido em comparação ao outro, no tipo de experimento proposto, esse objeto chegará ao solo.

O questionário propõe a seguinte pergunta: “Se você fizer uma aposta com seu amigo e pegar duas bolinhas de tamanhos iguais, porém de materiais diferentes (ferro e isopor), e largar as duas juntas de uma mesma altura, qual chegaria primeiro no solo?”. Como alternativas de resposta, foram dadas três opções que seguem abaixo:

- a. A bolinha de isopor
- b. A bolinha de ferro
- c. As bolinhas de isopor e ferro chegam juntas



Figura 03 – Frame do esquete do fogo em óleo

A terceira esquete mostra uma frigideira pegando fogo. Quitéria diz que havia pedido para o câmera fritar uns nuggets, e reclama que ele deixou pegar fogo na frigideira. Ela explica que o fogo acontece da queima de um combustível na presença de oxigênio (comburente)¹². Ela

¹² Informação correta, faltando apenas relacionar a necessidade da ignição para esta reação começar a ocorrer.

propõe apagar o fogo com água, e explica que água e óleo não se misturam, portanto a água impede a ação do oxigênio para o processo de combustão. Quitéria, faz uma confusão proposital entre conceitos e o senso comum, pois, realmente água e óleo não se misturam, bem como a água é amplamente utilizada no combate a incêndios. O que ela não fala, é que existem indicações diferentes para se exterminar o fogo, uma para cada grupo de combustível.

É importante colocar, que na gravação não foi utilizado óleo de cozinha como combustível, e sim algodão embebido de álcool, pois, nota-se que o plano escolhido não privilegia o interior da frigideira.

Contudo, no questionário é apresentado a seguinte questão: “Se na sua casa você vê uma panela com óleo pegando fogo, como você apagaria?”. Como alternativas de resposta, foram dadas três opções que seguem abaixo:

- a. Deixaria todo o óleo queimar, pois sem combustível não há fogo
- b. Tentaria abafar o fogo com um pano grosso, ou com a própria tampa da panela
- c. Jogaria água em cima do óleo

A aplicação do questionário elaborado se deu através da plataforma **Google Docs**, sendo criado um formulário¹³. Este, consta de seis questões de múltipla escolha, sendo as duas primeiras para conhecimento do público ao qual participa da pesquisa, indagando formação escolar e faixa etária. As próximas três questões são relacionadas ao tema proposto pelas esquetes, uma para cada tema. A última é sobre a utilidade do vídeo assistido, se foi útil ou não para o preenchimento das respostas.

Para a veiculação do vídeo e do questionário, foi criado e divulgado um evento no Facebook de 04 de novembro de 2015, até 15 de novembro de 2015 – 12 dias. Este evento continha uma breve explicação sobre a proposta da pesquisa e dois links, um para o vídeo e outro para o questionário. Sobre a explicação, apenas era indicado que a participação consiste da necessidade de se assistir um vídeo e posteriormente responder a um questionário.

Importante salientar que o vídeo foi colocado no Youtube, como não listado, ou seja, sua visualização só é possível mediante a utilização do link divulgado. Também como plataforma auxiliar na divulgação da pesquisa, foi criado um blog. A divulgação do mesmo se deu através de e-mail. Tanto o evento no Facebook, assim como o blog e o título da pesquisa, se sucedeu com o título: **O Poder da imagem**. Tanto na produção do vídeo, como na elaboração

¹³ Mecanismo escolhido devido ao grau de facilidade na obtenção e manejo dos dados.

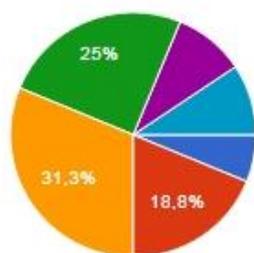
do questionário, tomamos o devido cuidado em não dar pistas aos participantes sobre o tipo de experimento que estávamos propondo.

É importante frisar que, como os temas científicos apresentados nos vídeos estão colocados de maneira incorreta, e, dentre os temas existe um em específico que pode ocasionar acidente, se tomou o cuidado de elaborar um segundo vídeo explicativo sobre cada tema, informando aos espectadores a não veracidade científica do vídeo primeiramente assistido. Este vídeo aparece com o link na página de confirmação das repostas, ou seja, quando o espectador submete o envio das respostas, aparece nova página com os agradecimentos da participação na pesquisa, bem como a importância de se assistir este vídeo explicativo.

4.2. Caracterização do público participante

O número total de pessoas participantes, as quais viram o vídeo e preencheram o questionário foram de trinta e duas pessoas. Para se conhecer este público se questionou a faixa etária e o nível de escolaridade. Como opções de respostas, a faixa etária foi dividida em seis blocos: uma inferior à 14 anos, quatro blocos com intervalo de 10 anos (a partir dos 15 anos), e um último bloco com idade superior aos 55 anos. As respostas são apresentadas no gráfico abaixo.

Qual a sua faixa etária?

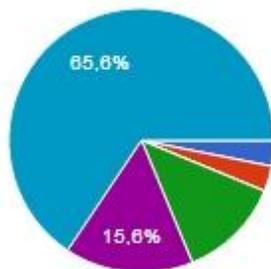


Até 14 anos	2	6.3%
Entre 15 e 25 anos	6	18.8%
Entre 26 e 35 anos	10	31.3%
Entre 36 e 45 anos	8	25%
Entre 46 e 55 anos	3	9.4%
Mais de 55 anos	3	9.4%

Gráfico 01 – Faixa etária

O segundo item, o nível de escolaridade, tinha também seis blocos como opção de respostas, são eles: Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior – completos ou incompletos. Portanto, o gráfico abaixo mostra o nível de escolaridade dos participantes.

Qual seu grau de instrução?



Ensino Fundamental incompleto	1	3,1%
Ensino Fundamental completo	1	3,1%
Ensino Médio incompleto	0	0%
Ensino Médio completo	4	12,5%
Ensino Superior incompleto	5	15,6%
Ensino Superior completo	21	65,6%

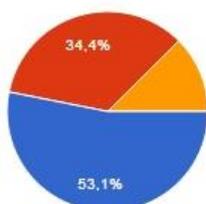
Gráfico 02 – Nível de escolaridade

Não temos por objetivo diferenciar aqui que perfil de público respondeu o quê. Apenas, esta análise serviu para caracterizar o público participante da pesquisa. E, este público participante pode ser definido na sua maioria tendo idade entre 26 e 45 anos (as duas faixas muito próximas: 26-35 anos 31,3% e 36-45 anos 25% - total: 56,3%), e, ensino superior completo (65,6%). A informação de que a maioria tem ensino superior completo, se faz importante, pois isto indica que a maior parte das pessoas já tiveram contato com os conceitos básicos da ciência através da escola. De posse destes dados, relativos ao perfil do público participante, passamos a análise dos temas abordados e as respostas obtidas.

4.3. Respostas obtidas na pesquisa

4.3.1. Troca de calor

Qual a forma mais rápida de esfriar um café quente em uma xícara?



Trocar de uma xícara para outra algumas vezes, ajuda a esfriar o café mais rápido	17	53,1%
Assoprar o café algumas vezes	11	34,4%
Deixar o café repousar por 10 minutos para esfriar	4	12,5%

Gráfico 03 – Respostas (Troca de calor)

Buscando os conceitos científicos para responder corretamente esta questão proposta, temos segundo Çengel & Ghajar:

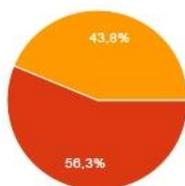
Calor, definido como a forma de energia que pode ser transferida de um sistema para outro em consequência da diferença de temperatura entre eles. (ÇENGEL; GHAJAR; 2011)

Então, “Corpos que estejam em temperaturas diferentes trocam calor, o mais quente perdendo e o mais frio ganhando calor” (FROTA; SCHIFFER; 2003; p.31), e, portanto, dois corpos com temperaturas distintas consequentemente trocarão calor, desde que entrem em contato (condição primordial), buscando um equilíbrio entre as suas temperaturas. Consequentemente, todas as alternativas respondem de maneira correta a questão sobre esfriar o café, pois em todos os casos há troca de calor: assoprando, trocando de xícara e deixando em repouso.

Mas, a pergunta se refere a maneira mais rápida, e analisando as respostas, podemos concluir que a resposta correta é a **letra (a)**. Mas, porque? Baseado nos conceitos apresentados, quaisquer corpos em contato trocarão calor, buscando um equilíbrio entre suas temperaturas, e, tão mais rápido se atingira este equilíbrio quanto maior for o contato entre eles (maior troca). Contudo, assoprar um líquido quente, o contato se dará somente na superfície, bem como deixar o líquido em repouso numa xícara. Agora, na troca de xícaras a superfície de contato envolvida é bem maior, pois leva em consideração a transposição de um líquido inteiro de uma xícara para outra.

4.3.2. Ação da gravidade

Se você fizer uma aposta com seu amigo e pegar duas bolinhas de tamanhos iguais, porém de materiais diferentes (ferro e isopor), e largar as duas juntas de uma mesma altura, qual chegaria primeiro no solo?



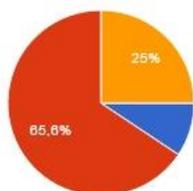
A bolinha de isopor	0	0%
A bolinha de ferro	18	56.3%
As bolinhas de isopor e ferro chegam juntas	14	43.8%

Gráfico 04 – Respostas (Gravidade)

Analisando o experimento pela ótica da ciência vemos que a principal força que atua sobre as bolinhas quando abandonadas é a gravidade, a qual relaciona um movimento vertical para baixo de atração entre os corpos, no caso as bolinhas e a terra. Existe uma outra força contrária à este movimento, a resistência do ar. Mas, ela pode ser considerada desprezível, pois a distância a ser percorrida pelas bolinhas é muito curta, além de suas superfícies e tamanhos serem aproximados. Em um experimento clássico da física, denominado tubo de Newton, no qual retiramos todo o ar de um tubo fechado, estabelecendo vácuo, e colocando duas matérias diferentes dentro, como por exemplo, uma bolinha de borracha e uma pena, notamos que os dois itens possuem movimentos iguais de queda quando o tubo é invertido, pois a ação da aceleração da gravidade é igual para os dois itens. Portanto, com os conceitos científicos podemos afirmar que a única resposta correta seria: as bolinhas de isopor e ferro chegam juntas, ou seja, a alternativa seria a **letra (c)**.

4.3.3. Fogo em óleo

Se na sua casa você vê uma panela com óleo pegando fogo, como você apagaria?



Deixaria todo o óleo queimar, pois sem combustível não há fogo	3	9.4%
Tentaria abafar o fogo com um pano grosso, ou com a própria tampa da panela	21	65.6%
Jogaria água em cima do óleo	8	25%

Gráfico 05 – Respostas (Fogo em óleo)

Uma das primeiras coisas que aprendemos na cozinha é que se você deixar respingar água em uma panela com óleo fervente, este óleo “salta” da panela. Agora, se este óleo estiver em chamas, ao jogar água, estas chamas irão se espalhar ao redor, podendo atingir outras matérias que podem pegar fogo. Deixar todo o óleo queimar também não seria a melhor opção, pois o tempo de queima depende da quantidade de combustível, e neste processo há a possibilidade de algum evento externo espalhar as chamas, como por exemplo uma corrente de ar. Então, a melhor forma de se apagar o fogo em óleo seria abafando, pois isto isolaria o foco do incêndio do oxigênio, e, como já explicado, sem oxigênio não existe fogo. Portanto, a resposta correta está na **letra (b)**.

4.4. Análise dos resultados

Este tópico analisa as respostas obtidas do questionário, bem como o grau de acerto, traçando um paralelo com a última questão: Os vídeos serviram de base para as respostas do questionário? Para isto, havia duas alternativas diretas: Sim e Não. Uma terceira alternativa foi colocada para promover, quem achasse pertinente, algum comentário – alternativa: Outros [campo para explicação].

Portanto, aferir o número de pessoas que julgaram os vídeos corretos/incorretos, com o respectivo número de acertos/erros nas respostas, traduzem os resultados obtidos na pesquisa. A tabela a seguir faz esta distinção:

TABELA 01 – RELAÇÃO ENTRE AS RESPOSTAS

O VÍDEO SERVIU:	Nº de acertos (%) – Troca de Calor	Nº de acertos (%) – Gravidade	Nº de acertos (%) – Fogo no óleo	Média de acertos (%)
SIM: 13 PESSOAS	3 (23%)	1 (7%)	5 (38%)	22%
NÃO: 16 PESSOAS	14 (87%)	11 (68%)	11 (68%)	74%
OUTROS: 03 PESSOAS	3 (100%)	1 (33%)	2 (66%)	66%

Então, como resultado da pesquisa obtemos aproximadamente 41% das pessoas respondendo que os vídeos serviram de base para as questões propostas, e, 50% afirmaram que o vídeo não serviu. Ainda 9% relacionou a resposta outros.

Sobre as três respostas que relacionaram outros (9%), cito aqui o que foi preenchido no campo disponível:

- Não sei
- Para algumas sim
- Já estudei física.

5. Conclusão

Caracterizamos nos títulos cinematográficos escolhidos, que o Cinema se utiliza de informações científicas erradas para dar vazão a criatividade narrativa. Nosso objetivo principal era responder se o espectador seria um multiplicador das informações absorvidas no Cinema.

Então, com a aplicação do questionário percebemos que mesmo que o Cinema insira conceitos errados, e, o espectador tiver este conhecimento do errado, ele não sai reproduzindo o que assistiu, isto está referendado pelos resultados obtidos na pesquisa desenvolvida.

Ainda, sobre os resultados da pesquisa, notamos que o maior número de pessoas responderam que o vídeo não serviu de base para as respostas, e, estas tiveram a maior média de acertos. Situação completamente oposta para quem respondeu que o vídeo serviu. Isto, leva a concluir que Cinema pode ser sim fonte de aprendizado (mesmo que errado), pois, na falta de um conhecimento específico, o indivíduo na qualidade de espectador, busca a informação naquilo que assistiu.

No vídeo: **“Aprendendo com Quitéria - A ciência na forma divertida”**, Quitéria, nada mais fez do que induzir as pessoas que não tinham conhecimento dos temas apresentados, a errarem suas respostas.

Portanto, como foi citado: Cinema é entretenimento. O indivíduo não busca no Cinema informação, apenas uma identificação com a sensação de prazer, mas, neste processo também existe o contato com a informação, e, como foi descrito aqui, a imagem tem um maior poder de catalisação no processo de passar uma informação, vinculado principalmente ao grau de emoção que ela desperta. Sendo assim, a informação cinematográfica fica impregnada na memória do espectador, a qual o mesmo irá buscar/reproduzir está informação na ausência de outra.

6. Bibliografia

1. AFONSO; EDUARDO JOSÉ; *O cinema realidade ou a realidade do cinema*. Anais eletrônicos do XXII Encontro Estadual de História da ANPUH-SP. Santos, 2014.
2. BORIN, MÁRCIA; GIORDAN, MARCELO. A imagem da ciência no cinema. *Química Nova na escola*, Vol. 31, N° 1, p. 9-17, 2009.
3. ÇENGEL, YUNUS A.; GHAJAR, AFSHIN J.; *Transferência de Calor e Massa – Uma abordagem prática*; AMGH Editora Ltda, 2012.
4. FELTRE, RICARDO; *Fundamentos da Química – Volume Único*; Editora Moderna, 2005.
5. FIGUEREDO, BETÂNIA; *A história da ciência no cinema 3*. São Paulo: Editora Fino Traço, 2012.
6. GIL, ANTÔNIO CARLOS; *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Editora Atlas, 1995.
7. MASCARELLO, FERNANDO; *História do cinema mundial*. Campinas: Editora Papirus, 2006.
8. PEREIRA, JOSIAS; JANHKE, GIOVANA; *Produção de vídeo nas escolas – Educar com prazer*. Erd Filmes Editora, 2012.
9. SANTOS; UDMYR PIRES; *Física – Primeiro Volume*; Companhia Editora Nacional, 1971.