

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

BIANCA GOMES DE SOUZA

**“O SHOW DA LUNA!” COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DE BIOTECNOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

LONDRINA

2018

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

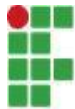
BIANCA GOMES DE SOUZA

**“O SHOW DA LUNA!” COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DE BIOTECNOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Estudo de Caso, apresentado ao curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná.

LONDRINA

2018



## FOLHA DE APROVAÇÃO

BIANCA GOMES DE SOUZA

“O SHOW DA LUNA!” COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE  
BIOTECNOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Estudo de Caso, apresentado ao Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Biotecnologia.

Orientadora: \_\_\_\_\_

Profa. Me. Kátia Socorro Bertolazi

Profa. Orientadora

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Mariana V. Pizarro Iachel

Componente de Banca 1

\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Daniel Meneguello Limeira

Componente de Banca 2

Londrina, 12 de novembro de 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por me proporcionar toda sabedoria concedida e pela força de superar os obstáculos que apareceram no decorrer do ano.

Ao meu pai e minha mãe, que me deram apoio e incentivo para continuar estudando e pesquisando.

À minha irmã Isabelly, cuja curiosidade pelas Ciências me inspirou e por ter me apresentado o desenho “O Show da Luna!”.

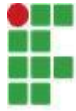
À minha orientadora Kátia Socorro Bertolazi, por toda motivação e empolgação para tornar essa pesquisa agradável e pelo incentivo para prosseguir pesquisando na área, além de acreditar em meu trabalho. Obrigada por tudo, professora, você é demais.

À minha coorientadora Fernanda de Oliveira Martins, que me ajudou sugerindo correções e novas ideias para o trabalho, além de ter me apresentado trabalhos que acrescentaram informações relevantes na análise.

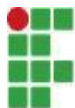
Ao meu professor e amigo Guilherme Lima Bruno E Silveira, por ter me ajudado e apoiado nesta pesquisa, sugerindo ideias e me motivando em momentos exaustivos.

Aos meus amigos e amigas da turma 2015 do curso técnico em Biotecnologia do IFPR *campus* Londrina, que me apoiaram e continuaram do meu lado em todos os momentos, sugerindo ideias e ajudando na escrita desse trabalho.

E por último, aos criadores de “O Show da Luna!”, por criarem um desenho de qualidade que proporciona a aprendizagem por meios lúdicos, diferenciando-se de desenhos violentos que influenciam as crianças de forma negativa.



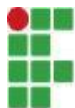
*“O dever do educador moderno não é o de derrubar florestas, mas o de irrigar desertos”. (LEWIS, 2005)*



## RESUMO

A pesquisa explorou noções conceituais referentes à Biotecnologia inserida em desenho animado que pode proporcionar ao público pré-escolar contato inicial com a Ciência. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi investigar possíveis contribuições do desenho animado “O Show da Luna!” para o processo de aprendizagem de noções conceituais relacionadas à Biotecnologia. Para isso, buscou-se o referencial teórico em autores que tratam da temática de ensino de Ciências, Biotecnologia e desenhos animados. A metodologia utilizada foi a análise de conteúdo de Bardin, dividida em pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Ademais, foi utilizada a observação direta intensiva sistemática, de Marconi e Lakatos, na qual foram observadas três temporadas do desenho animado “O Show da Luna!” com o intuito de ter noções prévias a respeito da presença ou não de conceitos biotecnológicos nos episódios. Dentre esses, foram selecionados três para a composição do trabalho, sendo eles “Doce pão doce”, “Estica e puxa” e “Uma mão lava a outra”, que abordam respectivamente os temas de fermentação de pães, fermentação de queijos e microbiologia. Os resultados obtidos demonstram que o desenho aborda a Biotecnologia de forma não muito aprofundada, mas que demonstra potencial para introduzir o público infantil na pesquisa científica. Além disso, percebeu-se que a representação da(o) cientista no desenho não corrobora com as visões distorcidas que se tem atualmente desse pesquisador. Conclui-se, portanto, que o desenho analisado contribui para a aprendizagem de conceitos biotecnológicos quando há a presença de um(a) professor(a) mediador(a) para auxiliar no processo de aprendizagem.

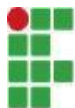
**Palavras-chave:** Ciências. Biotecnologia. Pesquisa científica. Desenhos animados. O Show da Luna.



## ABSTRACT

*The research explores conceptual notions related to biotechnology inserted in cartoon, which can provide to the pre-school public initial contact with Science. Therefore, the intention of the work was to investigate possible contributions of the cartoon "O Show da Luna!" to the process of learning conceptual notions related to Biotechnology. For that purpose, the theoretical references were authors that deal with the teaching of Sciences, Biotechnology and cartoons. The methodology used was the content analysis of Bardin, divided into pre-analysis, material exploration and treatment of the obtained results and interpretation. It was also used the systematic intensive direct observation of Marconi and Lakatos, in which three seasons of the cartoon "O Show da Luna!" were observed in order to have previous notions about the presence or not of biotechnological concepts in the episodes. Among these, three were selected for the composition of the work, being "Doce pão doce", "Estica e puxa" and "Uma mão lava a outra", which respectively addresses the themes of bread fermentation, cheese fermentation and microbiology. The results obtained show that the cartoon approach Biotechnology superficially, but has potential to introduce the children's public in scientific research. Furthermore, it was noticed that the representation of the scientist in "O Show da Luna!" does not corroborate with the distorted visions that are currently disclosed. It is concluded, therefore, that the analyzed cartoon contributes to the learning of biotechnological concepts when there is the presence of a mediator teacher to assist in the learning process.*

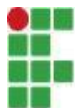
**Key-words:** *Science. Biotechnology. Scientific research. Cartoons. O Show da Luna.*



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Desenhos de bactérias feitas por Leeuwenhoek .....	27
FIGURA 2 – Bisão ferido (pintura rupestre) 20.000 a.C. ....	28
FIGURA 3 – Cristo lavando os pés dos Apóstolos .....	29
FIGURA 4 – Teatro óptico de Émile Reynaud .....	30
FIGURA 5 – Desenho animado “Fantasmagorie”, de Émile Cohl .....	30
FIGURA 6 – Dora, a aventureira .....	31
FIGURA 7 – Doki e seus amigos .....	31
FIGURA 8 – Min e as mãozinhas .....	32
FIGURA 9 – Personagens de “O Show da Luna!” .....	33
FIGURA 10 – Luna .....	34
FIGURA 11 – Júpiter .....	34
FIGURA 12 – Cláudio .....	35
FIGURA 13 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento do episódio <i>Doce pão doce</i> .....	41
FIGURA 14 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento do episódio <i>Estica e puxa</i> .....	41
FIGURA 15 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento em <i>Uma mão lava a outra</i> .....	42
FIGURA 16 – Júpiter, Luna e Cláudio no show em <i>Uma mão lava a outra</i> .....	43
FIGURA 17 – Júpiter, Luna e Cláudio no show do episódio <i>Doce pão doce</i> .....	43
FIGURA 18 – Júpiter, Luna e Cláudio no show do episódio <i>Estica e puxa</i> .....	43
FIGURA 19 – Cláudio, Luna e Júpiter no faz de conta conversando com o pão .....	44
FIGURA 20 – Leveduras antropomorfizadas no faz de conta .....	44
FIGURA 21 – Luna, Cláudio e Júpiter no faz de conta conversando com as bactérias .....	45
FIGURA 22 – Luna, Júpiter e Cláudio no faz de conta ao lado do queijo .....	45
FIGURA 23 – Júpiter, Luna e Cláudio no faz de conta conversando com os germes .....	46
FIGURA 24 – Germes antropomorfizados no faz de conta .....	46
FIGURA 25 – Dança no episódio <i>Doce pão doce</i> .....	47
FIGURA 26 – Dança no episódio <i>Estica e puxa</i> .....	47
FIGURA 27 – Dança no episódio <i>Uma mão lava a outra</i> .....	48
FIGURA 28 – Júpiter, Luna e Cláudio trabalhando em equipe .....	49
FIGURA 29 – Luna e sua amiga, Alice .....	50
FIGURA 30 – Luna, Cláudio e Júpiter com seus avós na fazenda .....	50
FIGURA 31 – Luna pesquisando no livro .....	51





## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

°C – graus Celsius

a.C. – antes de Cristo

ADP – Difosfato de adenosina

ATP – Trifosfato de adenosina

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

$C_2H_4O$  – Acetaldeído

$C_2H_5OH$  – Etanol

$C_3H_4O_3$  – Ácido pirúvico

$C_6H_{12}O_6$  – Glicose

$CH_3CHOHCOOH$  – Ácido 2-hidroxi-propanoico

$CO_2$  – Dióxido de carbono

DNA – Ácido desoxirribonucleico

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

EMBRAPA – Empresa brasileira de pesquisa agropecuária

IDH – Índice de desenvolvimento humano

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IUPAC – União Internacional de Química Pura e Aplicada

NADH – Dinucleótido de nicotinamida e adenina

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OGM – Organismo Geneticamente Modificado

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

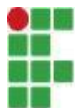
Pi – Piruvato

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

rDNA – Ácido desoxirribonucleico recombinante

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

TV – Televisão



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 TEMA .....	11
1.2 PROBLEMA .....	12
1.3 HIPÓTESE .....	12
1.4 OBJETIVO GERAL .....	12
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.6 JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL .....	14
2.2 BIOTECNOLOGIA .....	18
2.2.1 Produção de pães .....	21
2.2.2 Produção de queijos .....	23
2.2.3 Aspectos gerais da Microbiologia .....	26
2.3 DESENHOS ANIMADOS .....	28
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>33</b>
3.1 AMOSTRAGEM .....	33
3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	36
<b>4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
4.1 CONCEITOS BIOTECNOLÓGICOS PRESENTES EM “O SHOW DA LUNA!” ..	38
4.2 A PESQUISA CIENTÍFICA REALIZADA POR LUNA .....	39
4.3 A LINGUAGEM UTILIZADA PARA O PÚBLICO INFANTIL .....	43
4.4 A REPRESENTAÇÃO DA(O) CIENTISTA NO DESENHO ANIMADO .....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARA OS EPISÓDIOS .....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 TEMA

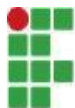
Assegurada como um direito no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a escola desempenha um papel social relevante por ser o local em que a criança possui seus primeiros contatos com grupos sociais distintos do contexto familiar. Além disso, a instituição escolar exerce seu papel principal, isto é, promove a disseminação de conhecimentos. É no ambiente educacional que a criança passa a compreender amplamente os fenômenos que ocorrem ao seu redor (RODRIGUES, 2016). Sendo assim, a formação educativa desde o Ensino Fundamental deve estimular o interesse e curiosidade dos estudantes, possibilitando-os a encontrar problemas, estabelecer hipóteses, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e desenvolver propostas de solução, principalmente quando se trata do ensino de Ciências Naturais.

As Ciências Naturais visam colaborar para a compreensão das transformações que ocorrem no mundo (BRASIL, 1997), situando o homem como indivíduo participativo e integrante do meio em que vive. Essa área compreende conhecimentos como Física, Química, Astronomia, Biologia e Biotecnologia.

A Biotecnologia destaca-se como uma área do conhecimento que articula diferentes conceitos científicos para investigar fenômenos naturais por meio da utilização de sistemas celulares para obter produtos ou desenvolver processos industriais (AQUARONE *et al.*, 2001). Essa ciência é ampla e abrange diversos setores, entre esses a indústria alimentícia.

No entanto, muitas vezes o ensino de Biotecnologia não é simples, pois trata diversas reações complexas para que sejam compreendidas por discentes do Ensino Fundamental. Alguns desenhos animados educativos voltados ao público infantil podem contribuir para aproximar o trabalho escolar do cotidiano do(a) estudante, instigando-o à pesquisa científica. A exemplo disso, pode-se citar “O Show da Luna!”, uma animação brasileira com potencial para dialogar com as ações pedagógicas que visam oportunizar a aprendizagem científica de forma interdisciplinar.

Dessa forma, a articulação de experiências lúdicas vivenciadas na infância associadas a práticas pedagógicas interdisciplinares pode contribuir para desenvolver a aprendizagem de Ciências, fazendo com que o(a) estudante desperte sua curiosidade para a área científica e incentivando-o a pesquisar desde o início de sua formação acadêmica.



## 1.2 PROBLEMA

De que forma o desenho animado “O Show da Luna!” pode contribuir no processo de aprendizagem de noções referentes à Biotecnologia e no rompimento de visões estereotipadas dos(as) cientistas?

## 1.3 HIPÓTESE

Partiu-se da hipótese de que “O Show da Luna!” oferecesse um contato inicial com a Biotecnologia e com a pesquisa científica ao público infantil, pois o desenho animado educativo é uma forma de introduzir noções científicas para crianças. Além disso, esperou-se que o desenho, por apresentar uma cientista feminina, rompa com alguns dos estereótipos geralmente propagados por mídias, como a representação do cientista como um homem velho, branco, louco e isolado em seu laboratório.

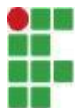
## 1.4 OBJETIVO GERAL

Dadas essas considerações, o objetivo geral do trabalho é investigar contribuições do desenho animado “O Show da Luna!” para o processo de aprendizagem de noções conceituais referentes à Biotecnologia e no rompimento de visões errôneas e equivocadas a respeito dos(as) cientistas.

## 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que o objetivo geral seja alcançado, foram estabelecidos como objetivos específicos:

1. compreender a atividade lúdica e sua utilização em contextos infantis para a familiarização de noções científicas;
2. identificar formas de abordagem do desenho “O Show da Luna!” relativos à contextos biotecnológicos;
3. analisar o desenho animado “O Show da Luna!” a fim de identificar noções científicas aplicadas à Biotecnologia;
4. analisar o desenho animado “O Show da Luna!” a fim de identificar se ele rompe ou reforça os estereótipos a respeito do(a) cientista;
5. identificar contribuições do desenho animado “O Show da Luna!” como recurso didático para introduzir noções de Biotecnologia no contexto infanto-juvenil.



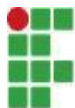
## 1.6 JUSTIFICATIVA

A pesquisa se justifica pela necessidade em trabalhar com o estudo científico em séries iniciais de uma forma que instigue os discentes à investigação e à pesquisa. Muitas vezes, no Ensino Fundamental as aulas são pouco dinâmicas, os conteúdos abordados sem interdisciplinaridade e sem contextualização (MOURA; BARBOSA; MOREIRA, 2010). Conseqüentemente, o(a) estudante pode ingressar em uma universidade ausente da construção do conhecimento a respeito da pesquisa científica.

Os desenhos animados com enfoque educativo são uma alternativa na introdução à pesquisa científica no Ensino Fundamental, pois além de serem um recurso lúdico, fazem parte do cotidiano das crianças e pré-adolescentes, uma vez que cerca de 97,1% dos brasileiros possuem televisão em seus domicílios (IBGE, 2016). Sendo assim, o contato com o universo científico desde o ensino básico por meio de desenhos animados seria uma forma de estimular os(as) discentes na resolução de problemas de uma maneira não convencional, além de contribuir na aprendizagem das Ciências.

Programas como “Peixonauta”, “Sid, o cientista” e “O laboratório de Dexter” são exemplos de desenhos animados que abordam conceitos científicos. Dessa forma, são potenciais instrumentos didáticos para a apresentação das Ciências, bem como do(a) cientista como pesquisador(a), pois utilizam linguagem adequada direcionada ao público infanto-juvenil, inserindo-o no contexto científico de forma lúdica e atrativa.

Considerando esses fatos, o trabalho pretende investigar a possibilidade de utilizar alguns episódios do desenho animado “O Show da Luna!” para o ensino de Biotecnologia. Além disso, pretende-se avaliar se a utilização desse meio pode auxiliar no processo de investigação científica e romper com visões estereotipadas a respeito da ciência e do(a) pesquisador(a).



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

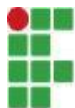
O Ensino Fundamental é a etapa mais longa da Educação Básica, com a duração de nove anos, e possui, entre outros objetivos, formar o (a) estudante e auxiliá-lo (a) a lidar com informações das diferentes áreas do conhecimento. No Brasil, os documentos que orientam e definem as competências da Educação Básica e como essa deve ser realizada são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, mais recentemente, a discussão foi ampliada e deu origem ao documento denominado Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

Prevista na Constituição de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e no Plano Nacional de Educação de 2014, a BNCC define o conjunto de aprendizagens essenciais aos estudantes da Educação Básica, assegurando de que todos possuam um ensino de qualidade e alinhado a todas unidades federativas de ensino (BRASIL, 2018a). Sendo assim, é necessário que as instituições sigam o estabelecido a fim de garantir educação plena das diversas áreas do conhecimento, dentre as quais destaca-se nesse trabalho área de Ciências da Natureza. A BNCC determina como compromisso na área de Ciências da Natureza o desenvolvimento do letramento científico, ensinando a compreender, transformar e interpretar o(s) mundo(s) natural, social e tecnológico (BRASIL, 2018a).

Para que esses objetivos sejam cumpridos, o processo investigativo é estabelecido como elemento central na formação científica dos discentes. Dessa forma, situações como “observar o mundo a sua volta e fazer perguntas”; “analisar demandas”, “delinear problemas e planejar investigações”; “propor hipóteses”; “desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas” (BRASIL, 2018a, p. 321) devem ser promovidas para que o(a) estudante se desenvolva cientificamente.

Portanto, deve-se estimular o interesse e curiosidade dos(as) alunos(as), possibilitando-os a “definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (BRASIL, 2018a, p. 320). Essas ações pedagógicas visam promover a aprendizagem científica dos(as) discentes de forma interdisciplinar, a fim de formar cidadãos que possuam compreensão do meio em que estão inseridos, levando-os a não apenas reproduzir o que lhe foi ensinado, mas a refletir a respeito de seus conhecimentos por meio de situações-problema.

Para analisar o conhecimento científico do(as) estudantes, são realizadas avaliações pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) como, por exemplo, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) para as unidades da federação do



país, e a Prova Brasil para os municípios (BRASIL, 2018b). No âmbito internacional, um exemplo de avaliação referente à aprendizagem é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), cuja edição realizada em 2015 teve como foco as Ciências Naturais.

Lançado em 1997 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o PISA avalia a aprendizagem que alunos(as), ao final da educação obrigatória, “adquiriram em relação a conhecimentos e habilidades essenciais para a completa participação na sociedade moderna” (BRASIL, 2016, p. 18). A avaliação é realizada a cada três anos e destaca três áreas do conhecimento: Ciências, Matemática e Leitura.

O PISA possui como público-alvo estudantes entre 15 e 16 anos matriculados em uma instituição educacional dos países membros da OCDE e países/economias parceiras, incluindo o Brasil. Em 2015, a amostragem brasileira para a prova consistiu de 841 escolas, 23.141 estudantes e 8.287 professores (BRASIL, 2016) e sua área de destaque foi Ciências. Conforme o Relatório do PISA 2015, a avaliação

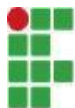
não apenas verifica o conhecimento que os alunos podem reproduzir, mas também examina quão bem os estudantes podem extrapolar do que aprenderam e o que desse conhecimento podem aplicar em situações não familiares, em contextos escolares ou não. Essa perspectiva reflete o fato de economias modernas valorizarem indivíduos não pelo que sabem, mas pelo que podem fazer com o que sabem (OECD, 2018, p. 6, tradução do autor).

Desse modo, o objetivo da avaliação PISA não é apenas medir o conhecimento adquirido pelos estudantes nos últimos anos, mas verificar complementos de aprendizagem. No entanto, os dados obtidos pela avaliação na edição 2015 dão indícios de que os objetivos propostos pela BNCC não estão sendo alcançados. De acordo com a OCDE (2018), entre os 70 países participantes do PISA 2015, o Brasil ficou entre os oito “piores” no ranking de aprendizado na área de Ciências, posição inferior a países como Colômbia, Indonésia e Tailândia, que possuem menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) quando comparados ao Brasil (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2016).

O relatório “Brasil no PISA 2015” utiliza o termo letramento científico como aspecto avaliativo que determina a competência dos(as) estudantes na área das Ciências. O documento define esse termo como

a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo. Uma pessoa letrada cientificamente, portanto, está disposta a participar de discussão fundamentada sobre ciência e tecnologia (BRASIL, 2016, p. 37).

Logo, o(a) discente letrado(a) cientificamente possui competências para explicar fenômenos do modo científico, avaliar e planejar investigações científicas e interpretar dados e evidências cientificamente (BRASIL, 2016). Considerando o mau desempenho dos(as)



alunos(as) na área científica, é possível perceber que, conforme os critérios estabelecidos pela OCDE e pelo PISA, a maioria dos estudantes não é considerada letrada cientificamente.

Sendo assim, é relevante que a abordagem pedagógica brasileira busque alcançar o letramento científico e cumprir os objetivos estabelecidos na BNCC. Para isso, é necessário aproximar os trabalhos dos(as) alunos(as) da comunidade científica (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011), realizando debates, reflexões e trabalhos coletivos.

Historicamente, a educação e o sistema de ensino vem sendo discutido e debatido por estudiosos a fim de aprimorar a aprendizagem, tornando-a mais eficaz. Essas discussões resultaram em múltiplas concepções teóricas a respeito do método de ensino.

A palavra método vem do latim *methodu* e significa “conjunto das atividades sistemáticas e racionais que permite [...] alcançar o objetivo [...] traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 83). Dessa forma, o termo método de ensino se refere a um caminho para se chegar à aprendizagem eficaz do(a) aluno(a).

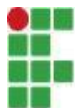
Segundo Lacanallo *et al.* (2007, p. 2), “cada autor, em seu momento histórico, compreendeu o processo de ensino e de aprendizagem de maneira própria”. Desse modo, cada nova teoria que surge pretende substituir as anteriores, criticando os modelos existentes e rompendo métodos “tradicionais” com o intuito de propor métodos “modernos” (LACANALLO *et al.*, 2007). No entanto, as relações de ensino-aprendizagem, em sua maioria, compreendem mais de uma abordagem de ensino, sendo “difícil localizar com exatidão o ponto em que um método se transforma em outro” (KUETHE, 1974, p. 153). Dessa maneira, embora a intenção das novas teorias sejam substituir as anteriores, as características delas se unem em uma mesma abordagem.

Das correntes pedagógicas mais comuns nos dias atuais, pode-se citar autores como Paulo Freire (1921-1997), Dermeval Saviani (1943), Jean Piaget (1896-1980), Maria Montessori (1870-1952), Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), Lev Vygotsky (1896-1934), entre outros. Os estudos de alguns desses teóricos originou o que se chama de modelo pedagógico, conceito definido como

um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor/aluno/objeto de estudo. Nesse triângulo (professor, aluno e objeto) são estabelecidas relações sociais em que os sujeitos irão agir de acordo com o modelo definido (BEHAR, 2009, p. 24).

O modelo predominantemente empregado nas instituições de ensino brasileiras, seja no Ensino Fundamental, Médio ou Superior, é a abordagem tradicional (SAVIANI, 1999). Nesse método, há a transmissão de informações a partir de aulas expositivas com conteúdo e





materiais pré-definidos (PERES *et al.*, 2014), dado que professor é o protagonista, e o foco está no ensino, não na aprendizagem.

Entretanto, alguns autores afirmam que esse modelo mede a aprendizagem apenas por memorização da matéria, não pelo envolvimento ativo dos alunos ou seu empenho nas atividades mentais (LIBÂNEO, 2013). Sendo assim, o modelo tradicionalista é criticado por se limitar a “formar alunos para dominar determinados conteúdos e não alunos que saibam pensar, refletir, propor soluções para problemas e questões atuais, trabalhar e cooperar uns com os outros” (MOURA; BARBOSA; MOREIRA, 2010, p. 2). Logo, os críticos desse método afirmam que ele não é adequado, pois compromete a aprendizagem dos discentes.

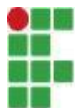
Embora o método tradicional seja o mais utilizado atualmente, ideias contrárias a este modelo têm sido discutidas desde a década de 80, quando algumas técnicas de alfabetização caíram em descrédito (FRANCO, 1995). Junto a isso, o trabalho de Emília Ferreiro a respeito da psicogênese da língua escrita (DUARTE; ROSSI; RODRIGUES, 2008) concedeu espaço para as ideias construtivistas de Jean Piaget, influenciando principalmente a área da alfabetização.

A abordagem construtivista não é uma teoria de aprendizagem, mas uma teoria epistemológica acerca do conhecimento com base em estudos da psicologia (FRANCO, 1995). Desse modo, o construtivismo trata o conhecimento como algo que deve ser construído na interação do sujeito com o objeto, “mediada pela ação do próprio sujeito, que dessa forma assimila – não o objeto puro, mas o resultado da interação – e acomoda-se, construindo, assim, novas estruturas de compreensão da realidade” (SANCHIS, MAHFOUD, 2007, p. 173). Os autores que se destacam na elaboração dos fundamentos das teorias construtivistas são Piaget (1973), Ausubel (1918-2008), Novak (1932), Hanesian (1980) e Vygotsky (1988).

Em contraponto com o método tradicional, o construtivismo de Piaget visa a pesquisa, a investigação e a solução de problemas por parte do(a) estudante. Nele, a investigação possibilita ao discente uma compreensão da estrutura fundamental do conhecimento, tornando os processos pelos quais a aprendizagem se realizou essenciais (MIZUKAMI, 2016). Essa abordagem é uma forma didática que considera que o ensino

deve tender à construção de operações pelo aluno, baseado na investigação (atividade intelectual em cujo curso se formam as novas operações). O problema será autorregulador da investigação e consiste num projeto de ação, cuja ação não é, no entanto, uma qualquer, mas, sim, um sistema de movimentos impregnados de uma finalidade (MIZUKAMI, 2016, p. 79).

Sendo assim, o construtivismo atribui à pesquisa por parte do(a) aluno(a) um papel imprescindível, pois considera que nessa atividade serão formadas novas noções e operações (MIZUKAMI, 2016). Além disso, deve levar os(as) estudantes à “manipulação de materiais,



questionamento, direito ao tateamento e ao erro, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas” (ZANON; FREITAS, 2007, p. 95), instigando-os à prática científica realizada por pesquisadores.

No ensino de Ciências, a pesquisa incentivada pelo construtivismo é favorecida quando se aproveita o que está intrínseco em alunos(as) do Ensino Fundamental: “o desejo de conhecer, de agir, de dialogar, de interagir, de experimentar e também de teorizar” (PAVÃO; FREITAS, 2008, p. 15). Utilizar-se e instigar essa curiosidade natural das crianças é fundamental para introduzi-las na atividade científica.

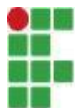
Considerando o processo investigativo destacado no construtivismo e a utilização dele para a estimular a pesquisa, a articulação dessa abordagem é uma das maneiras de se trabalhar no ensino das Ciências e aprimorar o letramento científico, uma vez que a investigação e discussão são pontos centrais. Dentro da área das Ciências, há a Biotecnologia, que pode ser trabalhada com alunos(as) para investigar conteúdos relacionados à alimentação e aos microrganismos benéficos e não benéficos.

## 2.2 BIOTECNOLOGIA

Utilizar-se das propriedades curativas de plantas, modificar alimentos, cultivar vegetais são exemplos de atividades realizadas pela humanidade desde os primórdios, quando pouco se compreendia a respeito das Ciências. Entretanto, apesar de os povos antigos não possuírem o conhecimento que se tem hoje relacionado à microrganismos e enzimas, foram eles, no ano 4000 a.C., que utilizaram a Biotecnologia pela primeira vez (KAUR; KHAJURIA, 2015). Cerveja, vinho, pão e queijo são exemplos de alimentos produzidos pelos egípcios e chineses pela utilização dessa Biociência.

Especificada como uma ciência multidisciplinar, a Biotecnologia é definida pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) como “aplicação da Bioquímica, da Biologia, da Microbiologia e da Engenharia Química aos processos e produtos industriais (incluindo os produtos relativos à saúde, energia e agricultura) e ao meio ambiente” (AQUARONE *et. al*, 2001, p. VI). Portanto, essa ciência compreende uma série de conhecimentos que se unem, tornando possível diversas práticas a fim de gerar contribuições na qualidade de vida da sociedade.

A Biotecnologia baseia-se em dois níveis tecnológicos que se distinguem conforme as técnicas utilizadas. O primeiro nível é denominado Biotecnologia clássica – ou tradicional – e iniciou com a capacidade do ser humano em domesticar plantas e animais para benefícios



próprios (FALEIRO; DE ANDRADE, 2011). Um exemplo comum da Biotecnologia clássica é a utilização de microrganismos para a produção de queijos, vinhos e pães. Com o avanço das tecnologias, a Biotecnologia tradicional possibilitou a criação de vacinas, com Louis Pasteur.

O segundo nível tecnológico é designado Biotecnologia moderna. A transição da tradicional para a moderna ocorreu quando Boyer e Cohen, em 1973, realizaram com êxito a transferência de um gene de sapo a uma bactéria (MALAJOVICH, 2012). No entanto, alguns autores (FALEIRO; DE ANDRADE, 2011) afirmam que a Biotecnologia moderna iniciou-se com a descoberta da estrutura da molécula de DNA (ácido desoxirribonucleico) por James Watson e Francis Crick, em 1953.

Embora possua extrema relevância dentro da Biotecnologia moderna, a manipulação gênica não é considerada a única tecnologia disponível. Segundo Malajovich (2012):

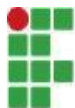
A Biotecnologia abrange hoje uma área ampla do conhecimento que decorre da ciência básica (biologia molecular, microbiologia, biologia celular, genética etc.), da ciência aplicada (técnicas imunológicas e bioquímicas, assim como técnicas decorrentes da física e da eletrônica), e de outras tecnologias (fermentações, separações, purificações, informática, robótica e controle de processos). Trata-se de uma rede complexa de conhecimentos onde ciência e tecnologia se entrelaçam e complementam (p.2).

Assim sendo, a Biotecnologia tem aplicações nas áreas de agricultura, pecuária, saúde, preservação do meio ambiente, industrial e alimentícia (AQUARONE *et. al*, 2001; KAUR; KHAJURIA, 2015), sendo caracterizada por ser um campo tecnológico amplo.

Considerando esse histórico da humanidade, a Biotecnologia clássica é a que abrange temas próximos às situações cotidianas das crianças. Sendo assim, a pesquisa voltou-se para a Biotecnologia tradicional, mais especificamente a utilização de microrganismos na área alimentícia, uma vez que foi o tema mais recorrente encontrado nos episódios do desenho “O Show da Luna”. Além disso, a Microbiologia e a utilização de instrumentos de laboratório também se fizeram presente na animação.

A Biotecnologia de alimentos possui como principal objetivo transformar vegetais, carnes e outros produtos, prolongando sua vida útil e realçando suas qualidades (MACEDO; VENÂNCIO; MALCATA, 2003). Atualmente, a indústria alimentar utiliza diversas formas para alcançar esse objetivo, dentre as quais se destacam três técnicas:

transformação por catálise enzimática (a qual requer enzimas produzidas por organismos vivos); transformação por catálise microbiana (a qual requer microrganismos viáveis); e transformação genética (a qual requer alterações deliberadas dos ácidos nucleicos das células do próprio alimento ou de microrganismos a adicionar ao alimento) (MACEDO; VENÂNCIO; MALCATA, 2003, p. 432).



O desenvolvimento da tecnologia nos séculos XX e XXI permitiu a alteração de alimentos aplicando a manipulação genética, utilizando-se da tecnologia do ácido desoxirribonucleico recombinante (rDNA). Esta técnica é capaz de transferir genes entre células de diferentes organismos e espécies com diversas finalidades, como resistência à pragas, herbicidas e clima, ou para o aumento da produção de determinado cultivo. A exemplo disso, pode-se citar o Organismo Geneticamente Modificado (OGM) mais plantado no Brasil, a soja resistente ao uso de um herbicida, o glifosato (EMBRAPA, 2018).

Outra técnica aplicada na Biotecnologia alimentícia é a catálise por enzimas. Esse procedimento pode ser definido como a utilização de enzimas para acelerar determinada reação química sem alterar o estado de equilíbrio da reação e sua composição química de forma permanente (LIMA; MOTA, 2003). Atualmente, todas as enzimas utilizadas na indústria alimentar originam-se de seres vivos, como animais, plantas ou bactérias (MACEDO; VENÂNCIO; MALCATA, 2003).

A Biotecnologia de alimentos também é capaz de modificar os alimentos por meio da atividade de microrganismos, como bactérias e leveduras. Esse processo, conhecido como fermentação, é o mais antigo dos citados anteriormente, sendo empregado desde o século III a.C. na China, Egito, África e outros locais, com vegetais fermentados, pães de farinha de trigo fermentados e cervejas.

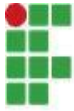
Conforme Macedo, Venâncio e Malcata (2003, p. 441), fermentação significa, etimologicamente, “borbulhar suave, tendo sido inicialmente proposto devido à liberação de dióxido de carbono (semelhante à ebulição) durante o processo de fabrico de vinho”. Dessa forma, a fermentação é, bioquimicamente, um processo metabólico que origina energia e compostos orgânicos com a ausência de um agente oxidante exógeno (RAY; JOSHI, 2014).

Na indústria alimentícia, os processos fermentativos mais empregados são a fermentação alcoólica, utilizada na fabricação de pães, vinhos e cervejas; fermentação láctica, empregada a fim de obter queijos, iogurtes e alimentos contendo probióticos<sup>1</sup>; e fermentação acética, aplicada na produção de vinagres. No entanto, considerando que o foco da pesquisa é em torno da produção de pães e queijos, a fermentação acética não será discutida.

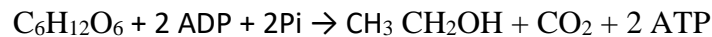
A fermentação alcoólica pode ser definida como um processo biológico no qual o principal agente é a levedura (DUARTE; SILVA, 2014). Nesse bioprocessamento, ocorre a glicólise de uma molécula de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ), produzindo assim duas moléculas de ácido pirúvico

---

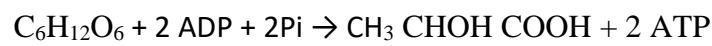
<sup>1</sup> “Microrganismos vivos capazes de alcançar o trato gastrointestinal e alterar a composição da microbiota, produzindo efeitos benéficos à saúde quando consumidos em quantidades adequadas” (SOUZA *et al.* 2010, p. 88). São exemplos de alimentos probióticos: kefir, chucrute e pickles.



(C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>) e duas moléculas de Trifosfato de adenosina (ATP). Posteriormente, as duas moléculas de ácido pirúvico (ou piruvato) são convertidas em duas moléculas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e duas moléculas de acetaldeído (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O), que na reação seguinte são reduzidas por duas moléculas de Dinucleótido de nicotinamida e adenina (NADH), formando assim duas moléculas de etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012). O processo pode ser resumido conforme a seguinte equação:



A fermentação láctica é um processo realizado por bactérias lácticas no qual o produto final é o ácido láctico (MARTINS; VEIGA-SANTOS; CASTILHO, 2014). Nesse bioprocesso, uma molécula de glicose é oxidada em duas moléculas de ácido pirúvico, gerando a energia utilizada para formar duas moléculas de ATP. Posteriormente, as moléculas de ácido pirúvico são reduzidas por duas moléculas de NADH, formando duas moléculas de ácido láctico (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012). O processo pode ser sintetizado conforme a seguinte equação:



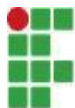
### 2.2.1 Produção de pães

Formado pela mistura de farinha e água, o pão já existia há 10 mil anos a.C., quando a massa era cozida em pedras quentes e possuía forma achatada, dura por fora e macia por dentro devido à ausência de fermento para auxiliar no crescimento (VITTI, 2001). Com o passar dos anos, as técnicas utilizadas para a fabricação do pão foram aprimoradas, introduzindo a fermentação e o cozimento.

O pão fabricado atualmente é resultante do cozimento de massa da farinha de trigo levedada<sup>2</sup>. No entanto, outros ingredientes, como água e sal, também são essenciais no processo para hidratar as proteínas e controlar a fermentação. Ainda pode-se adicionar opcionalmente outros ingredientes, como açúcar, o leite, passas e ovos (RIBEIRO; ARAÚJO; PEREIRA, 2010). O processo de produção de pães se divide em três etapas básicas: mistura, fermentação e assamento (BENASSI; WATANABE, 1997), cada uma delas com sua importância para se obter as características necessárias para um pão de qualidade.

---

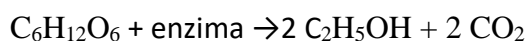
<sup>2</sup> “Levedar significa aumentar de volume, com conseqüente abaixamento de densidade; tal é provocado pela produção *in situ* de dióxido de carbono, o qual fica retido na matriz do glúten e se expande durante a cozedura, dando origem à formação de espaços vazios” (MACEDO; VENÂNCIO; MALCATA, 2003, p. 449).



Na primeira etapa, denominada mistura, o objetivo é homogeneizar todos os ingredientes utilizados e amassar a massa formada até um ponto ideal. Para que a massa atinja esse ponto ideal, sua aparência é fisicamente alterada, passando de úmida e pegajosa no início para firme, lisa e homogênea no fim da etapa. Nessa fase, a água é um dos ingredientes principais, sendo a responsável pela hidratação das proteínas insolúveis, que se rearranjam e formam uma rede tridimensional conhecida como glúten, conferindo propriedades viscoelásticas à massa (BENASSI; WATANABE, 1997; VITTI, 2001). Além disso, a mistura é capaz de incorporar o ar na massa na forma de bolhas pequenas e bem distribuídas, fator relevante na obtenção de uma boa granulometria do miolo no produto final (BENASSI; WATANABE, 1997).

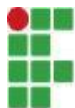
Na segunda etapa, a fermentação principal envolvida na fabricação de pães é a alcoólica e anaeróbica, produzida pela ação da levedura *Saccharomyces cerevisiae* presente no fermento biológico fresco. A levedura, durante o período de “descanso” da massa após a mistura, é responsável por fermentar a glicose em etanol e dióxido de carbono, molécula que provoca o crescimento da massa (RIBEIRO; ARAÚJO; PEREIRA, 2010). Esse processo é capaz de modificar física e quimicamente o produto, interferindo nas propriedades da massa e alterando sabor, aroma e tempo de conservação do pão.

Os açúcares da massa, que podem ser provenientes da farinha, adicionados na receita ou produzidos pela ação das enzimas sobre o amido na própria massa (BENASSI; WATANABE, 1997), são transformados pelo fermento. As leveduras transformam esse açúcar em glicose e frutose, açúcares mais simples, que rapidamente são metabolizados pelo sistema enzimático da levedura, transformando-os em álcool e gás carbônico, conforme o esquema a seguir:



Além desse processo, outras reações são importantes durante a fermentação. Os açúcares também são metabolizados por bactérias acéticas e lácticas presentes na farinha, aumentando assim a acidez da massa e diminuindo seu pH. Ainda durante a fermentação, as proteínas são transformadas, conforme Benassi e Watanabe (1997, p. 32):

As proteases quebram as cadeias proteicas e formam peptídeos menores, que são utilizados como nutrientes pelas leveduras; as peptidases, por sua vez, quebram os peptídeos em aminoácidos, que contribuem para o sabor e aroma da massa. A diminuição nas cadeias proteicas favorece também a interação entre elas, auxiliando o desenvolvimento do glúten.



Por fim, na etapa de assamento a massa é submetida à ação do calor com o objetivo de tratar termicamente o amido e as proteínas, bem como inativar enzimas e o fermento (VITTI, 2001). Essa última etapa permite alterações físicas que garantem um produto final digerível e com melhor aroma e sabor.

### 2.2.2 Produção de queijos

Embora a descoberta do queijo seja alvo de lendas e fantasias, sabe-se que foi originado na Antiguidade, muitos séculos antes de Cristo (RIBEIRO, 2001). Define-se como queijo o resultado da “coagulação do leite de alguns mamíferos pela adição de coalhos ou enzimas coagulantes e/ou pelo ácido láctico produzido pela atividade de determinados microrganismos presentes normalmente no leite ou adicionados” (FRACASSO; PFÜLLER, 2014, p. 4). Sendo assim, os microrganismos são essenciais para a obtenção deste produto.

Atualmente, existem centenas de tipos de queijos produzidos em todo mundo devido ao conhecimento nas áreas de Química e Microbiologia que os seres humanos adquiriram ao longo do tempo. Por conseguinte, o controle e melhoramento das alterações que ocorrem nas etapas de fabricação desse alimento foram facilitados graças aos estudos dessas áreas.

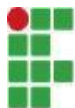
A produção de queijo consiste, de uma forma geral, em um processo de concentração do leite no qual parcela dos componentes sólidos, principalmente proteína e gordura, são concentrados na coalhada e as proteínas do soro, como lactose e sólidos solúveis, são removidas no soro (DE PAULA; DE CARVALHO; FURTADO, 2009). Para isso, a matéria-prima utilizada é o leite<sup>3</sup>, além de outros ingredientes como coalho, cloreto de cálcio, fermento láctico e sal. Alguns queijos como, por exemplo, o queijo prato, recebem como aditivo um corante para apresentarem cor amarelada.

As etapas básicas da produção incluem padronização do leite, tratamento térmico do leite padronizado, coagulação, corte do queijo, agitação e cozimento, dessora e moldagem, prensagem, salga do queijo e cura e maturação (FRACASSO; PFÜLLER, 2014). Esses estágios são realizados com o intuito de preparar a matéria prima antes da fermentação e de conferir características físico-químicas ao queijo.

Na padronização do leite, o leite deve ser filtrado e pode ou não ser clarificado, dependendo da qualidade do leite e do tipo de produto a ser obtido. A porcentagem de gordura

---

<sup>3</sup> O leite de vaca é o mais utilizado atualmente, mas outros leites, como de ovelha, de búfala e de cabra também podem ser empregados para se obter determinados tipos de queijo.



exerce grande influência na qualidade do queijo, sendo necessário padronizar o teor de gordura através do uso de centrífugas de pratos (RIBEIRO, 2001).

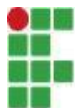
Em seguida, o leite é tratado termicamente a 62,8°C por trinta minutos ou 71,7°C por quinze segundos a fim de destruir microrganismos patogênicos, como *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella abortus*, *Listeria monocytogenes*, *Coxiella burnette*, *Salmonella typhi*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus* (NASSU; MACEDO; LIMA, 2006). No entanto, os dois últimos microrganismos não são eliminados. Além dos microrganismos patogênicos indesejáveis, a pasteurização mata as bactérias lácticas que possuem papel fundamental no desenvolvimento das características desejadas no queijo durante a cura (RIBEIRO, 2001). Sendo assim, é necessário adicionar novamente fermentos lácticos.

A coagulação é a etapa decisiva na produção de queijos, visando concentrar a proteína do leite e reter a gordura (FRACASSO; PFÜLLER, 2014). O objetivo dessa etapa é precipitar a caseína, formando assim um coágulo sólido e macio “obtido por coagulação isoelétrica da caseína, através da utilização apenas de fermento láctico, ou um doce, coágulo à base de paracaseinato de cálcio obtido com coalho e fermento láctico” (RIBEIRO, 2001, p. 237). Dessa forma, coagular o leite significa prepará-lo com coalho, elemento essencial para a fabricação de queijo. Dois tipos de coagulação podem ser utilizados na fabricação de queijos, ácida e enzimática, sendo a última mais utilizada devido ao maior rendimento quando comparada à coagulação ácida (RIBEIRO, 2001).

Após a coagulação, o coágulo formado é cortado para que se aumente a área superficial das partículas de massa, permitindo a expulsão do soro e um aquecimento uniforme das partículas de massa presentes no tanque (RIBEIRO, 2001). O aumento da área superficial é necessário por interferir na umidade do queijo, pois quanto menor as partículas, menor sua umidade. No entanto, é necessário estar atento ao momento do corte, que se realizado em um ponto não ideal, influencia negativamente no rendimento e na umidade do produto (NASSU; MACEDO; LIMA, 2006).

Depois do corte, imediatamente deve-se iniciar a eliminação do soro, surgindo uma fase precipitada, denominada massa, e outra aquosa denominado soro (RIBEIRO, 2001; NASSU; MACEDO; LIMA, 2006). Então, a massa é agitada para evitar que precipitação dos cubos, o que dificultaria a retirada do soro. Após a agitação, a massa é cozida sob agitação constante até que se atinja o ponto desejado e determinado pela consistência, elasticidade, cor e densidade dos grãos (RIBEIRO, 2001).





Ao atingir o ponto, a massa é separada do soro por meio da drenagem para ser moldada e compactada, conferindo ao queijo uma estrutura fibrosa e filamentosa (DE PAULA; DE CARVALHO; FURTADO, 2009). Esse processo objetiva unir os grãos de massa e eliminar o restante do soro, obtendo assim o bloco de queijo final.

Após o bloco de queijo ser obtido, ele passa pela etapa de prensagem para completar a expulsão do soro e moldar o queijo no formato desejado, formando assim sua casca característica (RIBEIRO, 2001). Esse processo visa unir os grãos e dar origem a um só bloco homogêneo.

A penúltima etapa consiste na salga dos queijos, técnica que confere ao produto características como eliminação do soro, melhor sabor à massa, aumento de sua conservação e favorecer a formação de casca (FRACASSO; PFÜLLER, 2014). Há diversas maneiras de realizar-se a salga dos queijos, porém os métodos mais empregados pela indústria alimentícia são salga seca, em salmoura e na massa. A importância dessa etapa se dá pelo fato de o sal influenciar nos fenômenos físico-químicos, bioquímicos e microbiológicos que ocorrem na última etapa, além de

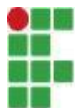
complementação da dessoragem do queijo, favorecendo a liberação da água livre da massa; importante papel na seleção da flora microbiana do queijo; interfere na regulação do conteúdo de soro e da acidez; assegura a conservação; inibe a germinação dos microrganismos causadores do inchamento; influencia também na consistência do queijo e a formação da casca do queijo inicia-se na salmoura (DE PAULA; DE CARVALHO; FURTADO, 2009, p. 24).

Dessa forma, a salga é uma etapa crucial e exerce influência na etapa final da fabricação, a maturação. Caso a salga não seja bem conduzida, o queijo pode ter sua atividade microbiológica e enzimática afetada negativamente (RIBEIRO, 2001).

Por fim, na etapa de cura e maturação do queijo o queijo é colocado em uma câmara de maturação<sup>4</sup> por um período que varia de 1 mês a 4 anos. As principais reações químicas das quais o queijo é submetido durante essa etapa envolvem glicólise, proteólise e lipólise, reações em que ocorrem, respectivamente, o metabolismo da lactose/lactato, hidrólise da proteína a peptídeos e aminoácidos e hidrólise da gordura a glicerol e ácidos graxos (RIBEIRO, 2001). Nessa fase, características como sabor, aroma e texturas são conferidas ao produto por meio de mudanças físicas e químicas (RIBEIRO, 2001) que variam de acordo com o produto a ser obtido, sendo difícil estabelecer um padrão que compreenda todos os tipos de queijo. Após esse período de maturação, os queijos estão prontos para serem consumidos.

---

<sup>4</sup> “Local com temperatura controlada e com um nível adequado de umidade relativa [...] a temperatura varia de 2 a 16°C” (RIBEIRO, 2001, p. 243)



### 2.2.3 Aspectos gerais da Microbiologia

A Microbiologia é uma ciência destinada ao estudo dos microrganismos e como eles comportam no mundo (MADIGAN *et al.*, 2016). Essa ciência trata dois temas interconectados: “o entendimento da natureza e funcionamento do mundo microbiano e a aplicação do nosso entendimento acerca da microbiologia para benefício da humanidade e do planeta Terra” (MADIGAN *et al.*, 2016, p. 2). Dessa forma, a microbiologia é uma área ampla com diferentes finalidades e aplicabilidades.

A Microbiologia compreende diferentes grupos de microrganismos, como fungos (leveduras e fungos filamentosos), protozoários, algas microscópicas e, principalmente, bactérias, um grupo extenso de células que afetam diretamente a vida de seres humanos tanto de forma positiva quanto de forma negativa. Além disso, a microbiologia abrange a Ecologia, tratando do local onde os microrganismos vivem na Terra, a forma com que eles cooperam uns com os outros e as ações realizadas por eles no solo, água, animais e plantas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Apesar do fato da Microbiologia ter se iniciado apenas há 200 anos, estudos a respeito da descoberta do DNA de *Mycobacterium tuberculosis* em uma múmia egípcia de 3000 anos indicam que a presença de microrganismos vem de períodos anteriores (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012; MADIGAN *et al.*, 2016). No entanto, o desenvolvimento dessa ciência só foi possível com os avanços tecnológicos, principalmente a invenção do microscópio por Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), gerando assim vários outros campos da Biologia moderna.

A existência de criaturas pequenas e invisíveis a olho nu foi pressuposta há muitos anos, mas só foi possível confirmar com a invenção do microscópio. O matemático e historiador Robert Hooke (1635-1703) ilustrou em seu livro *Micrographia* (1665) estruturas de frutificação de bolores (MADIGAN *et al.*, 2016). Essas ilustrações foram as primeiras descrições conhecidas dos microrganismos.

Posteriormente, Leeuwenhoek, um microscopista amador holandês, foi a primeira pessoa a visualizar bactérias, as menores células microbianas (MADIGAN *et al.*, 2016). A partir dessas visualizações, o cientista desenhou os microrganismos (FIGURA 1), denominados por ele de “animálculos”, que visualizou e identificou como representações de bactérias e protozoários.

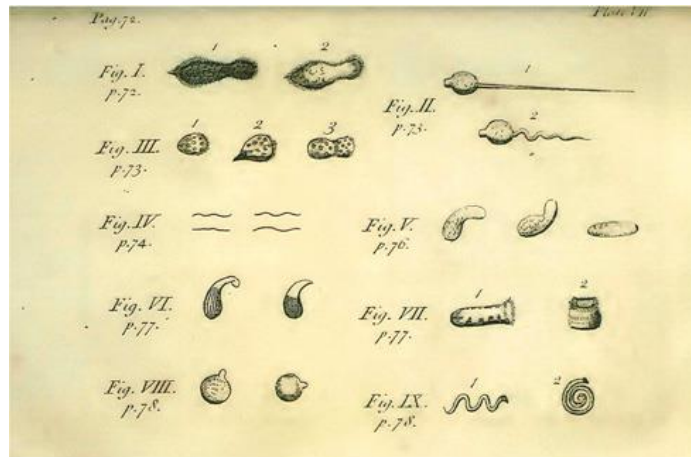
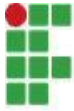


FIGURA 1 – Desenhos de bactérias feitas por Leeuwenhoek  
Fonte: ROBERTSON, 2015.

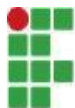
Baseados na comprovação da existência de microrganismos, os cientistas passaram a questionar a respeito das origens desses seres, surgindo então teorias como abiogênese e biogênese, que respectivamente defendiam a geração espontânea e a tese de que os seres vivos eram originados apenas por outros seres vivos (DE CARVALHO, 2010; MARTINS, 2009). Entretanto, experimentos realizados provaram que microrganismos não surgiam por geração espontânea, descartando assim a abiogênese.

Ao longo dos anos, as descobertas feitas por cientistas a respeito da utilização de microrganismos influenciaram na vida dos seres humanos. Estudos realizados possibilitaram a descoberta de microrganismos patogênicos, ou seja, causadores de doenças, e não patogênicos, que não causam doenças (MADIGAN *et al.*, 2016). Os papéis dos microrganismos nos dias atuais se dão em diversas áreas. Algumas delas são para a medicina clínica, agricultura, nutrição humana e o ambiente.

Na medicina clínica, os microrganismos desempenham papel no estudo de determinadas doenças infecciosas transmitidas por vírus ou bactérias (MADIGAN *et al.*, 2016). Além disso, também são utilizados na criação de vacinas, drogas sintéticas e antibióticos.

Para a área da agricultura, as bactérias são empregadas na fabricação de pesticidas para o controle de pragas como lagarta da alfafa, broca do milho, lagartas do milho, vermes do repolho, entre outros. A substituição de produtos químicos por controles microbianos pode evitar prejuízos para o ambiente, uma vez que muitos pesticidas químicos permanecem no solo como poluentes tóxicos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Na nutrição humana, os microrganismos são aplicados para modificar alimentos como carnes, vegetais e outros produtos, prolongando sua vida útil e realçando suas qualidades (MACEDO; VENÂNCIO; MALCATA, 2003). Alguns exemplos de produtos em que foram utilizados microrganismos são chucrute, pickles, pães, cervejas, vinhos e vinagres.



O ambiente pode ser transformado pela ação das bactérias trazendo resultados benéficos para a população. Um exemplo disso é a técnica conhecida como remediação, que visa degradar poluentes como óleo derramado, solventes, pesticidas e outros poluentes tóxicos (MADIGAN *et al.*, 2016). Dessa forma, os microrganismos são aplicados ao ambiente no intuito de reduzir ou remover danos provocados por ações humanas.

Sendo assim, a Microbiologia é uma área extensa que compreende organismos dos Reinos Fungi, Protista e Monera (BORZANI *et al.*, 2001). Além disso, abrange os vírus, um grupo a parte de microrganismos que vem sendo alvo de discussões a respeito de serem ou não seres vivos com base em seus comportamentos e forma de obtenção de alimentos.

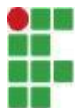
### 2.3 DESENHOS ANIMADOS

Embora suas funções tenham se alterado no decorrer do tempo, a Arte, mais especificamente os desenhos e pinturas, se faz presente desde o princípio da humanidade, sendo anterior à escrita. As primeiras representações artísticas que se tem registradas datam entre 40.000 e 10.000 anos a.C., época conhecida como pré-história, mais especificamente final do Paleolítico (BAUMGART, 1999; GASPAR, 2006). A Arte realizada no período pré-histórico é denominada arte rupestre (FIGURA 2) (do latim *ars rupes* “arte sobre rocha”).



FIGURA 2 – Bisão ferido (pintura rupestre) 20.000 a.C.  
Fonte: GRANDELLE, 2016

A possível explicação da representação de animais feridos é a de que o homem pré-histórico acreditava que ao desenhar um animal e em seguida feri-lo, possuiria poder sobre o animal real e conseqüentemente também o feriria (GASPAR, 2006; PROENÇA, 2012). Dessa forma, a arte rupestre possuía ligações com as crenças do homem pré-histórico em poderes mágicos e sua função era contribuir na caça.



Com o passar dos séculos, as técnicas utilizadas para se fazer arte mudaram. Na Idade Média Europeia (séculos V a XV), o principal objetivo das pinturas era “transmitir a seus irmãos de fé o conteúdo e a mensagem da história sagrada” (GOMBRICH, 2012. p. 165). Nesse período, os artistas representavam figuras da religião cristã em afrescos (FIGURA 3), uma técnica de pintura sobre paredes úmidas (PROENÇA, 2012).

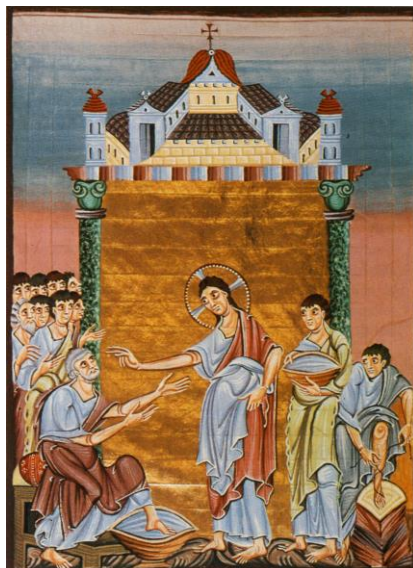


FIGURA 3 – Cristo lavando os pés dos Apóstolos  
Fonte: GOMBRICH, 2012

Nos anos que sucederam, as técnicas utilizadas para as artes visuais variaram de acordo com o período em que a obra foi feita e com o que se queria transmitir. Com a Revolução Industrial no século XIX, os meios de comunicação, como telefone, rádio, e posteriormente a televisão e o computador, se desenvolveram e possibilitaram novas técnicas para a transmissão de informações.

Joseph Plateau e Simon Von Stampfer, em 1828 e 1832, criaram o fenaquistoscópio e o estroboscópio, instrumentos que apresentavam uma animação de desenhos por meio de discos em movimento. Alguns anos depois, em 1868, foi inventado o *Flipbook* (CHAVES JÚNIOR, 2009), um livro com desenhos em sequência no qual, ao virar rapidamente as páginas, criava-se a ilusão de movimento.

Impulsionado por essas criações, em 1877, Émile Reynaud inventou o praxinoscópio. Esse objeto consistia em um cilindro giratório que permitia a movimentação das imagens, as quais eram refletidas sobre um conjunto de espelhos dispostos no centro do cilindro (MIARA, 2017). Anos depois, Reynaud aprimorou seu próprio trabalho e inaugurou o teatro óptico (FIGURA 4), dando movimento aos desenhos por meio de projeções e lanternas (CHAVES JÚNIOR, 2009).

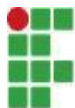


FIGURA 4 – Teatro óptico de Émile Reynaud  
Fonte: CHOLODENKO, 2017

As invenções de Reynaud tornaram-o um marco na história da animação. Os mecanismos utilizados foram evoluindo e, em 1908, Émile Cohl criou um fluxo de imagens oníricas e apresentou o desenho animado pela primeira vez em seu trabalho intitulado “Fantasmagorie” (FIGURA 5) (HALAS; MANVELL, 1979). Essa criação deu a Cohl o título de pai da animação, palavra derivada do verbo latino *animare*, que significa dar movimento ou vida a algo inanimado (SILVA, 2007).

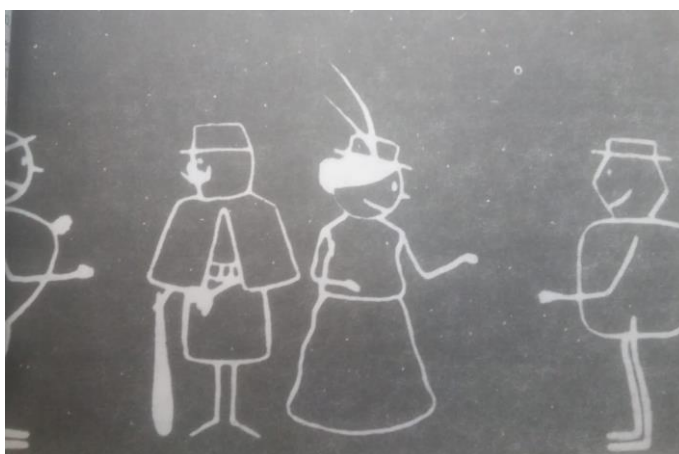
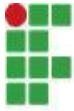


FIGURA 5 – Desenho animado “Fantasmagorie”, de Émile Cohl  
Fonte: HALAS; MANVELL, 1979

Posteriormente, diversas animações foram criadas e trabalhadas, aprimorando progressivamente os trabalhos anteriores e contribuindo para o desenvolvimento das técnicas de animação (BEZERRA, 2012). No Brasil, o cinema de animação começou aos poucos com poucos artistas como, por exemplo, Álvaro Marins, Loureiro, Storni e Luiz Sá, que no começo do século XX criaram charges animadas e filmes (SILVA, 2007). A partir da década de 1950, com o avanço da publicidade e dos meios de comunicação, o desenho animado expandiu utilizando-se de um aperfeiçoamento especial para que fosse possível adequar à mídia televisiva



(SILVA, 2007) e, conseqüentemente, concedendo maior notoriedade entre a população, passando por inúmeras etapas até se tornar o que é hoje.

Desenhos animados são filmes cinematográficos realizados a partir de desenhos feitos em sequência que, ao serem projetados numa tela, mostra as figuras em movimento (SARAIVA, 2014). Essa técnica “começou como instrumento científico de estudo, ganhou seu espaço como arte e depois passou a ser vista como um produto comercializável da indústria de entretenimento” (BEZERRA, 2012, p. 1192). Graças à essa comercialização, o público-alvo dos desenhos animados, antes restrito ao público infantil, agora já alcança pessoas das mais diversas idades.

No entanto, mesmo nos dias atuais a animação não está restrita ao entretenimento, como no caso das animações educativas. Os desenhos animados educativos são produzidos com objetivos pedagógicos e voltados para conteúdos formais ligados à escola, ou a conteúdos não formais, ligados ao ensino de comportamentos sociais (SARAIVA, 2014). Alguns exemplos de desenhos animados educativos formais são “Dora, a aventureira” (FIGURA 6), “Doki” (FIGURA 7) e “Min e as mãozinhas” (FIGURA 8).



FIGURA 6 – Dora, a aventureira  
Fonte: O ESTADO DE S. PAULO, 2018



FIGURA 7 – Doki e seus amigos  
Fonte: DISCOVERY KIDS BRASIL, 2018

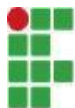
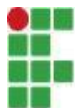


FIGURA 8 – Min e as mãozinhas  
Fonte: MIN E AS MÃOZINHAS, 2018

Apesar da caracterização do desenho animado educativo ser mais pela autodenominação, alguns autores defendem que o desenho animado educativo deve despertar a reflexão e a emoção da criança e contribuir para agregar informações e mediar conhecimento, além de facilitar a percepção e o convívio social (SARAIVA, 2014). Portanto, a principal característica dos desenhos animados educativos é a capacidade de interagir com a criança, transmitindo conhecimentos não formais, como não jogar lixo no chão e utilizar as “palavras mágicas”, e formais, como Matemática, Ciências e Libras.





### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 AMOSTRAGEM

Criada e dirigida por Célia Catunda e Kiko Mistrorigo e produzida por Ricardo Rozzino, da produtora brasileira de animação TV PinGuim, que atua no mercado desde 1989, “O Show da Luna” é uma série de animação brasileira

sobre Luna, uma menina de 6 anos totalmente apaixonada por ciências! Para Luna, o planeta Terra é um laboratório gigante. O que a maioria de nós poderia ignorar, Luna observa e não sossega enquanto não descobrir “Por que isso está acontecendo?”. Nas suas aventuras científicas, Luna conta sempre com a ajuda do seu irmãozinho Júpiter e de Cláudio, o furão de estimação (TV PINGUIM, 2014, não paginado).

Exibida pela primeira vez no Brasil em 2014, a animação tem como personagens principais Luna, seu irmãozinho Júpiter e seu furão de estimação Cláudio (FIGURA 9). Juntos, os três embarcam em uma aventura imaginária a fim de obter respostas das dúvidas que aparecem em cada episódio.



FIGURA 9 – Personagens de “O Show da Luna!”  
Fonte: TV PINGUIM, 2014

Luna, a personagem principal do desenho (FIGURA 10), “é uma garotinha curiosa e alegre, que está sempre às voltas com perguntas sobre o mundo” (EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO, 2008, não paginado). Em todo episódio Luna diz que “precisa saber” de algo e vai em busca de meios para investigar algum fenômeno não compreendido. O site oficial do desenho “O Show da Luna!” descreve a menina da seguinte forma:

Eu adoro brincar com o meu irmãozinho Júpiter e o meu furão de estimação, o Cláudio. Todos os dias depois da escola, nós brincamos de fazer experimentos científicos. Eu gosto muito de fazer de conta que sou um montão de coisas para investigar e tentar saber como tudo funciona. Depois, é claro, a gente faz um show para o papai e para a mamãe contando o quê descobrimos! Isso é muito legal! (TV PINGUIM, 2014, não paginado).

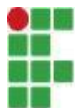


FIGURA 10 – Luna  
Fonte: TV PINGUIM, 2014

Irmão de Luna, Júpiter (FIGURA 11) possui quatro anos de idade e acompanha a irmã mais velha nas aventuras, sempre interessado nos questionamentos da garota e ajudando-a nos experimentos realizados. O site oficial do desenho “O Show da Luna!” descreve Júpiter como:

Eu sou o Júpiter, irmão da Luna. Eu acho muito legal brincar com a minha irmã. Ela é super animada e inventa umas brincadeiras de faz de conta que eu amo. Nem sempre eu entendo o que ela fala, mas depois de muita música e experiências, a gente descobre coisas muito malucas! (TV PINGUIM, 2014, não paginado).



FIGURA 11 – Júpiter  
Fonte: TV PINGUIM, 2014

Por fim, outro personagem principal do desenho é Cláudio (FIGURA 12), animal de estimação de Luna e Júpiter, que os acompanha tanto nos experimentos realizados, quanto nas investigações científicas que ocorrem no faz de conta. O site oficial do desenho “O Show da Luna!” descreve Cláudio da seguinte maneira:

Eles me deram o nome de Cláudio. É muito bom ter esse nome de gente. Passo todas as tardes com a Luna e o Júpiter. Eles cuidam muito bem de mim. Eu adoro brincar de faz de conta! No mundo da imaginação eu não faço barulhinhos de furão, eu consigo falar como qualquer criança (TV PINGUIM, 2014, não paginado).

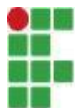


FIGURA 12 – Cláudio  
Fonte: TV PINGUIM, 2014

Composta por mais de 40 episódios de 11 minutos de duração cada, lançados em diferentes temporadas, a animação utiliza a Ciência, a imaginação e a música como elementos principais dos episódios que “apresentam o processo científico por meio de humor e situações lúdicas” (EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO, 2008, não paginado).

Em entrevista<sup>5</sup> concedida ao jornalista Darlan Alvarenga (2016), o produtor Kiko Mistrorigo, que comanda a TV PinGuim ao lado da diretora de arte e desenhista Célia Catunda, responde que a animação:

Traz uma protagonista feminina, o que já não é muito comum. E é uma menina sem frufu. Além disso, a série não tem nenhum adulto, máquina ou Google que tira as dúvidas. É ela que vai atrás e, pela imaginação, consegue formular as próprias hipóteses e tirar as conclusões (ALVARENGA, 2016, não paginado).

Dessa forma, o desenho traz em seu conteúdo aspectos incomuns em comparação ao que tem sido divulgado pelos meios de comunicação a respeito do(a) cientista, sendo importante na aprendizagem de crianças principalmente para a educação de conteúdos científicos. “O Show da Luna!” contém episódios a respeito de diversas áreas das Ciências, como Botânica, Química, Zoologia, Astronomia, entre outras. De acordo com os criadores<sup>6</sup>, a

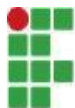
aquisição do conhecimento se dá através da percepção, da atenção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem. Ao perseguir as respostas para suas perguntas, Luna conduz as crianças pelo processo de questionamento científico e assim, o conhecimento vai sendo construído pela soma de pequenas descobertas e suas interconexões (RODRIGUES, 2016, p. 49).

Sendo assim, os personagens estão o tempo todo fazendo investigações científicas, “da formulação de hipóteses, aos experimentos, observação e conclusão” (EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO, 2008), estabelecendo relações entre o cotidiano e a

---

<sup>5</sup> ALVARENGA, D. Sucesso na TV e 'made in Brazil', Luna é o fenômeno infantil da vez. São Paulo: **Globo.com**, 01 fev. 2016. Disponível em: < <http://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/2016/02/sucesso-na-tv-e-made-brazil-luna-e-o-phenomeno-infantil-da-vez.html> >. Acesso em: 04 mai. 2018.

<sup>6</sup> Em entrevista concedida, disponível em: RODRIGUES, R. N. M. **A divulgação científica e o desenho animado O Show da Luna!**: Uma possibilidade de iniciação do método de pesquisa científica na infância. 2016. 118 f. Trabalho de conclusão de graduação (Bacharel em biblioteconomia) - Faculdade de administração e ciências contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.



ciência. Essas relações são essenciais na infância para que possa ser construída nas crianças a ideia de cientista e criar estereótipos formados (TOMAZI *et. al.*, 2009), rompendo assim certas visões distorcidas que podem afastar os (as) discentes do meio científico por falta de identificação.

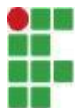
O desenho possui versões em inglês, *Earth to Luna!*, português europeu, *O mundo de Luna!*, e espanhol, *El mundo de Luna*, possuindo altos índices de audiência nos países que exibem essas versões, como Estados Unidos, Reino Unido e Portugal. No Brasil, “O Show da Luna!” foi um dos desenhos mais vistos da televisão (TV) paga em 2016 (ALVARENGA, 2016) e pode ser assistido diariamente no canal por assinatura Discovery Kids, e no canal aberto TV Brasil.

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O material observado é composto por três temporadas do desenho animado “O Show da Luna!”, lançadas entre 2014 e 2017 pela produtora brasileira de animação TV PinGuim. O período da coleta de dados se deu durante o último trimestre de 2017 e os episódios estavam disponíveis no canal da TV por assinatura Discovery Kids Brasil (2017), no canal oficial “O Show da Luna!” no YouTube (2017) e no canal aberto TV Brasil (2017).

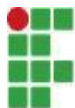
Para a organização dos registros do trabalho, o método utilizado foi a análise de conteúdo (BARDIN, 1977). Esse método é dividido em três fases, sendo a primeira denominada de pré-análise, a segunda intitulada de exploração do material e a terceira consiste no tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

A pré-análise é determinada como a fase da organização dos dados, objetivando sistematizar noções e percepções preliminares. Nesta etapa, foi realizada a observação direta intensiva (MARCONI; LAKATOS, 2003), que fez uso da observação sistemática, caracterizada por seguir uma estrutura pré-estabelecida, na qual “o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação” (MARCONI; LAKATOS, 2003, pág. 193). Sendo assim, todos os episódios lançados até 4 de dezembro de 2017 foram assistidos a fim de ter uma noção prévia a respeito da presença ou não de conceitos biotecnológicos no conjunto de episódios selecionados. A partir disso, cinco episódios que contemplavam a Biotecnologia foram escolhidos para a exploração do material. Além disso, os episódios assistidos na pré-análise foram observados sob o aspecto da representação do(a) cientista no desenho, anotando pontos principais sobre a iconografia da(o) cientista e da pesquisa realizada pelos personagens para que a análise a respeito da representação fosse realizada posteriormente.



A segunda fase, designada exploração do material, baseia-se na administração das decisões anteriormente tomadas. Nesta etapa, os episódios previamente selecionados, denominados *Doce pão Doce*, *A maravilhosa floresta de chocolate*, *Uma coisa vira outra*, *Estica e puxa* e *Uma mão lava a outra* foram assistidos novamente com o intuito de registrar os principais pontos observados a partir do trabalho realizado durante a pré-análise. Além disso, foram respondidas as perguntas do roteiro de observação, conforme consta no “Anexo A” deste trabalho, com base em Rodrigues (2016). A exploração do material possibilitou a seleção final de três episódios, pois contemplavam termos específicos da área de conhecimentos biotecnológicos, a exemplo de “germes”, “bactérias”, “fungos”, “microscópio”, “laboratório” e “cientistas”.

A última fase é denominada de tratamento dos resultados obtidos e interpretação, consistindo em analisar detalhadamente os dados coletados. Nessa etapa, os três episódios selecionados para compor a base de dados do trabalho, sendo eles *Doce pão doce*, *Uma mão lava a outra* e *Estica e puxa* foram analisados considerando os seguintes aspectos: a) Elementos relacionados à Biotecnologia presentes nos episódios; b) A pesquisa científica realizada por Luna; c) A linguagem utilizada para o público infantil; d) A representação da(o) cientista no desenho. Para isso, as anotações e o roteiro de observação das fases anteriores foram revistos, detalhados e interpretados, relacionando os dados com referências bibliográficas estudadas.



## 4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

### 4.1 CONCEITOS BIOTECNOLÓGICOS PRESENTES EM “O SHOW DA LUNA!”

Conforme citado anteriormente, “O Show da Luna!” é um desenho educativo que trata diversas áreas das Ciências Naturais, como Física, Química, Biotecnologia, entre outros. Os conteúdos biotecnológicos pré-identificados e presentes nos episódios selecionados foram pesquisados e discutidos no referencial teórico, a fim de compreender quais conceitos o desenho apresenta, e se foram apresentados corretamente. As questões 8 e 9 do roteiro de observação de Rodrigues (2016), ANEXO A, foram as questões norteadoras para essa sessão.

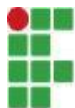
O episódio *Doce pão doce* aborda a fermentação do pão, prática científica inserida no contexto da Biotecnologia. Neste episódio, Luna observa Newton, o padeiro, fazendo pães doces e o questiona a respeito de como a massa mole e grudenta se torna um pão fofinho e grande. A pergunta norteadora da pesquisa nesse episódio é “Como uma coisa vira outra? Como o pão faz para ficar tão fofinho e gostoso e crescer, crescer?” (TV PINGUIM, 2014). Durante a pesquisa, Luna conversa com a massa de pão e assim obtém as respostas para sua dúvida.

O episódio fala a respeito a função das leveduras presentes no fermento biológico para que a massa se torne pão, utilizando termos técnicos como “fermento biológico” e “fungos”. Além disso, o episódio retrata a ação do fermento, explicando que ele é o responsável por “comer” o açúcar e, assim, formar gases que tornam a massa maior. Dessa forma, os conceitos são abordados corretamente e de forma completa.

Outro episódio contemplado na pesquisa se chama *Estica e puxa* e retrata a produção de queijo, prática científica também inserida no contexto da Biotecnologia. Nesse episódio, Luna está na fazenda com Júpiter, Cláudio e seus avós ordenhando vacas. Quando seu avô diz que irá separar uma quantia de leite para fazer queijo, Luna pergunta como o leite vira queijo, e ele a explica que é com a ação das bactérias, instigando-a a pesquisar mais.

O episódio não se aprofunda nos conteúdos a respeito das bactérias e de seu papel na produção de queijos, uma vez que o enfoque é dado no “estica e puxa” necessário para dar a característica física do queijo. Entretanto, as bactérias são explicitadas como responsáveis pelo processo, além de serem definidas por Luna como “aqueles seres bem pequenininhos que só dá pra gente ver usando um microscópio” (TV BRASIL, 2018).

Por fim, o último episódio selecionado para o trabalho é designado *Uma mão lava a outra* e traz conteúdos referentes à Microbiologia, uma das áreas das Ciências Naturais aplicada à saúde. Neste episódio, os avós de Luna e Júpiter dizem para eles lavarem as mãos antes de



comerem, gerando assim o questionamento de Luna: “por que lavar as mãos antes de comer?” (TV PINGUIM, 2014).

Nesse episódio, o conceito abordado é a ação maléfica dos microrganismos como causadores de doenças. Contudo, não houve aprofundamento a respeito dos conceitos científicos presentes nos episódios. Os personagens dialogam a respeito da origem das bactérias, e que elas podem trazer doenças para os seres humanos como, por exemplo, o resfriado. Apesar disso, os conteúdos foram representados corretamente.

Portanto, pode-se perceber que embora o desenho apresente conteúdos científicos, esses são muitas vezes tratados de forma superficial. Apesar disso, “O Show da Luna!” ainda cumpre a função de ensinar certos temas, pois mesmo que aborde conceitos introdutórios, pode contribuir em um primeiro momento, de forma simples e inteligível, na aprendizagem de conceitos científicos por crianças que cursam o Ensino Fundamental.

#### 4.2 A PESQUISA CIENTÍFICA REALIZADA POR LUNA

Além de abordar conteúdos científicos, o desenho “O Show da Luna!” também traz a questão da pesquisa científica realizada na infância, podendo despertar no público-alvo a curiosidade e a autonomia para buscar o conhecimento. A investigação feita por crianças em idade pré-escolar está de acordo com o que destaca Freire (2002, p. 32), “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”, ressaltando assim a importância de construir o conhecimento científico por meio da exploração.

Dessa forma, incentivar a pesquisa em estudantes do Ensino Fundamental pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a familiarização com o método para a investigação científica. Sendo assim, o objetivo dessa análise é compreender de que forma a personagem Luna realizou a pesquisa e se foram apresentadas as etapas do método científico proposto por Gil (2008) que, embora propostas para a pesquisa social, também se aplicam para as Ciências Naturais, área contemplada em “O Show da Luna!”.

Considerando que não há um só método de se realizar pesquisa, não existe uma teoria que consiga abranger todas as etapas necessárias para a investigação científica. No entanto, é consenso para a maioria dos autores que toda pesquisa inclui, no mínimo, quatro etapas: planejamento, coleta de dados, análise e interpretação e redação do relatório (GIL, 2008). Além disso, a primeira etapa abrange três outras fases, sendo essas a formulação do problema, a formulação de hipótese e/ou objetivo e a realização de um experimento (GIL, 2008).



A primeira fase do planejamento, formulação do problema, consiste em propor uma questão não resolvida para ser o objeto de discussão (GIL, 2008). Nos episódios analisados, percebeu-se que todos apresentam essa etapa inicial, uma vez que todas as pesquisas realizadas são decorrentes de questionamentos realizados por Luna ou Júpiter. Nos episódios *Doce pão doce*, *Estica e puxa* e *Uma mão lava a outra* os problemas são, respectivamente, “Como o pão faz para ficar tão fofinho e gostoso e crescer, crescer?”, “Como será que o leite vira queijo?” e “Por que a gente sempre tem que lavar a mão antes de comer?”. Essas perguntas são decorrentes de brincadeiras ou situações nas quais os personagens estão inseridos inicialmente.

A fase seguinte à formulação trata da construção de hipóteses e determinação dos objetivos, conferindo uma suposta resposta ao problema que será investigado (GIL, 2008). Dentre os episódios analisados, apenas *Estica e puxa* não apresentou hipótese. As hipóteses apontadas em *Doce pão doce* e *Uma mão lava a outra* foram, respectivamente, “Será que a massa tem que voar pra virar pão? [Júpiter] Alguma coisa soltou ar dentro da garrafa. Será que é isso que acontece com o pão doce? [Luna]” e “Talvez fiquem alguns pedacinhos de sujeira na mão que não dá pra ver. E talvez eles possam cair na comida”.

A última fase do planejamento é a realização de um experimento com o intuito de constatar ou demonstrar algum evento ou fenômeno (RODRIGUES, 2016). Em “O Show da Luna!”, os experimentos são feitos ao ar livre, na maioria das vezes com instrumentos não-científicos<sup>7</sup> e realizados em grupo.

No episódio *Doce pão doce*, os instrumentos ou materiais utilizados para o experimento são objetos ou insumos comuns e acessíveis tais como bexiga, açúcar, garrafa, água em temperatura ambiente, fermento biológico. Destaca-se que não foi manipulado nenhum instrumento de laboratório como, por exemplo, tubos de ensaio. Os personagens seguiram o roteiro entregue por Newton, o padeiro, que dizia para colocarem açúcar, água em temperatura ambiente e fermento biológico na garrafa e esperar 20 minutos até a bexiga encher sozinha (FIGURA 13).

---

<sup>7</sup> Objetos que não possuem finalidade científica, como medir e observar, mas que os personagens utilizam para esse fim. Exemplos: garrafa pet, copo, colher, mangueira.



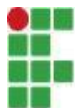


FIGURA 13 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento do episódio *Doce pão doce*  
Fonte: DISCOVERY KIDS BRASIL, 2017.

No episódio *Estica e puxa*, os instrumentos utilizados foram colher, panela e leite. Nesse experimento, Luna coloca uma quantidade de leite em uma panela e mistura continuamente. Quando nada acontece, ela se pergunta “Será que não tinha nenhuma bactéria nesse balde?” e então tenta de novo, colocando limão, pois viu uma vez na escola que ele serve pra fazer o leite virar queijo mais rápido. No entanto, o experimento (FIGURA 14) não dá certo e o leite vira coalhada ao invés de queijo.



FIGURA 14 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento do episódio *Estica e puxa*  
Fonte: TV PINGUIM, 2018a.

O episódio *Uma mão lava a outra* foi, dentre os analisados, o único a utilizar instrumento científico. Nele, o experimento (FIGURA 15) objetivou na tentativa de olhar a mão pelo microscópio a fim de ver os pequenos pedaços de sujeira mencionados na hipótese.

No primeiro momento do manuseio do microscópio, a utilização desse instrumento não foi feita de forma adequada, pois Luna insere sua mão e tenta ver os microrganismos nela pela ocular ao invés de preparar uma lâmina. No entanto, no momento do faz de conta, Luna utiliza o microscópio corretamente, demonstrando familiarização com o instrumento, o que é reforçado pela fala “a gente vai montar as lâminas e colocar no microscópio do jeito que eu aprendi na escola” (TV PINGUIM, 2018b, não paginado).

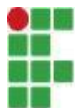


FIGURA 15 – Júpiter, Cláudio e Luna no experimento em *Uma mão lava a outra*  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.

A segunda etapa da pesquisa científica, designada coleta de dados, consiste em iniciar a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas para efetuar a coleta dos dados (MARCONI; LAKATOS, 2003). Todos os episódios analisados fizeram uso da observação participante artificial, caracterizada por ser uma técnica na qual o observador se integra ao grupo a fim de realizar uma investigação (GIL, 2008). No desenho, essa técnica é apresentada quando o trio entra na aventura imaginária e se transforma no objeto de estudo.

Além disso, também se utiliza a entrevista não-estruturada, determinada como uma técnica na qual as perguntas são abertas e o entrevistador tem a liberdade de desenvolver a situação como considerar relevante (MARCONI; LAKATOS, 2003). Essa técnica aparece no desenho quando Luna, Júpiter e Cláudio conversam com um objeto escolhido de forma aleatória para obter a resposta do problema estabelecido inicialmente.

A análise e interpretação dos dados é a terceira etapa da pesquisa proposta por Gil (2008) e nela o pesquisador verifica os dados obtidos, estabelecendo relações entre esses e as hipóteses formuladas. Nessa etapa também deve-se colocar os dados de maneira clara e sinteticamente para que se obtenha respostas aos questionamentos feitos anteriormente (MARCONI; LAKATOS, 2003). No desenho, essa etapa se dá quando o objeto entrevistado responde às perguntas dos personagens, levando-os à conclusão da pesquisa.

Por fim, a última etapa é a redação do relatório e nela os resultados científicos são divulgados para determinado público (GIL, 2008). Em “O Show da Luna!”, essa etapa ocorre quando o trio realiza um show (FIGURAS 16, 17 e 18) para uma pequena plateia a fim de comunicar as conclusões da pesquisa feita.

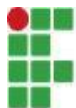


FIGURA 16 – Júpiter, Luna e Cláudio no show em *Uma mão lava a outra*  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.



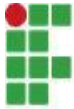
FIGURA 17 – Júpiter, Luna e Cláudio no show do episódio *Doce pão doce*  
Fonte: DISCOVERY KIDS BRASIL, 2017.



FIGURA 18 – Júpiter, Luna e Cláudio no show do episódio *Estica e puxa*  
Fonte: TV BRASIL, 2018.

#### 4.3 A LINGUAGEM UTILIZADA PARA O PÚBLICO INFANTIL

Por se tratar de conteúdos de difícil assimilação, o desenho utiliza determinados recursos com a finalidade de facilitar o entendimento do público-alvo. A questão 10 do roteiro de observação, Anexo A, respondido na fase exploração do material (BARDIN, 1977), possibilitou a identificação de alguns dos recursos mais recorrentes.



Um dos principais elementos utilizados no desenho é o uso da antropomorfização, definida como conferir forma ou atributo humano (FERREIRA, 1999). O recurso dá características, atitudes, sentimentos e ações de seres humanos aos objetos estudados nos episódios. Em cada episódio, Luna, Cláudio e Júpiter entram em uma aventura imaginária na qual se transformam no objeto de estudo que pretendem investigar e, dessa forma, se relacionam com outros objetos a fim de adquirirem respostas ao questionamento inicial.

Esse faz de conta é o que possibilita a “conversa” com o objeto de pesquisa, utilizando-se da observação participante artificial, que consiste na integração do observador ao grupo (MARCONI; LAKATOS, 2003). Sendo assim, “o faz de conta” é outro elemento essencial no desenho, pois proporciona a aprendizagem por meio da estimulação da criatividade infantil.

O recurso da antropomorfização se fez presente em todos episódios analisados. No episódio *Doce pão doce*, o trio se tornou semelhante à massa de pão e conversou com outra massa para compreender a produção de pães (FIGURA 19). Nesse episódio, também houve a antropomorfização das leveduras presentes no fermento biológico (FIGURA 20), representadas como algo “muito pequeno e também com muita fome”.

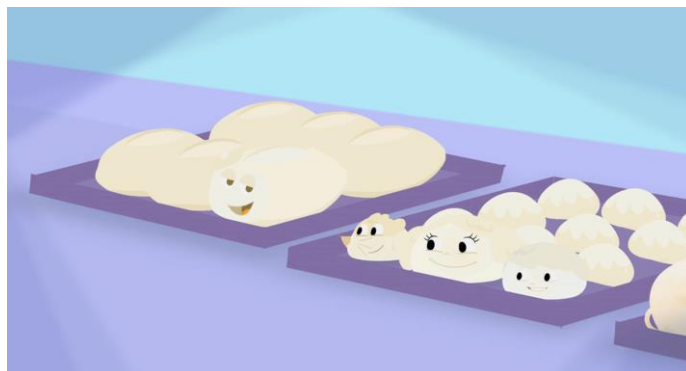


FIGURA 19 – Cláudio, Luna e Júpiter no faz de conta conversando com o pão  
Fonte: TV PINGUIM, 2015a.

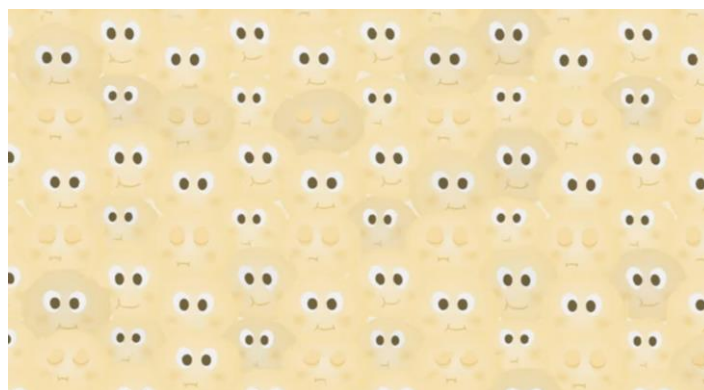
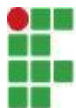


FIGURA 20 – Leveduras antropomorfizadas no faz de conta  
Fonte: TV PINGUIM, 2015a.

No episódio *Estica e puxa*, Luna, Júpiter e Cláudio se transformaram em bactérias para que fosse possível conversar com as bactérias “reais” e assim entender o processo de produção



de queijo (FIGURA 21). Após o diálogo com os microrganismos, o trio se transformou em queijo (FIGURA 22), todavia não houve diálogo entre Luna, Júpiter e Cláudio e o queijo antropomorfizado, apenas uma fala indicando que após a fermentação é necessário que o queijo tome um “banho de água fria”.



FIGURA 21 – Luna, Cláudio e Júpiter no faz de conta conversando com as bactérias  
Fonte: TV PINGUIM, 2018a.



FIGURA 22 – Luna, Júpiter e Cláudio no faz de conta ao lado do queijo  
Fonte: TV PINGUIM, 2018a.

No episódio *Uma mão lava a outra*, diferentemente dos outros dois analisados, o trio não se tornou semelhante ao objeto de pesquisa, mas se transformou em cientistas formados para observar os germes com o uso do microscópio (FIGURA 23). Nesse episódio, a única antropomorfização utilizada foi a dos germes (FIGURA 24).

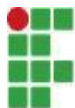


FIGURA 23 – Júpiter, Luna e Cláudio no faz de conta conversando com os germes  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.

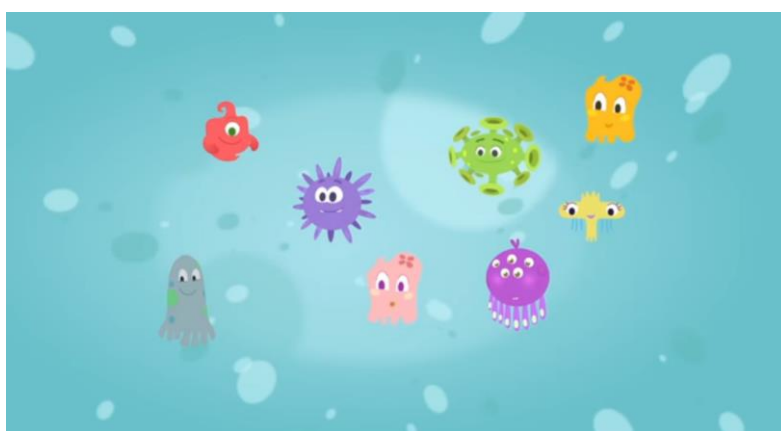


FIGURA 24 – Germes antropomorfizados no faz de conta  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.

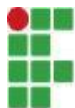
A antropomorfização e o faz de conta são elementos importantes na produção do conhecimento pelo desenho animado, pois proporcionam à criança a aprendizagem por meio de técnicas lúdicas, marcadas pelo caráter de jogos, brinquedos e divertimentos (FERREIRA, 1999). No entanto, essa técnica está distante da concepção de passatempo e de diversão superficial (DALLABONA; MENDES, 2004), uma vez que proporciona à criança a possibilidade de aprender com prazer, alegria e entretenimento.

Outro recurso fundamental na animação é a música, presente em todos os episódios analisados. Segundo os criadores, em entrevista concedida<sup>8</sup>, o elemento é

capaz de aproximar as crianças do tema de cada episódio, traduzindo de forma lúdica, situações, informações acerca dos seres vivos, dos processos científicos e do mundo em que vivemos (RODRIGUES, 2016, p. 50).

---

<sup>8</sup> RODRIGUES, R. N. M. **A divulgação científica e o desenho animado O Show da Luna!**: Uma possibilidade de iniciação do método de pesquisa científica na infância. 2016. 118 f. Trabalho de conclusão de graduação (Bacharel em biblioteconomia) - Faculdade de administração e ciências contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.



Sendo assim, o desenho utiliza melodias contagiantes e letras que apresentam de forma concisa os resultados científicos e conclusões trazidas no episódio. Além disso, as músicas vêm acompanhadas com danças e imagens coloridas para cativar a atenção do público-alvo, proporcionando diversão durante a aprendizagem.

No episódio *Doce pão doce*, a pergunta inicial é “Como essa massa mole e pequenininha pode virar um pão grande e fofinho? Como o pão faz para ficar tão fofinho e gostoso e crescer, crescer?” e a explicação se dá tanto com o diálogo entre o trio e o pão quanto com a música (FIGURA 25), que diz

A mão do padeiro joga um bom tempero, mas sem o ingrediente secreto nenhum pão tá completo! Na massa tem fermento, principal elemento. Na massa é que a magia acontece! É só esperar um pouquinho que o pão logo cresce! [...] Comer, comer, comer pra fazer o pão crescer! (TV PINGUIM, 2015a, não paginado)

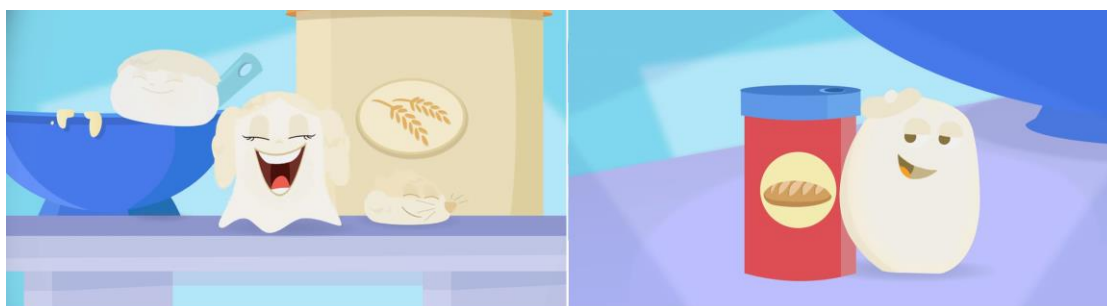


FIGURA 25 – Dança no episódio *Doce pão doce*  
Fonte: TV PINGUIM, 2015a.

No episódio *Estica e puxa*, a pergunta inicial é “Como será que o leite vira queijo?” e a explicação se dá apenas com a música (FIGURA 26), que diz

Bactéria hora da tarantella! Andiamo! Facciamo in formato! Depois do leite talhado pela adição das bactéria O que vem? A parte ma legal! O que vem? A parte ma legal! Ó puxa, que legal! Pega a massa, estica, puxa! Salga a massa, molda, puxa! Puxa a massa, salga, estica! Estica a massa molda, puxa! [...] Deixa a gente bem sequinha, em! Por favor! Aperta! Aperta! Isso está muito bom! Andiamo! Andiamo! Saliamo in formato! Salga a massa! Puxa! Vamos lá! (TV PINGUIM, 2018a, não paginado)

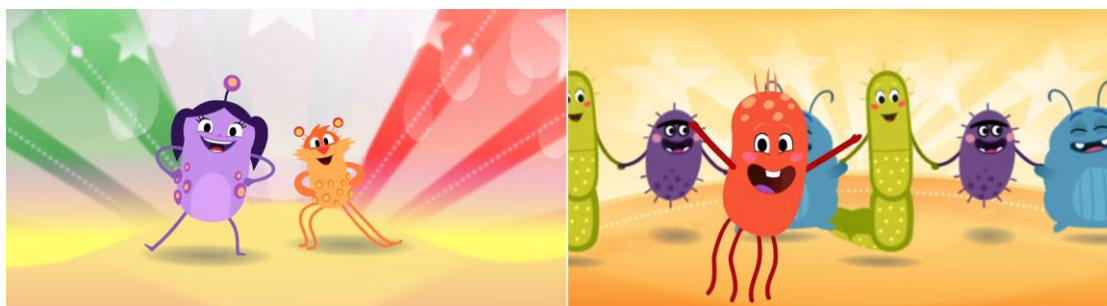
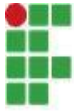


FIGURA 26 – Dança no episódio *Estica e puxa*  
Fonte: TV PINGUIM, 2018a.

No episódio *Uma mão lava a outra*, as perguntas iniciais são “Por que a gente sempre tem que lavar a mão antes de comer?” e “Por que precisa de água e sabão pra lavar direito antes







Dessa forma, é importante que os desenhos animados com conteúdos científicos tenham cautela para que essa visão não seja reforçada, afastando os (as) discentes do interesse e da dedicação para com a comunidade científica. Sendo assim, objetivou-se verificar se os episódios analisados contribuem para o conjunto de visões deformadas que Cachapuz *et al.* (2005) destaca, sendo elas: individualista e elitista, descontextualizada, aproblemática e empírico-indutivista.

A visão individualista e elitista refere-se ao pensamento de que o conhecimento científico é obra de gênios isolados que não trabalham no coletivo. Além disso, refere-se à iconografia que representa um homem de jaleco em um laboratório repleto de instrumentos estranhos e tecnológicos (CACHAPUZ *et al.*, 2005). Essa visão é perpetuada principalmente por meio de programas de televisão, que geralmente retratam cientistas conforme o senso comum, um homem velho, descabelado e louco.

Logo durante as primeiras observações, foi possível notar que a proposta do desenho foge dessa visão. “O Show da Luna!” apresenta como líder do trio uma cientista mulher, criança e que trabalha em grupo (FIGURA 28), reforçando que nem todo cientista é homem e adulto e enfatizando a necessidade da coletividade para a construção da pesquisa científica.



FIGURA 28 – Júpiter, Luna e Cláudio trabalhando em equipe  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.

A visão descontextualizada da Ciência trata de uma concepção que contempla os cientistas como gênios solitários, especiais e que falam uma linguagem de difícil acesso. Nessa visão, o interesse e a relevância da investigação não são apresentadas e o local de trabalho “parece uma autêntica torre de marfim absolutamente isolada... nem sequer se desenha uma janela!” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 55). Sendo assim, a principal característica perpetuada por essa visão é a permanência do cientista dentro de um laboratório realizando experimento durante todo o seu dia.

Essa visão também não é transmitida pelo desenho. Nele, os personagens estão em constante relacionamento com pessoas, familiares ou não, que não estejam relacionadas com a



pesquisa em laboratório. Luna, Cláudio e Júpiter se relacionam com amigos (FIGURA 29), com familiares (FIGURA 30) e se divertem entre si, demonstrando que o convívio social e familiar na vida de cientistas não é ausente e que eles não vivem isolados da comunidade externa.



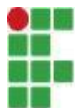
FIGURA 29 – Luna e sua amiga, Alice  
Fonte: TV PINGUIM, 2015b.



FIGURA 30 – Luna, Cláudio e Júpiter com seus avós na fazenda  
Fonte: TV PINGUIM, 2018b.

A visão aproblemática é o entendimento de que os conhecimentos já estão elaborados, na qual ignora-se “os problemas que se pretendiam resolver, qual tem sido a evolução de ditos conhecimentos, as dificuldades encontradas etc., e mais ainda, a não ter em conta as limitações do conhecimento científico actual ou as perspectivas abertas” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 49). Essa visão não torna explícita a necessidade do questionamento para a pesquisa científica, pelo contrário, trata a Ciência como algo fixo e imutável, que não necessita de dúvidas para ser compreendida.

Considerando que todos os episódios partem da observação de um fato e da curiosidade de descobrir as respostas a respeito de certos fenômenos, pode-se dizer que “O Show da Luna!” não reforça essa visão. Algumas das perguntas da garota são cantadas na música de abertura, que diz



Esse é o show da Luna, Luna, Luna! Esse é o show da Luna! Tudo o que é pergunta a Luna faz! Por que a luz acende? Cadê a estrela cadente? Por que a gente perde o dente? Será que existe duende? Dá pra andar de trás pra frente? Abacaxi não tem semente? Tudo o que é pergunta a Luna faz! Esse é o show da Luna, Luna, Luna! (TV PINGUIM, 2018a, não paginado)

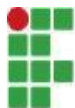
Por fim, a visão empírica indutivista reduz a atividade científica à “observação e experimentação na busca do descobrimento feliz... não se representa nem um livro que permita pensar no corpo de conhecimentos” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 55). Essa perspectiva considera a Ciência algo que parte de uma observação isenta, na qual o experimento é o único meio necessário para que se alcance o conhecimento. Conforme visto em alguns episódios, o desenho não reduz de tal forma a atividade científica realizada por Luna, uma vez que a garota já realizou a pesquisa inicial em livros (FIGURA 31).



FIGURA 31 – Luna pesquisando no livro  
Fonte: TV PINGUIM, 2018c.

Além disso, nem todo experimento feito pelo trio é bem-sucedido. A exemplo, há um episódio em que, após descobrir como são feitos os arco-íris, Luna fala “então foi por isso que o experimento não deu certo... a gente 'tava' de frente para o sol” (TV PINGUIM, 2017, não paginado). Essa fala auxilia no rompimento da ideia de que todo experimento científico é infalível.

Embora a representação do(a) cientista não seja o foco do desenho, pode-se perceber que houve certo cuidado ao caracterizá-lo, destoando quase totalmente da visão que se tem no senso comum. Portanto, o desenho não corrobora com a visão deformada e empobrecida que se tem a respeito da comunidade científica.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para analisar possíveis elementos científicos que caracterizam o desenho animado “O Show da Luna!” como um desenho educativo, foi empregada a análise de conteúdo (BARDIN, 1997) e um roteiro de observação para cada episódio com base em Rodrigues (2016), ANEXO A. A análise permitiu o entendimento de que a pesquisa científica deve ser iniciada na infância, conforme defendem autores da educação construtivista, uma vez que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção” (FREIRE, 2002, p. 32).

A metodologia de pesquisa para crianças baseia-se na exploração ativa de fenômenos e na curiosidade intrínseca a elas (PAVÃO; FREITAS, 2008). Sendo assim, “O Show da Luna!” contribui positivamente nesse aspecto ao retratar uma criança curiosa, investigadora e questionadora, que tenta ao máximo compreender o que acontece à sua volta.

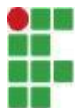
Para alcançar os objetivos estabelecidos e mencionados anteriormente, primeiro foi necessária a compreensão da atividade lúdica e da Biotecnologia presente nos episódios. Para isso, foram realizadas pesquisas a respeito de desenhos animados educativos com base em trabalhos acadêmicos que tratam desse tema, bem como pesquisas acerca dos conteúdos retratados nos episódios selecionados.

Em seguida, os episódios foram analisados sob três aspectos: a) Elementos relacionados à Biotecnologia presentes nos episódios; b) A pesquisa científica realizada por Luna; c) A linguagem utilizada para o público infantil; d) A representação da(o) cientista no desenho. Para isso, as anotações e o roteiro de observação das fases anteriores foram revistos, detalhados e interpretados, relacionando os dados com referências bibliográficas estudadas.

No primeiro aspecto analisado, identificou-se que “O Show da Luna!” retrata parcialmente a Biotecnologia, deixando de tratar alguns pontos necessários. Apesar disso, a ausência de conteúdos específicos não é um problema, uma vez que pode oferecer à criança um contato inicial com as Ciências, de forma que o conteúdo não fique muito complexo, facilitando a compreensão do público-alvo.

O segundo aspecto analisado permitiu perceber que em todos os episódios analisados Luna segue uma sequência científica em suas pesquisas, que Gil (2008) resume em quatro etapas: planejamento, dividida em formulação do problema, formulação de hipótese e/ou objetivo e realização de um experimento; coleta de dados; análise e interpretação e redação do relatório.

Na análise da linguagem utilizada para o público infantil, identificou-se a presença

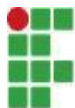


majoritária de três recursos: antropomorfização, faz de conta e a musicalização. Esses três elementos tornam possível a aprendizagem por meio de técnicas lúdicas, facilitando o entendimento de conteúdos científicos e cativando a criança pela utilização de linguagens acessíveis.

Por fim, a análise da representação da(o) cientista no desenho tornou possível perceber que o desenho não corrobora com as visões distorcidas destacadas por Cachapuz *et al.* (2005), sendo essas de caráter individualista e elitista, descontextualizada, apromblemática e empírico-indutivista. Conforme os resultados obtidos, “O Show da Luna!” não divulga em seu conteúdo nenhuma dessas visões, destoando a cientista retratada da imagem que se tem no senso comum.

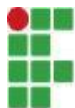
Portanto, conclui-se que o desenho “O Show da Luna!” contribui para a aprendizagem de conceitos biotecnológicos quando há a presença de um(a) professor(a) mediador(a) para auxiliar no processo de aprendizagem. Além disso, infere-se que o desenho rompe com visões estereotipadas propagadas pelo senso comum, representando a cientista Luna de maneiras diferentes das que geralmente se vê em outros desenhos animados.

Para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação de pesquisas envolvendo desenhos animados ou desenhos em quadrinhos, e que se expanda o foco de análise para outras áreas científicas a exemplo da Física, Química, Matemática e Biologia.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, D. Sucesso na TV e 'made in Brazil', Luna é o fenômeno infantil da vez. São Paulo: **Globo.com**, 01 fev. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/2016/02/sucesso-na-tv-e-made-brazil-luna-e-o-fenomeno-infantil-da-vez.html>>. Acesso em: 04 maio 2018.
- AQUARONE, E. *et al.* **Biotecnologia Industrial**: Biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo: Blucher, 2001. 523 p. v. 4.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977. 226 p.
- BAUMGART, F. **Breve história da arte**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 376 p.
- BEHAR, P. **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 310 p.
- BENASSI, V. T.; WATANABE, E. **Fundamentos da tecnologia de panificação**. Rio de Janeiro: EMPRAPA - CTAA, 1997. 60 p.
- BEZERRA, L. R. História do desenho animado e sua influência na formação infantil. In: **XI Encontro Cearense de História da Educação; I Encontro Nacional do Núcleo de História e Memória da Educação**, 2012, Fortaleza. História da educação: real e virtual em debate. Fortaleza: Imprece, 2012. v. 1. p. 1182-1195.
- BORGES, A. P. A. *et al.* Visões de ciência e cientista utilizando representações artísticas, entrevistas e questionários para sondar as concepções entre os alunos da primeira série do Ensino Médio. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2010. Brasília: Universidade de Brasília, 2010.
- BORZANI, W. *et al.* **Biotecnologia Industrial**: Fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001. 288 p. v. 1.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Versão final. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018a. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2018
- BRASIL. **Brasil no PISA 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.
- BRASIL. **Lei nº 11.769**, de 18 de agosto de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, para dispor sobre a obrigatoriedade do ensino da música na educação básica. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2008/lei-11769-18-agosto-2008-579455-publicacaooriginal-102349-pl.html>>. Acesso em: 19 out. 2018.



BRASIL. Ministério da Educação. **Avaliações da aprendizagem**. 2018b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pnlem/190-secretarias-112877938/setec-1749372213/18843-avaliacoes-da-aprendizagem>>. Acesso em: 02 out. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136 p.

CACHAPUZ, A. *et. al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CARVALHO, A. M.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CHAVES JÚNIOR, C. C. **Arte, técnica e estética: Investigação: Animação Cinematográfica**. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

CHOLODENKO, A. A animação do Cinema. **Galáxia (São Paulo)**, São Paulo, n. 34, p. 20-54, abr. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-25532017000100020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-25532017000100020)>. Acesso em: 29 out. 2018

DALLABONA, S.R.; MENDES, S.M.S. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar uma forma de educar. **Rev. Divulg. Téc.-Cient. ICPG**, v.1, n.4, p.107-12, 2004.

DE CARVALHO, I. T. **Microbiologia básica**. Recife: EDUFRPE, 2010. 108 p.

DE PAULA, J. C. J.; DE CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 367, p. 19-25, 2009.

DISCOVERY KIDS BRASIL. **O Show da Luna!** São Paulo, 2017.

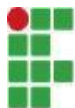
DISCOVERY KIDS BRASIL. **Volta ao mundo com Doki | Doki | Discovery Kids Brasil**. 2018. (11 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PhvrFpxiQkQ>>. Acesso em: 30 out. 2018.

DUARTE, F. T. B.; SILVA, R. R. **Entendendo a transformação química por meio do processo de fermentação alcoólica**. 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino em Ciências, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

DUARTE, K.; ROSSI, K;; RODRIGUES, F. O processo de alfabetização da criança segundo Emília Ferreiro. **Revista Eletrônica de Pedagogia**, Garça, v. 11, n. 6, jan. 2008. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Pedagogia/aprocesso\\_alfab\\_ferreiro.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Pedagogia/aprocesso_alfab_ferreiro.pdf)>. Acesso em: 30 out. 2018.

EMBRAPA. **Soja transgênica**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/soja-transgenica>>. Acesso em: 11 set. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO. **O Show da Luna!** 2008. Disponível em: <<http://tvbrasil.ebc.com.br/oshowdaluna>>. Acesso em: 04 maio 2018.



FALEIRO, F.; DE ANDRADE, S. M. **Biotechnologia**: Estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. 730 p.

FERREIRA, A. B. H., **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 1999. 2222 p.

FRACASSO, R.; PFÜLLER, E. E. Processamento do Leite para a Fabricação do Queijo na Indústria de Laticínios Camozzato LTDA, Sananduva – RS, **RAMVI**, Getúlio Vargas, v. 01, n. 02, julh./ dez, 2014.

FRANCO, S. R. K. **O construtivismo e a educação**. Porto Alegre: Mediação, 1995. 100 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 165 p.

GASPAR, M. **A arte rupestre no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006. 85 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMBRICH, E. H. **A história da arte**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 688 p.

GRANDELLE, R. Abertura da caverna de Altamira gera discussão sobre acesso do público a monumentos: Gruta espanhola é considerada a ‘Capela Sistina do Paleolítico’ e recebe cinco visitantes por semana. São Paulo: **Globo.com**, 04 abr. 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/historia/abertura-da-caverna-de-altamira-gera-discussao-sobre-acesso-do-publico-monumentos-15778878>>. Acesso em: 24 set. 2018.

HALAS, J.; MANVELL, R. **A técnica da animação cinematográfica**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1979. 355 p.

IBGE. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99054.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

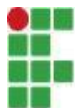
JAGHER, S.; SCHIMIN, E. S. A música como recurso pedagógico no ensino de biologia. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_bio\\_artigo\\_salette\\_jagher.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_bio_artigo_salette_jagher.pdf)>. Acesso em 19 out. 2018..

KAUR, L.; KHAJURIA, R. **Industrial Biotechnology**: Principles and Applications. Nova Iorque: Nova Science Publishers, 2015. 248 p.

KUETHE, J. L., **O processo ensino aprendizagem**. Porto Alegre: Globo, 1974. 190 p.

LACANALLO, L. F. *et al.* **Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático**. VII Jornada do HISTEDBR O trabalho didático na história da educação. Campo Grande, 17 a 19 de setembro de 2007.





LEÃO, D. M. M. **A aquisição da língua escrita na criança: escola tradicional x escola construtivista**. Fortaleza: PG em Educação, Departamento de Educação, Universidade Federal do Ceará, 1996. (Dissertação de Mestrado).

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. 281 p.

LIMA, N.; MOTA, M. **Biotecnologia**. Lisboa: Lidel, 2003. 593 p.

MACEDO, Â. C.; VENÂNCIO, A.; MALCATA, F. X. Biotecnologia dos alimentos. In: LIMA, N.; MOTA, M. **Biotecnologia**. Lisboa: Lidel, 2003. p. 431-475.

MADIGAN, M. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2016. 1035 p.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia 2011**. Rio de Janeiro: Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012. 302 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MARTINS, L. A. P. Pasteur e a geração espontânea: uma história equivocada. **Filosofia e História da Biologia**, Campinas, v. 4, n. 1, p.65-100, maio 2009. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-03-Lilian-Martins.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

MARTINS, R. L.; VEIGA-SANTOS, P.; CASTILHO, S. G. **Fermentação divertida: introdução à ciência através de atividade culinária investigativa**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. 46 p.

MASSI, L. **O que é Ciência?**. Juiz de Fora: Uab Pedagogia Ufjf, 2014. (26 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZYz0O8gFbyQ>>. Acesso em: 25 out. 2018.

MIARA, M. L. **Praxinoscópio e zootrópio: brinquedos ópticos na relação arte-ciência**. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

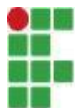
MIN E AS MÃOZINHAS. **EP01 Cade Min e as mãozinhas**. Produção de Paulo Henrique Rodrigues. Itajaí: CEMESPI, 2018. (8 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zNCczm3jzgo>>. Acesso em: 30 out. 2018.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: E. P. U., 2016. 121 p.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F.; MOREIRA, A. F. O aluno pesquisador. In: XV ENDIPE, 15., 2010, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2010. p. 1 - 8.

NASSU, R. T.; MACEDO, B. A.; LIMA, M. H. P. **Queijo de coalho**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2006. 45 p.

O ESTADO DE S. PAULO. Atriz mostra 1ª foto caracterizada como Dora, a Aventureira; veja. São Paulo: **Estadão**, 10 ago. 2018. Disponível em:



<<https://emails.estadao.com.br/noticias/tv,atriz-mostra-1-foto-caracterizada-como-dora-a-aventureira-veja,70002442087>>. Acesso em: 30 out. 2018

OECD. **PISA 2015: Results in focus**. Paris: Oecd, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências?**. São Carlos: EduFScar, 2008. 332 p.

PERES, C. M. *et al.* Abordagens pedagógicas e sua relação com as teorias de aprendizagem. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 249-255, jul. 2014.

PROENÇA, G. **História da arte**. 17. ed. São Paulo: Ática, 2012. 448 p.

RAY, R.; JOSHI, V. Fermented Foods: Past, Present and Future. In: RAY, R. C.; MONTET, D. **Microorganisms and fermentation of traditional foods**. Boca Raten, USA: CRC Press, 2014. 390 p.

RIBEIRO, E. P. Queijos. In: AQUARONE, E. *et al.* **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Blucher, 2001. cap. 8, p. 225-253. v. 4.

RIBEIRO, K. D. F.; ARAÚJO, S. C. M.; PEREIRA, V. T. **O pão nosso de cada dia**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Instituto Luterano de Ensino Superior.

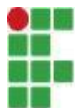
ROBERTSON, L. **Delft's first microbiologist – Antonie van Leeuwenhoek**. 2015. Disponível em: <<https://delftschoolmicrobiology.weblog.tudelft.nl/tag/bacteria/>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

RODRIGUES, R. N. M. **A divulgação científica e o desenho animado O Show da Luna!**: Uma possibilidade de iniciação do método de pesquisa científica na infância. 2016. 118 f. Trabalho de conclusão de graduação (Bacharel em biblioteconomia) - Faculdade de administração e ciências contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

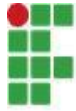
SANCHIS, I. P.; MAHFOUD, M. Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p.165-177, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/647/429>>. Acesso em: 28 out. 2018.

SARAIVA, L. H. G. Os Desenhos Animados Educativos de Televisão no Cotidiano das Crianças. In: **11º Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste - ANPED**. São João Del Rei. Culturas, Políticas e Práticas Educacionais e suas Relações com a Pesquisa, 2014. Disponível em: <<https://anpedsudeste2014.files.wordpress.com/2015/07/lc3bacia-helena-gomes-saraiva-magali-reis.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018

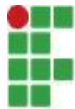
SAVIANI, D. **Escola e democracia**: polêmicas do nosso tempo. 32. ed. Campinas: Autores associados, 1999. 99 p.



- SILVA, R. P. **Cinema e educação**. São Paulo: Cortez, 2007. 224 p.
- SIMÃO, A. R. F., *et al.* **Sociedade e contemporaneidade**. Canoas: ULBRA, 2013. 146 p.
- SOUZA, F. S. *et al.* Prebióticos, probióticos e simbióticos na prevenção e tratamento das doenças alérgicas. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 1, n. 28, p.86-97, mar. 2010.
- TOMAZI, A. L. *et al.* **O que é e quem faz Ciência?** Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p.335-353, jul. 2009.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 969 p.
- TV BRASIL. **O Show da Luna!** Rio de Janeiro, 2018.
- TV PINGUIM. **A idade na pedra**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2018c. (11 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XT31jYlr4iQ>>. Acesso em: 26 out. 2018.
- TV PINGUIM. **Doce pão doce**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2015a. (2 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zQd-Pnvub3Y>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- TV PINGUIM. **Estica e puxa**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2018a. (2 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fniZCYcYl0k>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- TV PINGUIM. **Nem tudo nasce da semente?**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2015b. (12 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0nMmWgETnMY>>. Acesso em: 26 out. 2018.
- TV PINGUIM. **O arco-íris**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2017. (3 min.), son., color. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=y25x\\_FxheK0](https://www.youtube.com/watch?v=y25x_FxheK0)>. Acesso em: 26 out. 2018.
- TV PINGUIM. **O Show da Luna!** 2014. Disponível em: <<http://www.oshowdaluna.com.br/saber.html#>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- TV PINGUIM. **Uma mão lava a outra**. Produção de Célia Catunda e Kiko Mistrorigo. São Paulo: Tv Pinguim, 2018b. (11 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SesdKLnM57Q>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 2016: Human Development for Everyone**. Nova Iorque: UN Plaza, 2016. 286 p. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/RelatoriosDesenvolvimento/undp-br-2016-human-development-report-2017.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2018.
- VITTI, P. Pão. In: AQUARONE, E. *et al.* **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Blucher, 2001. cap. 13, p. 365-386. v. 4.



ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p.93-103, mar. 2007. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622/404>>. Acesso em: 28 out. 2018.



## ANEXO A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARA OS EPISÓDIOS

Episódio:			
1.	O episódio traz algum problema?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
2.	É formulada alguma hipótese e/ou objetivo?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
3.	É realizado algum experimento?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
4.	O episódio chega a alguma conclusão ou descoberta?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
5.	Essa descoberta é divulgada?	( ) Sim ( ) Não	De que forma?
6.	O resultado da pesquisa possibilita o surgimento de novas perguntas?	( ) Sim ( ) Não	Quais?
7.	Em relação ao modelo generalista (GIL, 2008) do método científico apresenta as seguintes etapas: planejamento, coleta de dados, análise dos dados e redação do relatório?	( ) Sim ( ) Não	Quais?
8.	Aborda algum conceito?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
9.	O conceito abordado corresponde ao conceito científico da literatura a respeito do assunto?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
10.	Qual é a linguagem utilizada para alcançar a faixa etária?		
11.	Faz uso de algum instrumento de trabalho <sup>9</sup> ?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
12.	Menciona o nome de algum cientista?	( ) Sim ( ) Não	Qual?
13.	Mostra a representação de cientista e da ciência no desenho?	( ) Sim ( ) Não	Como?

Anexo A – Roteiro de observação dos episódios  
Fonte: RODRIGUES, 2016.

<sup>9</sup> “Trata-se de instrumento de trabalho utilizado para a realização dos experimentos nos episódios, pode ser: microscópio, tubo de ensaio, telescópio, lâmina, tesoura, cola, alicate, fita adesiva etc.” (RODRIGUES, 2016).