

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
NA AMAZÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Daniel Luiz dos Santos Batista

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O USO DO INFOGRÁFICO NA ESCOLA
ESTADUAL PRINCESA ISABEL

MANAUS
2016

DANIEL LUIZ DOS SANTOS BATISTA

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O USO DO INFOGRÁFICO NA ESCOLA
ESTADUAL PRINCESA ISABEL**

Dissertação apresentada como requisito Final para a obtenção do título de Mestre do Curso de Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas –UEA.

Orientadora: Prof. Dra. Carolina Brandão Gonçalves

**MANAUS-AM
2016**

DANIEL LUIZ DOS SANTOS BATISTA

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O USO DO INFOGRÁFICO NA ESCOLA
ESTADUAL PRINCESA ISABEL**

Dissertação apresentada como requisito final
para a obtenção do título de Mestre do
Curso de Mestrado em Educação em
Ciências na Amazônia, da Universidade do
Estado do Amazonas – UEA.

Aprovado em: 20 de junho de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Carolina Brandão Gonçalves –UEA
Presidente

Prof^a.Dr^a. Rosa Oliveira Marins Azevedo
Membro externo

Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga
Membro interno

Em memória de Paula Silva Martins

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus pela vida e pelas oportunidades, em segundo, agradeço a minha família, a minha mãe Maria Neusa dos Santos, os meus pais de coração Nildo e Fátima Costa pelo amor, apoio e dedicação na minha educação e formação.

Um agradecimento especial para a minha companheira Izabelly Costa pela parceria, força e os cuidados nos momentos de desânimo, sua atenção e alegria foram importantes para a continuidade deste projeto.

Agradeço a minha Orientadora, Prof. Dra. Carolina Brandão Gonçalves, pelas orientações, ensinamentos, insistência e crença na realização deste projeto.

Ao Coordenador do Curso o Prof. Augusto Fachin Terán e a todos os mestres desta casa que foram fundamentais para a nossa formação, pela dedicação e todos os ensinamentos transmitidos a nós.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento à pesquisa que tanto contribui para o desenvolvimento científico do país.

Agradeço aos colegas de profissão, Anne Karynne Castelo Branco e Wallace Lira pelo incentivo e apoio antes mesmo de entrar no Mestrado.

Agradeço também aos funcionários e professores da Escola Estadual Princesa Isabel pela boa receptividade e suporte no decorrer da pesquisa.

A todos colegas de turma por todos os momentos vividos ao longo desses dois anos de estudo, muito aprendizado e parcerias.

Se você sonhar, você pode fazer.
Walt Disney

RESUMO

A Divulgação Científica, estratégia de comunicação para favorecer a propagação do conhecimento científico, é de suma importância para o desenvolvimento da própria ciência, ao tornar uma informação erudita em algo mais simples e ao alcance de todos. Atualmente, com uma série de alternativas de recursos audiovisuais, os alunos passam a ter a atenção voltada para conteúdos mais dinâmicos em detrimento das aulas que não apresentem tantos mecanismos de atratividade. Os infográficos são ferramentas que a comunicação utiliza para tornar a informação mais dinâmica. Imagens e textos são usados para organizar as informações em uma sequência lógica de modo a tornar o assunto exposto mais atrativo e em alguns casos, mais simplificado. Esta pesquisa busca apresentar as potencialidades do infográfico como ferramenta de Divulgação Científica sendo utilizado no ensino de ciências em escolas públicas do ensino fundamental. O objeto de estudo foi a Escola Estadual Princesa Isabel, na qual foram aplicadas sugestões de metodologia de ensino com a utilização de infográficos para dinamizar a aula de ciências e observar como os alunos do 4º ano percebem essa proposta em sala de aula. Os resultados demonstraram que há possibilidades concretas de dinamização do conteúdo das aulas de ciência com recursos da divulgação científica, sobretudo com a utilização de infográficos.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Infográfico, Ensino de Ciências

ABSTRACT

Scientific Dissemination, a communication strategy to promote the propagation of scientific knowledge, is of paramount importance for the development of science itself, by making information erudite in something simpler and more accessible to all. Nowadays, with a series of alternatives of audiovisual resources, the students turn their attention to more dynamic contents to the detriment of classes that do not present so many mechanisms of attractiveness. Infographics are tools that communication uses to make information more dynamic. Images and texts are used to organize the information in a logical sequence so as to make the subject exposed more attractive and in some cases more simplified. This research seeks to present the potential of the infographic as a tool for Scientific Dissemination being used in science education in public elementary schools. The object of study was the Princesa Isabel State School, in which suggestions of teaching methodology were applied with the use of infographics to dynamize the science class and observe how students of the 4th grade perceive this proposal in the classroom. The results showed that there are concrete possibilities of stimulating the content of science classes with resources of scientific dissemination, especially with the use of infographics.

Keywords: Scientific Dissemination, Infographic; Science teaching

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Exemplo de infográfico do Big Bang ao ser humano.
- Figura 2.** Pré-Sal Petróleo no Espírito Santo.
- Figura 3.** Como é o Air Force One?
- Figura 4.** Infográfico La primeira guerra mundial.
- Figura 5.** Exemplo de ícones no processo de coleta e sustentabilidade.
- Figura 6.** Raio X da tartaruga.
- Figura 7.** Pinturas rupestres do Período Paleolítico.
- Figura 8.** Fachada da Escola Princesa Isabel.
- Figura 9.** Imagens Auditório(esquerda) e o refeitório(direita) .
- Figura 10.** Imagens do corredor (esquerda) e a sala de aula (direita).
- Figura 11.** Porta do 4 ano 1 do ensino fundamental.
- Figura 12.** A interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Agrotóxico.
- Figura 13.** A interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Caça e Pesca.
- Figura 14.** A interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Monoculturas.
- Figura 15.** Crianças respondendo o 1º questionário.
- Figura 16.** Leitura dos infográficos
- Figura 17.** Apresentação dos infográficos.
- Figura 18.** Ouvindo as crianças.
- Figura 19.** Crianças respondendo o 2º questionário.
- Figura 20.** Esquema das atividades
- Figura 21.** Desenho: Ciências: caça e Pesca
- Figura 22.** Desenho: Caça e Pesca
- Figura 23.** Desenho: Caça e Pesca/ Agrotóxico
- Figura 24.** Desenho: Monoculturas
- Figura 25.** Desenho: Agrotóxico
- Figura 26.** Desenho: Caça e Pesca
- Figura 27.** Desenho: Interferência na cadeia alimentar
- Figura 28.** Arara de barriga roxa
- Figura 29.** Desenho: Caça e pesca.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1.** Distinções entre os conceitos de DC e CC de Bueno.
- Quadro 2.** Relações entre os tipos de infográficos e as perguntas às quais devem responder.
- Quadro 3.** Características da imagem quanto ao seu aspecto/formato
- Quadro 4.** Funções comunicativas das imagens.
- Quadro 5.** Funções cognitivas das imagens.
- Quadro 6.** Interferência do homem na cadeia alimentar.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado da avaliação por meio do teste de sondagem

SIGLAS

ANRESC - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc)

UEA – Universidade Estadual do Amazonas

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)

ANEB - Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb)

IEA - Instituto de Educação do Amazonas – IEA

PPGECA- Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DEFINIÇÕES, DISCURSO E FINALIDADE	17
1.1. Definição de divulgação científica	17
1.2. Divulgação científica e comunicação científica	18
2. INFOGRÁFICO: DISCUSSÕES E DEFINIÇÕES	26
2.1 Tipos de infográfico.....	29
2.2 Radiografia infográfica.....	32
2.2.1 Textos.....	33
2.2.2 Números.....	33
2.2.3 Ícones	33
2.2.4 Fotografia.....	34
2.2.5 Ilustrações	34
2.3 Infográficos: Comunicação, Arte e Ciência através da História	35
2.3.1 Ao longo da História.....	36
2.4 Infográfico: Uma ferramenta fundamental.....	39
2.4.1 Características das imagens	40
2.4.2. Estratégias no uso de imagens	45
2.5 O infográfico e imagens na escola.....	47
2.6 O infográfico como ferramenta para o ensino de ciências	50
3. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O USO DO INFOGRÁFICO NA ESCOLA ESTADUAL PRINCESA ISABEL.....	54
3.1. Caracterização da escola.....	54
3.2. Infraestrutura	55
3.3. Ponto de partida	57
3.4. Nem tudo é um mar de rosas	61
3.5. Um novo começo.....	61
3.6. Aplicação da atividade.....	68
3.6.1. O que o teste de sondagem nos indicou?	76
3.6.2. Coletando resultados a partir de desenhos: análise de imagens.....	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
APÊNDICES	109

INTRODUÇÃO

A experiência como produtor gráfico de materiais didáticos de natureza visual e audiovisual, oportunidade que possibilitou o desenvolvimento de animações, ilustrações e infográficos para educação, assim como também lecionar no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, no curso de Tecnologia e produção publicitária, que envolvem disciplinas com um intuito de realizar produções de materiais gráficos, abriu horizontes para investigarmos de que modo essas ferramentas podem ser utilizadas pelos professores para o ensino de ciências nas escolas, além de ser um importante recurso de divulgação científica.

Observa-se que as produções audiovisuais são ricas em dinamicidade e se adequam a nova forma de olhar o mundo que as gerações mais recentes vem desenvolvendo. É possível notar que há um crescente desinteresse das crianças e dos jovens pela ciência, fator que tem sido objeto de ampla discussão por parte dos educadores, já que fica cada vez mais desafiador reter a atenção dos alunos, e principalmente, fazê-los compreender os conteúdos repassados em uma aula, por exemplo. Nesse sentido, os profissionais do ensino buscam soluções para superar o problema e todos os anos inúmeros trabalhos de natureza científica são produzidos sobre o assunto, sem grandes repercussões concretas na sala de aula.

Entre os problemas indicados pelos estudos, aponta-se a falta de motivação em estudar em uma escola cuja tradição é estritamente literária, funcionando sob uma lógica de comunicação unilateral, que acaba por ser pouco interessante. Austera, a escola parece ter dificuldade de reconhecer que novas linguagens surgiram para comunicar o conhecimento, e não só isso, mas também perceber que por meio dessas ferramentas, o ensino passa a ser participativo. Em um momento em que a interatividade passa a ser a palavra de ordem nas mídias, mudando a dinâmica das relações sociais, e que as gerações inseridas nesse mar de informações, precisam optar por qual conhecimento vão reter, é imprescindível que a escola amplie suas perspectivas metodológicas de ensino.

É nesse momento, que se observa a oportunidade de inserir a utilização dos infográficos para dinamizar a transmissão de conhecimento. Os infográficos são representações visuais que possibilitam ilustrar uma informação unindo de forma dinâmica texto e imagem. Esse recurso tem como característica, tornar uma informação complexa mais atraente, clara e objetiva por meio de desenhos, animações, fotografias e ilustrações. (CAIXETA, 2005). Podendo atuar por meio de mídias de comunicação tanto digitais, quanto

impressas, o infográfico pode ser encontrado em mapas, manuais técnicos, revistas educativas e científicas. Sendo assim, é possível identificar que a própria literatura didático-científica utilizada para o ensino de ciências faz uso, ainda que timidamente, de infográficos. Dessa forma, não só por já ser utilizado, mas também pelas possibilidades que a ferramenta apresenta, o infográfico se torna um meio de comunicação eficiente que contribui para o ensino de ciências na escola.

Fato é que não só a utilização do infográfico torna acessível o ensino formal de ciências, como também contribui significativamente para a divulgação científica, já que as descobertas, pesquisas realizadas e que mudam os paradigmas científicos, são amplamente divulgadas por diversos meios de comunicação, portanto, popularizando o conhecimento científico. De um lado, temos o modelo de apreensão de conhecimento que se apropria de uma cultura livresca na escola e que transmite as informações conforme conteúdo programado, e por outro lado, temos a recepção de informações por meio da divulgação científica que faz o papel de complementadora desse ensino. Tudo isso é apresentado aos alunos por variados canais que não só a sala de aula, mas jornais, revistas e outros com o mesmo propósito.

Apesar de parecer uma relação um tanto quanto complexa de se esclarecer, não podemos deixar de considerar que esta é uma realidade que nos obriga a entender de que modo esse processo ocorre, e comprovar o quanto a utilização desse recurso pode ser útil na prática. Ao identificarmos que a dinamização do conteúdo didático é uma necessidade pungente do ensino de ciências, e percebermos a ausência da mesma no dia-a-dia das salas de aulas a pergunta que surge é: De que forma podemos utilizar o infográfico como recurso didático a fim de transformá-lo em uma ferramenta de Divulgação Científica? O objetivo geral dessa pesquisa foi entender as potencialidades para divulgação da ciência na escola mediante o uso de infográficos em uma turma do Ensino Fundamental da Escola Estadual Princesa Isabel. Para isso, traçamos como objetivos específicos: 1) Identificar as perspectivas teóricas para divulgação científica na escola mediante o uso do infográfico; 2) Verificar como o professor usa os infográficos para ensinar ciências na escola; 3) reconhecer as potencialidades da utilização do infográfico para a divulgação da ciência na escola.

Para o alcance desses objetivos optamos pela pesquisa exploratória, entendendo-a como necessária para compreendermos a fundo o campo em que nos inserimos. Esse método

nos permite desenvolver um conhecimento prévio da turma, da estrutura da escola, além de nos dar uma afinidade maior com o tema investigado.

Em seguida, para nos aproximar da escola e da turma, utilizamos a observação participante, como etapa para construção de um trabalho mais sólido junto aos professores e alunos selecionados para a pesquisa. Por meio dessa abordagem, abriremos espaço para uma criação interativa a ponto de envolvermos o docente nessa prática.

A fim de testarmos a utilização do infográfico como recurso didático, apresentamos a ferramenta infográfico para os alunos para que possam ter contato com o conhecimento ali disposto. Utilizamos também a observação direta extensiva, de modo que aplicamos questionários de sondagem para medir a apreensão de conteúdo por parte dos alunos, antes e depois de nossa atividade com infográficos.

A ideia é que não só o teste de sondagem nos mostrasse o resultado do trabalho com o infográfico, mas que, por meio de uma roda de conversa, os alunos possam se expressar abertamente sobre o que entenderam do conteúdo e o que acharam da proposta de trabalho em sala de aula, embasando ainda mais as evidências das potencialidades da ferramenta infográfico para o ensino de ciências.

Para oferecer um espaço a mais de livre expressão para os alunos, desenvolvemos atividades com desenhos, com a intenção de que as crianças exponham suas impressões sobre o conteúdo representado nos infográficos. Ao fim, solicitamos que elas respondam a uma entrevista, parte da observação direta intensiva, mais uma estratégia metodológica que vamos agregar para a aplicação de nossa proposta.

A pesquisa está organizada em três seções, além da introdução e das considerações finais, a saber: no primeiro capítulo fazemos uma introdução ao conceito de Divulgação Científica e sua participação no ensino de ciências; no segundo capítulo, exploramos o universo dos infográficos, definindo suas categorias e apresentando seus benefícios enquanto recurso didático; e no terceiro capítulo, demonstrando como foi nossa experiência com a utilização dos infográficos para a Divulgação Científica com alunos da Escola Estadual Princesa Isabel.

1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DEFINIÇÕES, DISCURSO E FINALIDADE

1.1. Definição de divulgação científica

O termo Divulgação Científica - DC surge com a intenção de estreitar a distância entre a ciência e a sociedade. Albagli (1996, p.397), a define como “[...] o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação científica e tecnológica ao público em geral”. Já Hernando (2006), nos traz como uma ação de transmitir, propagar mensagens de cunho científico e tecnológico de maneira decodificada em uma linguagem acessível.

Caldas (2010) defende que o ato de democratizar o conhecimento científico não se dá somente em disseminar mensagens, mas sim intervir com uma espécie de olhar crítico e educativo possibilitando reflexões sobre as práticas da produção de modo construtivo e na assimilação da sociedade. Bueno (2008) reitera a importância de enfatizar moldes em uma linguagem técnica, para que o diálogo se torne mais compreensível para o público leigo, com foco na popularização da ciência, traduzindo em uma linguagem comum, porém sendo fiéis as intenções do texto. Ou seja, como já mencionado, a democratização do conhecimento científico por meio da divulgação científica complementa o ensino formal de ciências, conforme a seguir: Cumpre o papel, absolutamente indispensável num país onde o ensino formal de ciências é precário, de contribuir para o processo de alfabetização científica, permitindo aos cidadãos tomar contato com o que acontece no universo da ciência e tecnologia. (BUENO, 2008).

Quando o autor trata o público “leigo”, refere-se aos, que não possuem uma formação técnica específica na área de ciências, que não compreendem os jargões técnicos usados pelos especialistas. Nesse sentido, a transmissão de conteúdos científicos aos públicos com pouco ou nenhum conhecimento técnico é realizada por profissionais tais como, pesquisadores, educadores e jornalistas que tem a responsabilidade de assegurar a qualidade das informações.

Rojo (2008) nos diz que a Divulgação Científica teve início com as mudanças sócio históricas a partir do final da Idade Média entre os séculos XVII e XVIII. Em meio a todos os bens culturais, a ciência e o saber tiveram um grande destaque, o que acarretou em disputas sociais e no poder político, onde a autarquia passou a ter interesse na melhoria da qualidade no trabalho, aperfeiçoamento de processos para o desenvolvimento de novos bens. Para que o poder atribuído por meio conhecimento científico não pertencesse somente a uma

classe, tendo domínio e influência sobre as demais, a autora reforça a ideia de “*di-vulgação*, isto é, a ação de dar ao vulgo (à plebe, aos pobres, aos trabalhadores, aos que falam a língua vulgar – o povo) os bens do conhecimento”. A partir de então, um novo movimento surge, provendo o acesso e a democratização dos bens culturais valorizados.

Desse modo, a democratização da ciência aparece como uma espécie de inclusão social que visa estreitar a relação entre os pesquisadores e a sociedade, diminuindo a distância do cientista e suas pesquisas perante a população, passando a ser de suma importância para proporcionar a difusão do saber para todos, e possibilitando também que o público possa ter interesse em atuar de maneira participativa.

O cuidado e a atenção na transferência dos conhecimentos científicos para o público têm como característica contribuir no desenvolvimento do indivíduo onde a educação científica apresenta-se de maneira importante tendo em vista a participação ativa na sociedade, onde o mesmo possa desenvolver habilidades compreender, opinar e agir baseadas no entendimento sobre o progresso científico e os riscos e conflitos de interesses nele contidos. (MOURA, 2012).

A apropriação dos conceitos científicos deverá garantir qualidade aos cidadãos e profissionais formados, mediante a aquisição de aptidões (específicas e/ou transferíveis) e de litrícia científica que os projete e torne eficientes numa sociedade, independentemente de onde ela se encontre, terá características muito diferentes da atual (MORAIS, 2007).

Essa ideia de democratização do conhecimento nos proporciona até os dias de hoje, avanços e melhorias na qualidade de vida, por meio da ciência e tecnologia, seja na construção ou na reconstrução de novos conceitos, esse processo de disseminar o conhecimento científico, envolve uma ação muito ampla para que a Comunicação Científica seja eficaz na propagação das informações. Entretanto, convém realizarmos uma diferenciação entre a Divulgação Científica e a Comunicação Científica.

1.2. Divulgação científica e comunicação científica

Dentro do campo científico alguns termos como Divulgação Científica, Disseminação, Comunicação Científica, embora usados como semelhantes, possuem suas especificidades. Bueno (2009) procura definir Divulgação Científica - DC e Comunicação - CC, apontando diferenças em seus usos de acordo com o tipo de Público, Discurso, Naturezas dos canais e intenções.

Divulgação Científica: Segundo o autor, a DC é caracterizada como um esforço de aproximar os diferentes sujeitos para promover a ciência. Cabe também a Divulgação Científica a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO, 2009, p.162). No que diz respeito ao público, a Divulgação Científica tem como proposta democratizar as informações científicas tornando-as acessíveis ao grande público. Por sua vez, para que se transmitam essas informações, a DC utiliza diversos meios tradicionais como revistas, rádios, programas televisivos, livros didáticos, histórias em quadrinhos, infográficos, games e aplicativos para propagação da ciência.

Comunicação Científica: comunicação científica ou disseminação científica, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento. O contexto em que essas informações são transmitidas se dá por meio de eventos fechados, congressos, fóruns, simpósios. Os grandes interessados na CC tem como público pesquisadores, cientistas, profissionais já inseridos em áreas da ciência, com entendimento técnico apurado. As produções de CC são encontradas em periódicos científicos e materiais especializados, revistas especializadas e similares.

Para facilitar a compreensão segue abaixo quadro com o as principais distinções entre a Divulgação Científica e a Comunicação Científica na visão de Bueno com o intuito de esclarecer melhor o conceito do autor.

Quadro 1. Distinções entre conceitos de DC e CC

Tipos	Divulgação Científica	Comunicação Científica
Perfil do Público	Não iniciado	Especialista
Nível do Discurso	Linguagem decodificada	Jargões técnicos
	Televisão, revistas, rádios, jornais, cartilhas e palestras	Eventos, congressos e periódicos (publicações)

Natureza dos Canais		especializadas)
Divergências e Intenções	Democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica	Disseminação de informações especializadas entre os pares

Fonte: adaptação nossa de Bueno, 2009

A partir da compreensão da definição de Divulgação Científica, e da identificação de seus principais membros envolvidos, a polêmica referente à competência da disseminação da ciência surge envolvendo profissionais como jornalistas científicos, cientistas e professores, na qual todos reclamam para si a autoridade de divulgar o saber científico ao público não iniciado.

Nascimento (2008) em seu texto “Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências”, traz alguns questionamentos e propõe reflexões acerca da definição da DC. Ainda que a Divulgação Científica não tenha um conceito fechado referente às áreas de atuação, a autora aponta outra perspectiva para tratar sobre DC através de textos e produções de diversos profissionais como jornalistas, cientistas e educadores em ciências, no qual cada um expõe o seu ponto de vista sobre a Divulgação. Não muito diferente do exposto no início deste capítulo, cada uma dessas categorias utiliza estratégias discursivas de acordo com o que faz parte da sua cadeia de interesses.

O ato de divulgar o saber científico gera divergências e tensões entre os diferentes envolvidos, onde ocorre uma disputa pela autoridade em seus discursos. Sobre esses discursos, Caldas (2010) aponta as relações de poder envolvidas no processo de Divulgação Científica, pois encontramos diversos profissionais que trazem a responsabilidade para si ao falar sobre ciências para um público não especializado. Por um lado, o cientista tem a oportunidade de divulgar as novas descobertas e pesquisas contemporâneas, porém não lhe cabe ser o único interlocutor nessa ação. “Desta forma, a argumentação técnica que normalmente envolve o discurso dos especialistas não pode ser suficiente para afastar o público do debate, pelo contrário” (CALDAS, 2010, p.34).

Por outro lado, já no âmbito da comunicação, os jornalistas científicos, tem uma grande importância no processo de vulgarização da ciência em detrimento dos especialistas,

por terem habilidades e competências em seus discursos que possibilitam uma maior contribuição ao processo de DC. Bueno (2007) defende que embora existam semelhanças do jornalismo com a Divulgação, ambas não podem ser confundidas, uma vez que o jornalismo é uma forma de realizar a DC para um público não familiarizado, respeitando as características do jornalismo.

Sendo assim, a ideia de Nascimento (2008) sobre divergências e disputas a quem compete definir e divulgar a ciência, conclui-se que cabe aos profissionais, da comunicação, jornalistas, pesquisadores, cientistas e educadores concentrar esforços em estratégias e novos caminhos para a disseminação dos conhecimentos científicos, pensando nos canais, mídias e intenções para que a disseminação ocorra.

Nesse caso, é ideal pensarmos que ambos agentes são protagonistas e que fazem parte de um campo específico com interesses distintos. De acordo com Bourdieu (1997), a partir da teoria dos campos, a sociedade se organiza de forma sistemática e reflexiva movida a partir de condicionamentos materiais e simbólicos que agem sobre os indivíduos gerando uma interdependência.

Bourdieu (1997) defende, por exemplo, que no meio científico, por ele chamado de *campo científico*, as posições a serem adotadas são ditadas em função do interesse específico de cada um desses agentes. Ou seja, a produção de cada um deles, depende do público para o qual ele está produzindo. Cabe ressaltar aqui que a lógica é a seguinte: um pesquisador realiza um estudo para descobrir uma vacina contra HIV. Essa pesquisa, após testada, precisa ser legitimada enquanto ciência. Em seguida, ele submete-se a avaliação de outros pesquisadores que podem dar a chancela de seu estudo. Sua produção, apesar de beneficiar a saúde da população mundial, foi pensada e moldada nos padrões estabelecidos pelo campo científico. Ao usar uma metodologia de estudo, ao aplicar testes e re-testes, a cada passo desse, se firma uma regra do campo que precisa ser obedecida para dar legitimidade ao estudo apresentado. Isso porque o campo científico funciona com uma lógica própria.

A disputa pela legitimação dentro do campo da ciência, ou campo científico, se dá muito em função da apropriação que cada ator faz do discurso apreendido. De acordo com a trajetória estabelecida pelo campo específico, a produção de conhecimento adotará um perfil particular que carregará uma identidade ou linguagem que só pode ser reconhecida pelos pares pertencentes a esse campo. Não é à toa que os rituais acadêmicos de legitimação do

conhecimento científico atestam de forma direta que neste campo, o discurso tem total influência no processo de reconhecimento. Isso é fator seletivo que separa os leigos dos cientistas legítimos.

É assim, por exemplo, que a retórica da “demanda social” que se impõe, particularmente numa instituição científica que reconhece oficialmente as funções sociais da ciência, inspira-se menos numa preocupação real em satisfazer as necessidades e as expectativas de tal ou qual categoria de “clientes” (grandes ou pequenos agricultores, indústrias agroalimentícias, organizações agrícolas, ministérios etc.), ou mesmo em ganhar assim seu apoio, do que assegurar de forma relativamente indiscutível de legitimidade e, simultaneamente, um acréscimo de força simbólica nas lutas internas de concorrência pelo monopólio da definição legítima da prática científica (poder-se-ia, nessa perspectiva, proceder-se a uma análise metódica relacionando as tomadas de posições e as posições, os atos dos Estados gerais do desenvolvimento agrícola de 1982). (BOURDIEU, 1997, p. 47)

A discussão que Bourdieu (1997) apresenta é que há uma clara diferenciação das posições dos agentes sociais envolvidos na disputa, definida pelo objetivo da ação de cada um. De forma mais prática, o que o autor propõe é que no campo científico o conhecimento produzido e submetido a avaliação dos pares não tem a intenção pura e simples de atender às demandas sociais existentes, mas sim a um corpo de interesses particulares e coletivos do próprio campo, ou seja, a legitimação do conhecimento pelos seus pares. Por essa razão, Bourdieu (1997) esclarece que o conhecimento científico produzido acaba tendo uma linguagem específica para comunicação entre os próprios cientistas.

Não seria difícil identificar os agentes sociais envolvidos a partir das posições sinalizadas pela lógica do campo. Com as premissas estabelecidas pela teoria dos campos de Bourdieu, observamos claramente que o jogo existente dispõe de um lado dos doutos, pesquisadores que produzem conhecimento científico legitimado, cuja linguagem é especialmente técnica, e de outro temos os agentes da divulgação científica, profissionais encarregados de popularizar o conhecimento científico a partir do conteúdo produzido pelos cientistas.

Sendo assim, é clara a interdependência de ambos pois o conteúdo é um só, o que muda é a forma como esse conteúdo é repassado, bem como o público-alvo que pretende ser atingido. É interessante notar, como já dito acima, que ainda que as posições pareçam antagônicas devido a luta por espaço, as estratégias discursivas adotadas tem como único

objetivo a transmissão do conhecimento, fator que supera o antagonismo e dá uma coesão a essa relação entre os cientistas e os divulgadores.

Da mesma forma que essa análise é feita do ponto de vista do campo científico, podemos levar a relação para outras esferas sociais, como a dos jornalistas, que são agentes que colaboram com a divulgação científica. Nesse sentido, a essência da lógica é basicamente a mesma, isto é, apesar da difícil tarefa de simplificar o discurso científico, os jornalistas, por exemplo, se apropriam do conhecimento produzido pelos cientistas para torná-lo menos complexo e mais popular. A compreensão por essa perspectiva ora apresentada auxilia na formulação de um entendimento a respeito dos conceitos de divulgação científica e do papel que esta tem para contribuir com o processo educacional e de transmissão de conhecimento.

Zamboni (2001) ao discutir o conceito de divulgação científica traz uma forma de abordagem que coloca o sujeito propagador do discurso como um formulador de um novo discurso e não um mero reprodutor mecânico do conceito em si. Sendo assim, a reprodução do conhecimento científico na divulgação científica nada mais é que a construção de um discurso novo que se molda a partir do público-alvo. Segundo a autora, essa forma de pensar visa resolver ou pelo menos minimizar os embates existentes entre cientistas e jornalistas, uma vez que essa ideia leva ao entendimento que há uma produção de discurso nova a cada “adaptação” realizada.

Assumir essa concepção implica, basicamente, situar a divulgação científica no campo da ciência, a cujo discurso a divulgação responde como sendo um “outro” que se pretende equivalente a ele. Ou seja, reformula-se o discurso científico (em função de uma determinada audiência) e obtém-se um outro discurso, que mantém, porém, com o primeiro, relações de equivalência. (ZAMBONI, 2001, p. 84)

Entendemos que a divulgação científica tem legitimidade independente do ator produtor do discurso, uma vez que cada um deles tem a sua razão de existir enquanto proposta de construção de uma nova forma de propagação do conhecimento científico.

Em meio a essa discussão sobre a forma como cada agente pertencente ao processo de transmissão do conhecimento científico da academia à sociedade, o processo educativo aplicado no ensino formal de ciências apresenta uma série de especificidades que devem ser levadas em consideração.

Caldas (2010) nos traz outro olhar da DC como um processo educativo, apontando as preocupações que os divulgadores, professores e educadores devem enfrentar em suas práticas em sala de aula, para que as informações não sejam apenas transmitidas ou repassadas aos estudantes, e defende que haja uma reflexão e debates sobre os temas referentes a ciência. Ou seja, não cabe apenas realizar um puro e simples repasse de informação, mas o que se destaca é a importância de experiência reflexiva a respeito do conhecimento que está em jogo.

A DC visa transcender os laboratórios científicos quebrando o paradigma que a ciência está acessível apenas para poucos privilegiados, já que é possível ter acesso aos conhecimentos científicos mediante os meios de comunicação de massa presente em nosso dia a dia.

Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde / Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro (BUENO, 2009, p. 162).

Entre as diversas mídias e canais de comunicação para a Divulgação Científica, destacam-se as revistas científicas, livros didáticos, multimídias, *CD-roms*, computadores, *mp3(podcast)*, *tablets* aplicativos, *smartphones*, *TV's* digitais entre outros, recursos que geraram a possibilidade de novos letramentos e de uma melhor circulação de informação.

Indo um pouco mais além, a discussão travada por Germano et.al (2006) traduz a dificuldade em encontrar um termo que reflita na integralidade o processo de transmissão do conhecimento científico. No entanto, apesar de aparentemente haver uma espécie de contraponto entre os diversos conceitos, o autor apresenta as propostas de definição inserindo a “popularização da ciência” como uma maneira mais integradora de propagar o conhecimento científico. Germano (2006) defende que é possível trabalhar com a chamada popularização da ciência - afastando todos os preconceitos existentes com o termo “popular” – na qual se propõe uma maneira de aproximar o aluno do conhecimento de forma dialógica e participativa a ponto de envolvê-lo na construção desse saber, método esse que se contrapõe a educação mais conservadora. Conforme expõe o autor:

De fato, se assumirmos o popular na acepção que foi colocada anteriormente, popularizar é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais. É convertê-la ao serviço e às causas das maiorias e minorias oprimidas numa ação cultural que, referenciada na dimensão reflexiva da comunicação e no diálogo entre diferentes, oriente suas ações respeitando a vida cotidiana e o universo simbólico do outro. (GERMANO, 2006 p. 20)

Tal conceito toma uma forma mais democrática, a aplicação na metodologia dessa pesquisa pode contribuir significativamente para oferecer uma nova visão ao ensino de ciências para crianças de escolas públicas.

Visualizamos a oportunidade que o infográfico, como uma ferramenta de desenvolvimento cognitiva, nos apresenta em relação a reinvenção necessária que se faz de suma importância para a popularização da ciência, por meio da divulgação científica aplicada às práticas pedagógicas no ensino de ciências nas escolas, buscando não só repassar o conhecimento para os alunos, mas principalmente envolve-los nesse processo.

2. INFOGRÁFICO: DISCUSSÕES E DEFINIÇÕES

Com as constantes evoluções tecnológicas, o processo de comunicação tem estado cada vez mais dinâmico, com diversos mecanismos de mensagens direcionadas ao público, possibilitando maior interação, onde as mídias se apresentam como multimodais. O prefixo multi serve para envolver outros campos da linguagem (visual, verbal, escrita, iconográfica), com muitas características na sua construção e propagação da informação.

No campo acadêmico, Rojo (2008) traz o termo multimodalidade - ou multissemiose - para se referir a conceitos envolvendo imagens e textos verbais escritos. Porém, é importante perceber e correlacionar às interações de sentido entre dois ou mais sistemas sígnicos/simbólicos que também recebe o nome de multissemiose.

[...] a multissemiose que as possibilidades multimidiáticas e hipermidiáticas do texto eletrônico trazem para o ato de leitura: já não basta mais a leitura do texto verbal escrito – é preciso colocá-lo em relação com um conjunto de signos de outras modalidades de linguagem (imagem estática, imagem em movimento, fala, música) que o cercam, ou intercalam ou impregnam; esses textos multissemióticos extrapolaram os limites dos ambientes digitais e invadiram também os impressos(jornais, revistas, livros didáticos). (ROJO, 2008 p.584).

Nesse contexto, o infográfico surge como representação visual de informações em formato de gráficos que têm como principal função apresentar uma informação de forma mais dinâmica, tais como em mapas, jornalismo e manuais técnicos, educativos ou científicos. O termo multissemiose aparece novamente fazendo combinação de fotografia, desenho e texto. Segundo Caixeta (2005) os infográficos são um meio para representar informações técnicas, mecanismos e/ou estatísticas, que são aplicados principalmente em cadernos de saúde ou ciência e tecnologia, devido a quantidade de informações técnicas. O autor ressalta que as informações devem ser transmitidas em um curto espaço de tempo para o leitor, minimizando a densidade informacional.

[...]o infográfico vem atender a uma nova geração de leitores, que é predominantemente visual e que quer entender tudo de forma prática e rápida. Segundo pesquisas, a primeira coisa que se lê num jornal são os títulos, seguidos pelos infográficos, que muitas vezes, são a única coisa consultada na matéria. (CAIXETA, 2005, p.1).

Nesse sentido, a modernidade traz à tona uma realidade onde as informações são cada vez mais objetivas dada a imediatividade exigida pela comunicação na atualidade. Para

tanto, a atratividade do texto escrito, bem como da oralidade se potencializa com o uso de imagens coordenadas pela lógica da mensagem. Além disso, as manifestações artísticas e a presença dos vídeos, por meio da tv, cinema e internet tem gerado cada vez mais a necessidade de se explicar algo por um viés mais dinâmico. Por esse motivo, Caixeta (2005) afirma que essa nova geração de leitores é predominantemente visual. Sendo assim, nas palavras do autor, essa dinamicidade se dá através da união de texto e imagens potencializando a informação, tornando-a atraente por meio de recursos visuais. Ainda sobre o infográfico Sancho (2000, p.40), na mesma linha de Caixeta (2005) apresenta:

[...] se puede decir con cierta seguridad que la infografía de prensa es una aportación informativa, elaborada en el periódico escrito, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de actualidad o algunos de sus aspectos más significativos y acompaña o sustituye al texto informativo.

Nota-se a importância do infográfico como um complemento da informação que pretende ser transmitida nos veículos de comunicação impressos. Em alguns casos, a informação é tão bem mais elaborada que o infográfico por si só pode assumir o caráter informativo, dispensando-se o texto escrito.

Os infográficos podem ser encontrados em revistas especializadas, livros didáticos, internet, jogos, jornais, manuais de produtos, na comunicação em geral inclusive no Marketing, planejamento e apresentações. Outra definição de infográfico mostra o quanto este formato pode ser adequado à educação, onde todas as informações precisam ser diretas e detalhadas com o intuito de explicar de forma clara e rápida o leitor em uma linguagem coloquial e objetiva respeitando a disposição visual de quadros, mapas e tabelas. As informações de texto não aparecem isoladas. (TEIXEIRA 2011; SILVA, 2005).

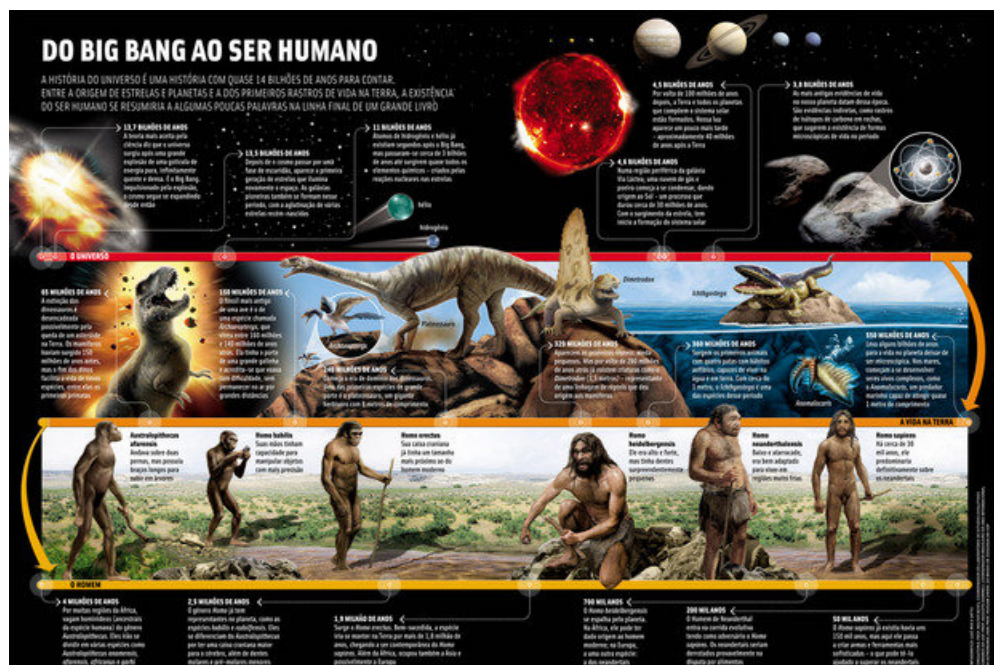
Imagem e palavra mantêm uma relação cada vez mais próxima, cada vez mais integrada. Com o advento de novas tecnologias, com muita facilidade se criam novas imagens, novos layouts, bem como se divulgam tais criações para uma ampla audiência. Todos os recursos utilizados na construção dos gêneros textuais exercem uma função retórica na construção de sentidos dos textos. [...] Representação e imagens não são meramente formas de expressão para divulgação de informações, ou representações naturais, mas são, acima de tudo, textos especialmente construídos que revelam as nossas relações com a sociedade e com o que a sociedade representa. (DIONÍSIO, 2008, p.132)

Dionísio (2008) aponta que a relação da imagem com a palavra possibilita a propagação de uma mensagem, que nada mais é que a utilização de um infográfico para a transmissão de conhecimento. A novidade da discussão de Dionísio é que para ele, essa mensagem dinâmica são também textos que estrategicamente são compostos de modo a

representar a relação do indivíduo com a sociedade. Sendo assim, além da função de divulgação do conhecimento, essa composição de texto e imagem serve também para entendermos de modo interpretamos a realidade.

Na figura 1, abaixo temos um exemplo de infográfico referente ao Big Bang, uma das teorias de criação do mundo, traçando um histórico desse fenômeno até a chegada do homem, explicando a formação da terra e a evolução do homem de maneira resumida em poucos passos, ilustrada de maneira realista com o texto escrito caracterizando os momentos de históricos de maneira dinâmica e atraente.

Figura 1. Exemplo de infográfico do Big Bang ao ser humano



Fonte: almanaque.abril.com.br

No infográfico apresentado, vemos uma combinação de imagens e textos coordenados de forma lógica em forma de linha do tempo, de modo a situar o leitor na mensagem que está sendo repassado.

Desse modo, observa-se que um dos fatores que causam uma forte atração nos infográficos é a relação das imagens e dos textos, fazendo um equilíbrio informacional ao abordar um tema ou um assunto complexo, não sobrecarregando o leitor com muito texto, mas também não deixando imagens soltas gerando significados diferentes. Cada vez mais é possível perceber essa união da palavra e da imagem para a propagação das informações nas mídias atuais.

A divulgação de conhecimentos, por meio do infográfico, tem ganhado cada vez mais leitores e consumidores de materiais especializados, como revistas, cadernos científicos e periódicos. A demanda de produtos fazendo uso de infográfico tem crescido devido o poder de síntese a forma direta de abordar assuntos complexos, fazendo uso da arte como um atrativo de modo funcional e não só de apreciação.

2.1 Tipos de infográfico

Na comunicação os infográficos aparecem em mídias impressas e digitais por meio de mapas, jornalismo e manuais técnicos, educativos ou científicos como um recurso dinâmico, explicando um fato, informando o uso de um produto ou de um acontecimento com ajuda de elementos da linguagem visual como ícones, cores, ilustrações, fotografias. Além da comunicação os infográficos tem uso recorrente na ciência e na sua divulgação, por meio da comunicação visual empregada em periódicos e revistas especializadas, jogos, multimídias apresentando informações científicas complexas para uma linguagem acessível abordando diversas áreas da ciência.

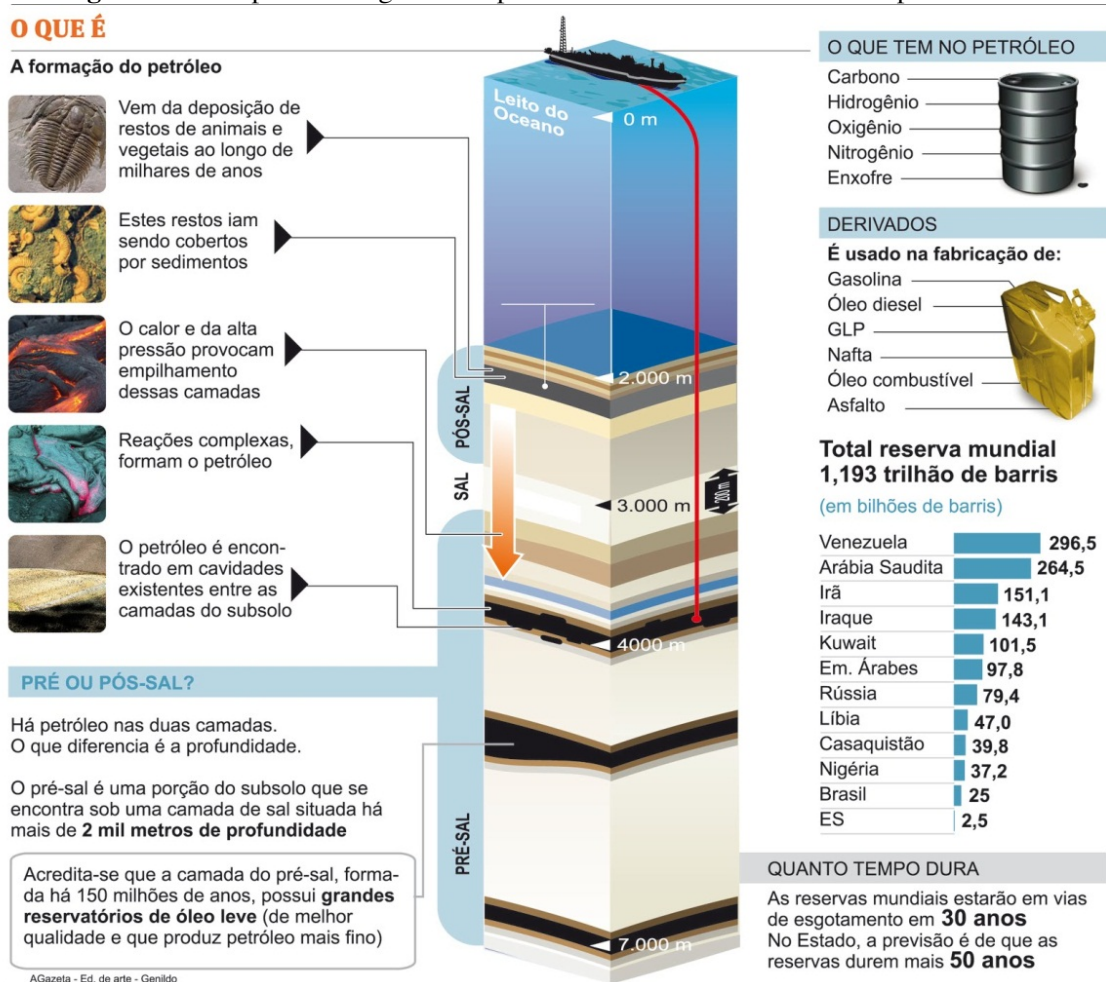
Os cientistas e pesquisadores buscam esse meio para divulgar informações relacionadas às últimas pesquisas, procedimentos, prevenções, conhecimentos científicos, dados estatísticos entre outros.

Moraes (2013) destaca três tipos de infográfico sendo eles exploratórios, explanatórios e historiográficos, levando em consideração a abordagem do texto jornalístico que necessariamente tem uma regra, focado no objetivo de apresentar as informações mais relevantes em seu início, com a intenção de responder as seguintes indagações: o quê?, quem?, onde?, como?, por quê? e quando?. Esses questionamentos servem de norte para o comunicador e para que o infográfico seja produzido, atendendo as expectativas de quem o lê, esclarecendo sobre um determinado tema ou fenômeno. É necessário destacar que um infográfico poderá responder mais de uma dessas questões. O mesmo autor acerca dos tipos de infográfico nos apresenta suas respectivas definições:

Infográficos exploratórios: constituem-se no nível mais simples quanto à complexidade das informações e apresentam as formas mais elementares de visualização de dados. Tomam por base uma representação do objeto, personagem ou região como uma foto, um mapa ou planta, uma perspectiva. As informações encontradas neste tipo de infográfico, são de caráter descritivo, como medidas, tipo de material, pontos de referência etc.

Nesta categoria podem ser incluídos os gráficos estatísticos, uma vez que são utilizados para apresentar ou descrever de forma objetiva um determinado fenômeno capaz de ser mensurado. É possível identificar esse tipo de infográfico mediante a proposta de descrever um lugar, objeto e pessoa, com as seguintes perguntas: O que? ou quem? ou ainda onde?. Na figura 2 temos um exemplo de infográfico “Pré-Sal” abordando diversas perguntas sobre a sua formação, elementos químicos em sua composição, aplicações, entre outros.

Figura 2: Exemplo de infográfico exploratório - Pré-Sal Petróleo no espírito Santo

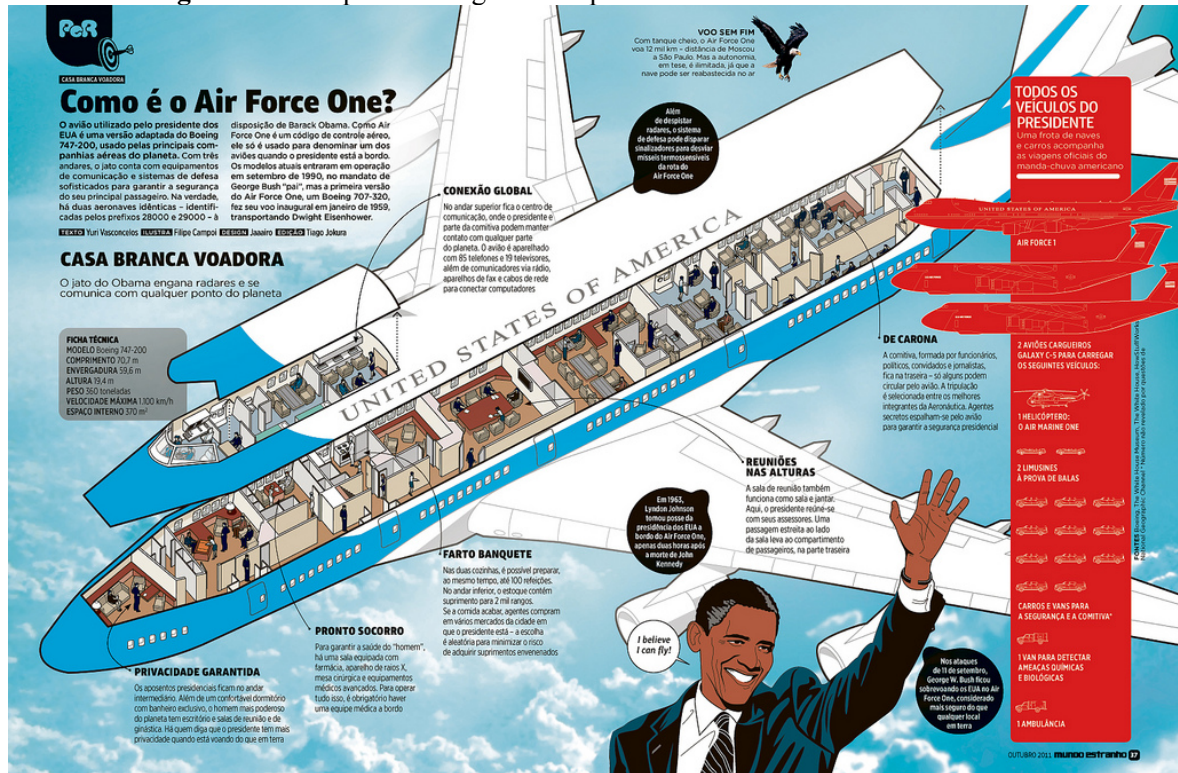


Fonte: http://infografire.blogspot.com.br/2011_09_01_archive.html

Infográficos explanatórios: tem como objetivo explicar o funcionamento de um determinado objeto ou as diversas relações de parentesco, de causa e efeito, organizações e etc. Os fluxogramas são considerados aqui explanatórios e não descritivos porque representam relações de subordinação ou organização expressa por símbolos (formas e setas) previamente determinados para isso. A decodificação do conjunto de símbolos é que permite

a compreensão dessas relações, explicando-as. Destacamos as perguntas como? ou por quê? para a explanação das respostas. Temos o exemplo na figura 3 referente a Revista Mundo Estranho, onde demonstra a aeronave *air force one* e responde perguntas a respeito de suas funcionalidades, bem como são divididos os compartimentos, entres outros.

Figura 3: Exemplo de Infográfico explanatório - Como é o Air Force One?



Infográficos Historiográficos: São aqueles que tomam por base uma sucessão de eventos históricos e tem por objetivo contextualizar um determinado elemento em relação a esses eventos. Sua forma mais característica é a chamada linha do tempo (*timeline*) ou cronologia, na qual os fatos são dispostos segundo uma ordem cronológica definida em minutos, dias, anos e etc. Temos como pergunta chave Quando? com o intuito de responder os questionamentos do infográfico. Trazemos o exemplo abaixo na figura 4 Sobre a primeira guerra mundial apresentando fatos, personagens, estratégias e armamentos em uma escala de tempo mostrando a ordem dos acontecimentos no decorrer da história.

Figura 4: Exemplo de infográfico historiográfico - La primeira guerra mundial



Fonte: <http://www.taringa.net/post/imagenes/18227227/50-infografias-para-lince-avidos-de-conocimiento.html>

Pelas perguntas, pode-se abordar o infográfico em seus aspectos qualitativos, valorizando a informação, conceitos sobre a sua significação do objeto, compreensão de um fato, os valores estéticos apresentados, e até mesmo a funcionalidade deste recurso para que a mensagem seja efetiva em sua comunicação.

Quadro 2 :Relação entre os tipos de infográficos e as perguntas às quais devem responder.

Objetivo	Pergunta	Tipo de infografico
Descrever um determinado lugar, objeto ou pessoa	O quê?	Exploratório
Explicar o funcionamento de alguma coisa ou a relação entre determinados elementos	Quem?	Explanatório
	Onde?	
	Como?	
Contextualizar algum fato ou pessoa na história ou inseri-lo na dinâmica de um determinado evento	Por quê?	Historiográfico
	Quando?	

Fonte: Moraes (2013)

2.2 Radiografia infográfica

Para compreender melhor a estrutura de um infográfico, tomamos por base Sancho (2014) que apresenta definições do que ele chama de “radiografia infográfica”,

identificando os elementos dispostos na apresentação de uma informação. O autor usa o termo “unidades gráficas elementares” como elementos que compõem um infográfico. Por exemplo, texto, desenhos, ícones, fotografias, na construção da mensagem visual. Ele reforça que não vemos como um elemento isolado e sim de forma harmônica, já que a junção dos mesmos possibilitada pelas conexões entre os elementos, fazem com que a informação atinja um nível de compreensão da mensagem composta que está se passando e não apenas que a vejamos como uma mera imagem.

Nesse sentido, diversos recursos textuais e visuais são usados para comunicação. De acordo com Sancho (2014) esses elementos podem ser: texto, números, ícones, ilustrações, fotografias.

2.2.1 Textos

O texto na infografia pode ser classificado em dois tipos: os essenciais e os acessórios. O primeiro faz indicação ao título principal, créditos, fontes e algumas chamadas para compreender o infográfico. Já o segundo, os textos acessórios, servem de apoio para conduzir as imagens, desenhos e ícones, servindo de complemento por meio de legendas para um entendimento macro do texto essencial.

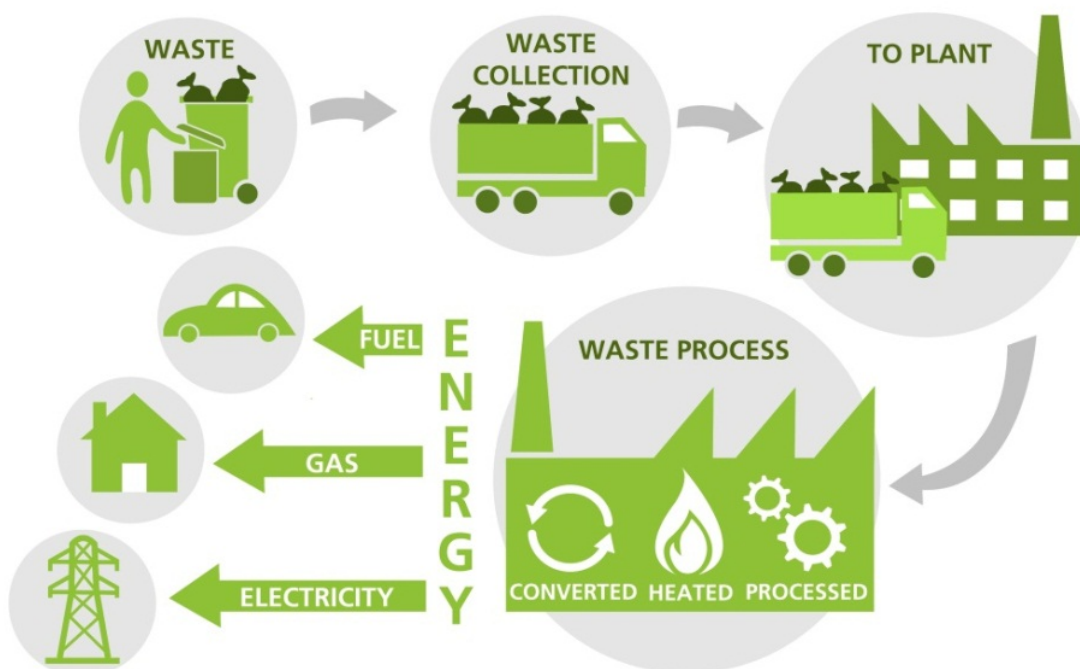
2.2.2 Números

Os números podem ser vistos de diferentes formas na leitura de um infográfico, uma delas é guiar o leitor de modo sequencial pelas informações apontando fatos ou ordens de acontecimentos de modo cronológico, ou ainda de uma segunda forma mais categórica em tabelas, menus, rótulos e legendas. (SANCHO, 2014).

2.2.3 Ícones

Os ícones aparecem de maneira figurativa. Segundo Sancho (2014) normalmente assumem funções representativas ou simbólicas para assemelhar-se a um objeto, por meio de desenhos simplificados, com poucos traços.

Figura 5: Exemplos de ícones no processo de coleta e sustentabilidade.



Fonte: <http://ipram-es.blogspot.com.br/2011/01/animais-marinhos-no-es.html>

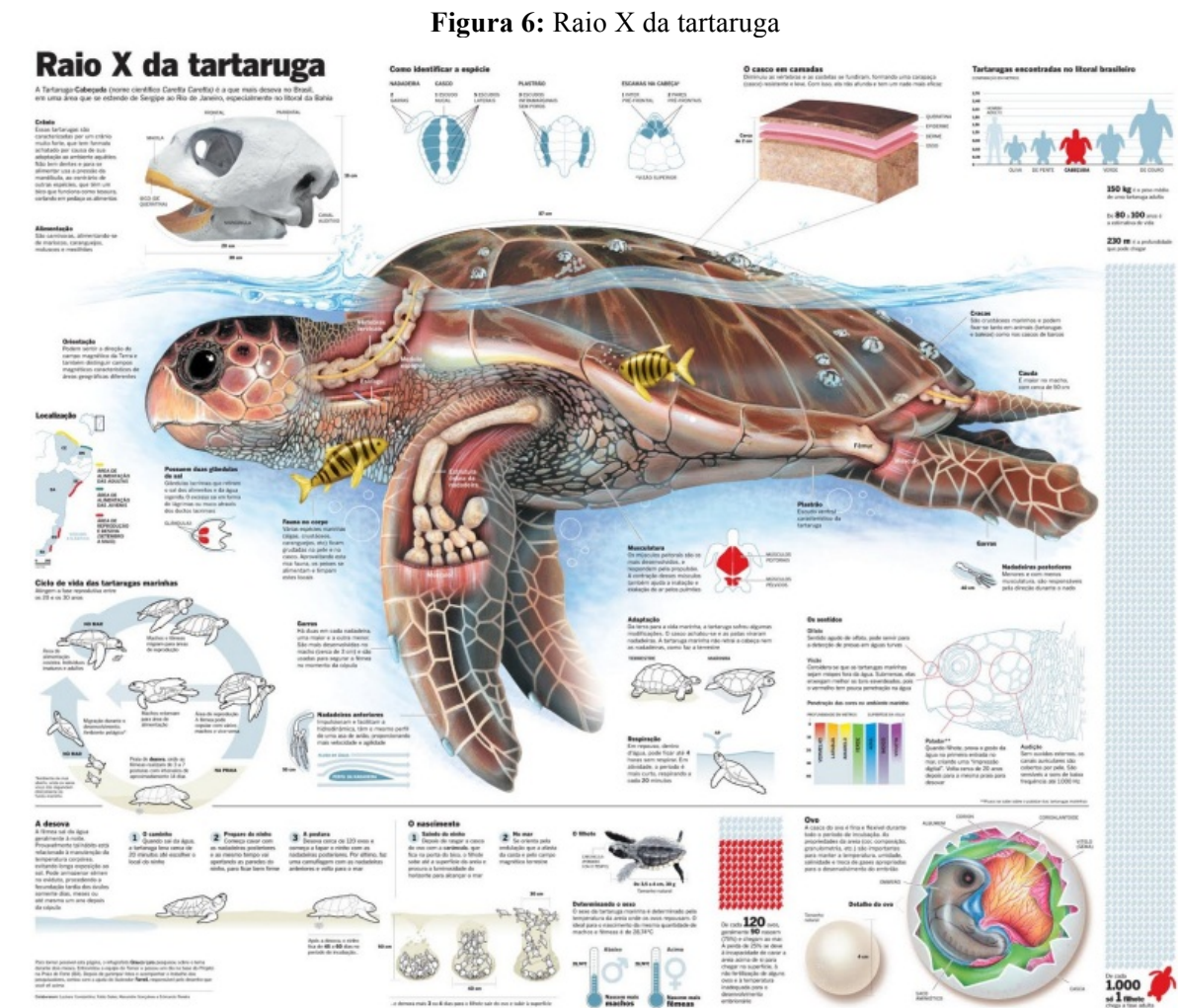
2.2.4 Fotografia

Para Sancho (2014), as fotografias são elementos de identificação mais próximos da sensação da realidade, traz consigo imagens precisas, sem sofrer algum tipo de interferência em sua manipulação. O autor ainda destaca que é mais difícil usar fotografia em um infográfico do que um desenhar uma imagem, devidos as suas qualidades concretas, impossibilitando margens a explicações e o ato de interpretar.

2.2.5 Ilustrações

As ilustrações são usadas na ausência de fotografia por algumas razões, tais como a dificuldade de reproduzir uma imagem por meio de fotos em virtude de entraves na angulação de algum objeto ou problemas de acesso em uma determinada área, a questão ética usos de direitos de imagens, dentre outros. Surge então, a possibilidade decidir o estilo da imagem, permitindo acesso a profissionais de criação (SANCHO, 2014).

Ainda sobre ilustração, Heller (2010 p.15) reforça que “[...] A ilustração depende do contexto para funcionar, ao contrário da arte, que é mais independente”. É necessária uma situação para que a ilustração possa ter contato com outros elementos (setas, linhas, texto, gráficos) em sua composição para que a comunicação seja eficaz.



Fonte: O Estado de São Paulo

As ilustrações são uma alternativa interessante para complementação das informações, conforme o infográfico acima.

Nesse sentido, dadas as categorias do infográfico, é possível termos um entendimento de como essas ferramentas são importantes e funcionam como uma forma dinâmica de transmissão de conhecimento.

2.3 Infográficos: Comunicação, Arte e Ciência através da História

Como ferramenta da comunicação, o infográfico tem uma função que agrega algo ainda mais simbólico. Por ser uma junção de elementos, ajustados de forma a repassar uma mensagem, ele adquire em alguns casos o aspecto de arte, já que tenta representar a realidade de maneira figurativa.

Tal discussão é importante para compreendermos que arte e ciência tem uma ligação e que esta nos leva a entender o porquê a linguagem visual é de certo modo atrativa ao ser humano. Compreendendo essa relação, podemos associar o ensino de ciências com os infográficos, já que estes teriam, a princípio, a intenção de dinamizar a transmissão de conhecimento ao gerar atratividade para os alunos.

2.3.1 Ao longo da História

Se formos entender historicamente, a linguagem visual é mais antiga que linguagem escrita, já que desde o início da civilização humana, o homem sempre procurou formas de registro de sua existência e até mesmo suas crenças.

Podemos notar o início dessa manifestação visual na Pré-História, que foi dividida em três períodos: O Paleolítico Inferior (cerca de 500 000 a.C.); O Paleolítico Superior (aproximadamente 30 000 a.C.); e por fim, o Neolítico (que ocorreu por volta do ano 10 000 a.C.).

No início da civilização, no período paleolítico, o homem tentava representar o seu dia a dia através de pinturas em cavernas, onde são apresentadas as primeiras expressões de arte, mostrando-se muito simples, por meio de traços feitos nas paredes de argila das cavernas. Tais traços revelam força e movimento.

Figura 7 - Pinturas rupestres do Período Paleolítico.



Fonte: Blog da pré historia

Proença (2005) descreve que, no período Paleolítico, as pinturas feitas nas paredes das cavernas eram realizadas por caçadores, que acreditavam interferir na captura do animal por meio de magia, supondo ter o poder sobre a criatura desde que possuísse a imagem de um animal ferido. Nesse sentido, Bessa (2006 p.59) relata que

Os desenhos fazem parte das primeiras manifestações simbólicas, artísticas e culturais do homem e ajudam a constituir a memória do devir humano. Desenhando, o homem criou um signo para comunicar a distância no tempo, pois os desenhos permanecem independentemente da presença do desenhista (emissor).

Já no último período da Pré-história, o período Neolítico ou Idade da Pedra Polida, apresentavam um avanço da civilização por meio da criação de suas ferramentas e a domesticação dos animais, sendo assim as temáticas apresentadas em sua arte já eram diferenciadas do período anterior, retratando as atividades do cotidiano e sua vida coletiva demonstrava em seus traços um novo estilo simples valorizando as geometrias.

Todos esses registros comprovam a importância da representação gráfica da realidade para a construção do conhecimento e transmissão dos mesmos ao longo da história.

É possível destacar ainda, que a produção artística foi evoluindo, mas a dinâmica de representação continuou a mesma. A arte no Egito, por exemplo, estava ligada às crenças religiosas, e seguia um padrão, não dando espaço para a criatividade ou para a imaginação dos artistas egípcios, sendo assim, foram criadas artes anônimas, onde a obra deveria revelar um perfeito domínio das técnicas, processos e execução e não o estilo do artista.

Os Egípcios que demonstravam através de pinturas e esculturas, os Deuses e o homem, que tinham como característica principal a lei da frontalidade, que era rigidamente obrigatória. Essa lei determinava que o tronco da pessoa fosse representado sempre de frente, enquanto sua cabeça, suas pernas e seus pés eram vistos de perfil.

Segundo Proença (2005) dos povos da Antiguidade, os que apresentaram uma produção cultural mais livre foram os gregos. Eles não se submeteram às imposições de sacerdotes ou de reis autoritários e valorizavam especialmente as ações humanas, na certeza de que o homem era a criatura mais importante do universo. Assim o conhecimento, através da razão, esteve sempre acima da fé em divindades.

Os artistas gregos imitavam as esculturas e pinturas egípcias, mas depois as concepções mudaram, enquanto os egípcios eram totalmente religiosos, os gregos davam mais valor à figura do homem como ser supremo e sem falhas.

A arte das imagens na Grécia se caracterizava por representar o corpo humano perfeito, os gregos apreciavam os corpos esculturais e aplicava esse realismo em sua linguagem visual, em esculturas, pinturas e até mesmo em sua arquitetura onde eles acreditavam que em sua arte não se tratava só da figura do homem, mas sim de objeto demonstrando a beleza.

Naquela época os gregos não esculpiam as estátuas baseando na real figura de si, mas naquilo que eles acreditavam ser a beleza perfeita. Os corpos e rostos das estátuas eram detalhadamente construídos, deveriam ser aprimorados sem falhas, pois o que importava era o quanto belo poderia ser a imagem e não o quanto se aproximava da real face do modelo inspirador.

As imagens produzidas pelas civilizações antigas são carregadas de símbolos e significados, a divulgação dessas informações, garantiram reflexões e mudanças na vida moderna, tornando possível o aperfeiçoamento de técnicas, processos e produção de utensílios para a sobrevivência do homem.

Mais uma vez, a história prova a importância da manifestação artística para a construção de uma série de significados simbólicos que atribuem corpo e conteúdo aos períodos cruciais de evolução tecnológica na história da Humanidade.

Essa relação mostra que ainda que se pareça distante, há um paradoxo atemporal estabelecido por meio das produções de arte e artefatos materializados pelo homem durante sua evolução, que estabelece ligações entre o passado vivido pelos nossos ancestrais e elementos presentes na arte, cultura, ciência e na tecnologia encontrada no nosso dia-a-dia.

Nesse sentido, o desenvolvimento do conhecimento científico encontra por meio da arte uma ressonância que reflete-se ainda nos dias de hoje. Ou seja, ao mesmo tempo que o homem tenta, por meio da arte, representar suas conquistas, ele gera um registro histórico de elementos que serão usados futuramente, ou até mesmo aprimorados.

É como se pegássemos a representação da anatomia do corpo humano feita pelo pintor Leonardo Da Vinci e comparássemos com as representações realistas dos dias atuais. A

diferença é nítida, mas não pormenoriza a importância de ambas para a História e para o desenvolvimento dos conhecimentos da medicina mundial.

Para Zamboni (2006, p.112)

Tanto a ciência quanto a arte, enquanto processos criativos e instrumentos do conhecimento humano guardam semelhanças estreitas. Tanto em uma quanto noutra, é necessário a combinação dos aspectos racionais e intuitivos para se desenvolverem os produtos gerados por suas atividades[...] Kuhn analisa as revoluções e mecanismos ocorridos na ciência, os quais guardadas as devidas especificidades, ocorrem também de fora muito semelhante em arte. A dinâmica das rupturas no campo artístico é muito próxima do que Thomas Kuhn chamou de revoluções científicas: os ciclos paradigmáticos guardam, tanto em arte quanto em ciência, muitas semelhanças na sua sistemática de surgimento e ruptura.

Nesse sentido, não podemos deixar de considerar que toda essa dinâmica histórica contribuiu para termos o que hoje chamamos de arte, ciência, tecnologia. E que ainda nos dias de hoje, tais representações fazem diferença e colaboram para marcar esse período histórico atual.

2.4 Infográfico: Uma ferramenta fundamental

Do ponto de vista da comunicação, as linguagens visuais são mais universais do que as verbais e as sonoras. Somos capazes de compreender o sentido de uma imagem e de nos aproximarmos daquilo que o seu autor quis dizer, mesmo que outros aspectos do contexto cultural em que foi criada nos sejam estranhas. (COSTA, 2013).

As imagens que a mente humana guarda são capazes de reproduzir através de formas e figuras, constroem a história que conhecemos hoje. Toda a evolução, os conhecimentos e os saberes são bases para hoje podermos analisar o quanto essa representatividade ainda está presente.

Segundo Derdyk (2003, p.12) “Observar as diversas notações gráficas que o homem fez de si mesmo ao longo dos tempos, como se fossem as páginas de um diário, nos projeta para um breve contato com vários eus introjetados pelo palco do mundo”. Para o autor a percepção é um fenômeno dinâmico, operação ativa de nossos sentidos e de nossa consciência. Essa percepção da representação dos desenhos do homem feita de si mesmo e do seu ambiente tem como característica a transformação dos sentidos, proporcionando novas informações ao sujeito, novas atribuições ao objeto. O autor reitera que “a imagem e a

percepção se amoldam a códigos socioculturais de representação, quando não se subvertem os mesmos, promovendo então uma alteração destes, que passam a acompanhar o fluxo perceptivo e imagético que cada cultura, sociedade e civilização constroem no tempo”.

Isso significa que a representação da realidade por meio da utilização de recursos artísticos acaba por gerar um registro singular que contribui para a propagação do conhecimento. Esses conhecimentos científicos, aliados a arte e a comunicação são associados de tal modo que é impossível pensar de forma isolada nos saberes que temos hoje, por meio dos avanços da ciência podemos compreender a biologia, a física, química e a geografia entre outras áreas do conhecimento.

Através dessas ideias podemos ver que por meio da imagem, a linguagem visual e o infográfico trazem consigo elementos cognitivos possibilitando formas de expressão, comunicação e de ensino e aprendizado fazendo uso desses elementos para a educação escolar.

2.4.1 Características das imagens

De acordo com Clark e Lyons (2011) quando trabalhamos as imagens na educação, é comum pensar somente nos aspectos visuais, independentemente do tipo (estática ou dinâmica) e dos formatos (fotografias, vídeos, animações e desenhos), o professor ao criar ou escolher uma imagem, deve pensar na função **comunicativa** e na função **cognitiva** para aplicar no ensino. Os autores apresentam um quadro referente às características da imagem de acordo com seus tipos e formatos indicando exemplos.

Quadro 2 - Características da imagem quanto ao seu aspecto/formato

Tipos	Formato	Definição	Exemplo
	Ilustração	Representação de elementos visuais que utiliza várias mídias e técnicas, como caneta, aquarela ou ferramentas de desenho no computador.	Diagramas, tabelas, desenhos, imagens bidimensionais.....

Estática			
	Fotografia	Imagem capturada usando máquina fotográfica ou tecnologia digital.	A tela capturada de um software. Fotos de pessoas ou lugares.
	Modelada	Imagens geradas pelo computador. Reprodução fiel da realidade.	Representação tridimensional de um escritório. Representação tridimensional de um motor.
Dinâmica	Animação	Série de imagens que simulam movimento.	Demonstração das etapas de formação de um tsunami.
	Vídeo	Série de imagens capturadas como ocorrem e apresentadas de forma sequencial no tempo	Um filme mostrando o tsunami no Japão.
	Realidade Virtual	Mundo interativo tridimensional que muda dinamicamente à medida que o usuário navega por ele.	Simulação passo a passo do coração humano.

Fonte: Clark e Lyons (2011).

Com relação à função comunicativa, espera-se um planejamento, um objetivo na construção ou no uso de uma imagem com a intenção de viabilizar a transferência de um conhecimento, onde de fato o educador precisa pensar de que maneira a comunicação acontece. É comum observar ilustrações fotos, mapas conceituais em materiais didáticos, porém a organização e a estratégia precisam ser claras em sua divulgação para que a informação seja transmitida de maneira efetiva.

O planejamento e a organização são referentes à composição gráfica da imagem onde o criador, artista ou comunicador irá construir uma mensagem visual de acordo com as suas intenções de uso e funções.

[...] uma mensagem é composta tendo em vista um objetivo: contar, expressar, explicar, dirigir, inspirar, afetar. Na busca de qualquer objetivo, fazem-se escolhas através das quais se pretende reforçar e intensificar as intenções expressivas, para que se possa deter o controle máximo das respostas[...] (DONDIS, 2003, p.132-133).

A interpretação e o modo de reinterpretar do leitor são possíveis por meio da criação da composição gráfica, o significado das mensagens visuais se encontra nas habilidades de quem criou e também na percepção do observador.

...] A mensagem é emitida pelo criador e modificada pelo observador. [...] O conteúdo e a forma constituem a manifestação; mecanismo perceptivo é o meio para sua interpretação. O *input* visual é fortemente afetado pelo meio tipo de necessidade que motiva a investigação visual, e também pelo estado mental ou humor do sujeito. Vemos aquilo que precisamos ver (DONDIS, 2003, p.132-133).

Abaixo, segue quadro 3, um esquema de exemplos, usos das Funções comunicativas das imagens propostos por Clark e Lyons (2011).

Quadro 3 - Funções comunicativas das imagens

Função	Imagem usada para	Exemplo
Decorativa	Adicionar um apelo estético ou de humor.	Imagem colocada na capa de um livro.

Representacional	Representar um objeto de forma realística.	A tela capturada de um software. Fotografia de um equipamento.
Organizacional	Mostrar relações qualitativas entre conteúdos.	Um mapa conceitual. Um organograma.
Relacional	Mostrar relações quantitativas entre duas ou mais variáveis.	Um gráfico de colunas ou de pizza.
Transformacional	Mostrar mudanças em um objeto ao longo do tempo e espaço (inclui animações, vídeos ou linhas do tempo com indicadores de movimento). Um uso comum para essas imagens é ensinar ou oferecer indicações sobre os passos necessários para realizar uma tarefa.	Uma animação do ciclo da água. Um vídeo mostrando como ocorre uma erupção vulcânica.
Interpretativa	Ilustrar uma teoria, um princípio ou uma relação de causa e efeito. Auxilia no entendimento de eventos ou processos que são invisíveis, abstratos ou ambos.	O desenho de uma estrutura molecular. Uma série de diagramas com setas que ilustram o fluxo sanguíneo no coração

Fonte: Clark e Lyons (2011).

No âmbito da cognição, a função das imagens, em grande parte, trabalha com conceitos e representações facilitando a compreensão de estruturas e processos complexos. Durante a utilização das imagens, é interessante evitar os usos de elementos visuais que possam tirar a atenção dos alunos, como bordas coloridas, animações exageradas ou fora de contexto com o tema ou assunto a ser trabalhado. Abaixo segue quadro 4, com as funções cognitivas e seus objetivos no ensino, descrição e exemplos encontrados em materiais didáticos.

Quadro 4 - Funções cognitivas das imagens

Eventos instrucionais	Descrição	Exemplo
Chamar a atenção	Imagens e design que direcionam a atenção do aluno para os elementos mais importantes do material instrucional o que minimiza as distrações.	Um círculo que assinala uma parte relevante de uma imagem. Colocar texto descritivo próximo à imagem.
Ativar ou construir conhecimento	Imagens que ativam modelos mentais existentes ou fornecem modelos que apoiam a aquisição de novos conhecimentos.	Analogia visual entre um conteúdo novo e um conteúdo familiar. Uma imagem com uma visão geral do novo conteúdo.
Minimizar a carga cognitiva	Imagens e design que minimizam a carga cognitiva externa na memória de trabalho.	Esquemas versus fotografia. Imagens relevantes versus imagens decorativas.
Construir modelos mentais	Imagens que ajudam os alunos a construir novos esquemas na memória de longo prazo que darão suporte à compreensão do conteúdo.	Imagens que ilustram como as coisas funcionam. Simulações que constroem modelos mentais de causa e efeito.

Facilitar a transferência de aprendizagem	Imagens que promovem um entendimento profundo.	Uso de software de simulação de tela que parece e funciona como software real.
Apoiar a motivação	Imagens que tornam o material interessante sem prejudicar a aprendizagem.	Um layout que facilita a identificação da estrutura do material educacional.

Fonte: Clark e Lyons (2011).

2.4.2. Estratégias no uso de imagens

De acordo com os estudos abordados nos tópicos anteriores a respeito das funções das imagens (comunicativa e cognitiva) e suas características, faz-se necessário compreender de fato a aplicação da imagem como estratégia dentro da sala de aula, em uma oficina ou atividade escolar.

Pensando no caráter do infográfico não só como uma imagem estática, mas também em movimento por meio de vídeos e animações, Costa (2013) nos apresenta caminhos quanto ao uso de vídeos para práticas pedagógicas, e enfatiza a importância da organização durante cada etapa apresentada no roteiro abaixo. A autora expõe que os vídeos podem ser usados para introduzir conceitos, para aplicá-los ou para avaliar a compreensão.

- 1. Apresentação:** O educador/ professor dá as informações básicas sobre o que vai ser apresentado e sobre as atividades que serão desenvolvidas. Informa também acerca das normas para um bom exercício;
 - 2. Observação:** O filme é apresentado aos alunos em condições mínimas necessárias para uma boa recepção;
 - 3. Debate e reflexão:** espaço de tempo destinado à troca ainda informal de ideias em que os alunos expressam e ouvem diferentes argumentos e críticas;
 - 4. Leitura ou compreensão:** atividade individual ou em grupo em que os alunos organizam suas ideias, fazendo efetivamente uma “leitura” do filme que leve em conta aquilo que viram, o que ouviram, a coerência narrativa da obra, os seus sentimentos, suas ideias e opiniões;
 - 5. Expressão:** etapa na qual os alunos, através de linguagem verbal ou gráfica, expressam suas opiniões de forma consequente;
 - 6. Avaliação:** Momento de compartilhamento das diferentes posições e argumentos que o filme suscitou;
 - 7. Aprendizado:** contribuições que o professor pode dar, com base em seus conhecimentos, para entendimento do que foi proposto.
- (COSTA, 2013, p.112/113)

Trazendo outra proposta de uso das imagens como fotografias/imagens estáticas e até mesmo o infográfico, é possível ter maior amplitude no ensino permitindo o desenvolvimento do aluno na escola, é necessário o professor fazer uso pedagógico do que Costa (2003) chama de “cultura imagética”, como visto anteriormente sobre as imagens, podemos abranger o desenho, ilustração, a fotografia, infográficos, pinturas para trabalhar temas específicos em suas disciplinas.

Segundo Costa (2003), além de a imagem tornar viva uma mensagem, de lhe dar cor e feição, ela aciona nossa afetividade e nossa emoção, orientando a atenção do nosso interlocutor.”. Podemos dizer então que o infográfico, como recurso pedagógico, agrega esses aspectos ao apresentar um contexto ilustrado. Nesse sentido, a autora apresenta algumas possibilidades para inserção da imagem na educação. Alguns exemplos:

1. **Na apresentação de um tema:** podemos em qualquer campo do saber, introduzir temas através de imagens que sejam motivadoras e suscitem questões relacionadas ao que queremos informar. Podemos usar fotos produzidas por nós professores, ou imagens impressas em jornais e revistas. O importante é que façamos chegar a imagem até o nosso público, através de transparências, slides, cópias impressas ou arquivos digitais. É necessário que os alunos, estando diante da imagem fotográfica, cujo tema veem, possivelmente, pela primeira vez, tem um tempo para olhar, explorar e refletir. Só depois desse momento é que podemos começar a extrair dessas percepções aquilo que interessa para a informação que queremos passar ou experiência que queremos proporcionar;
2. **Na ilustração de um tema:** Neste caso, as ideias introdutórias sobre um determinado assunto já devem estar apresentadas e a imagem ou sequência de imagens permitem a visualização de aspectos particulares daquilo que é estudado. Esse é o uso mais frequente da fotografia na prática pedagógica;
3. **Como exercício de fixação:** As imagens possibilitam exercícios importantes de fixação de conceitos. Depois de apresentado um conteúdo teórico, a visualização de fotografias possibilitam estudar detalhes e verificar casos particulares;
4. **Como pesquisa:** A fotografia pode ser utilizada na pesquisa de duas maneiras diferentes – propondo-se que o aluno procure em seus acervos ou em revistas e jornais

imagens que digam respeito a um determinado assunto, ou solicitando que ele próprio, de máquina em punho, registre imagens que digam respeito a certo tema.

5. **Como exercício de avaliação:** do mesmo modo que as imagens clássicas, as fotografias permitem que o professor possa avaliar o aprendizado e a capacidade adquirida do aluno na aplicação dos conceitos aprendidos.
(COSTA, 2013, p.84/85)

É indiscutível as possibilidades de se trabalhar a imagem dentro de sala de aula, já que o infográfico tem um potencial a ser explorado no ensino de ciências principalmente nas escolas.

De acordo com as informações apresentadas neste texto, encontramos diversos elementos visuais em livros, apostilas e outros materiais didáticos, mas é importante questionarmos como eles são usados no dia a dia em sala de aula? Qual a eficácia? Como ocorre a Divulgação científica? Qual a percepção dos alunos?

2.5 O infográfico e imagens na escola

Dentre as inúmeras características pertencentes à Divulgação Científica mediante ao uso de infográficos abordados no primeiro capítulo, precisamos pensar no potencial e possibilidades de inserção dessa ferramenta na Escola, bem como instrumento para o ensino de ciências.

Tanto o infográfico quanto as imagens podem ser utilizadas na educação de forma estratégica, de modo a auxiliar os professores em sala de aula a tornar o conteúdo mais atrativo e contribuir com o Ensino. Quando nos referirmos ao infográfico na educação, reportaremos não só a infografia, mas também a arte e os recursos imagéticos apresentados em livros, vídeos, fotografias, animações e jogos educativos devido a sua amplitude e alcance nas mídias de comunicação e no âmbito escolar.

No livro “O desenho da figura humana”, Derdyk (2003) menciona que a imagem possui vários níveis de entendimento devido aos graus de compreensão como imagem retiniana, imagem mental, a imagem gráfica. Independentemente do nível, a autora enfatiza que “a imagem nasce de uma experiência do mundo natural, sensível e visível. Mas também é oriunda de memórias e fantasias, de projeções e visualizações. Tudo isso para dizer que a imagem possui outra nascente, proveniente de um mundo invisível e impalpável” (DERDYK, 2003 p.75).

A partir dessa ideia, a imagem tem como característica reproduzir o momento da percepção forçando intrinsecamente dentro de si o objeto um dia percebido, evocando, ressuscitando, despertando e recriando revivendo uma experiência real e sensorial. Barcellos (2012, p.91) acrescenta que “As imagens são o meio pelo qual toda a experiência se torna possível. A imagem é o único dado ao qual há acesso direto, imediato. Indica complexidade: em toda imagem há uma múltipla relação de significados, de disposições, de proposições presentes simultaneamente.”.

Para Costa (2013, p.33), “[...] a percepção visual tem tido uma importância nas mais diferentes culturas e ela divide com audição o posto de principal instrumento cognitivo do ser humano”. A autora não desmerece os outros sentidos humanos e aponta a importância da visão e a percepção visual sob a perspectiva da biologia, psicologia e neurociência reconhecendo esse campo para compreender situações que devemos enfrentar durante a vida. Costa (2013, p.33) reitera “[...] a rapidez com a qual processamos informações visuais e a facilidade com que arquivamos são argumentos fortes em favor do uso das imagens na comunicação humana”.

Embora existam autores e educadores que pensam no uso de imagens infográficos como um facilitador no ensino, mas com resultados pouco positivos - já que pode ser considerado uma influência negativa com possibilidade de tornar os alunos preguiçosos, demonstrando conceitos prontos. Por outro lado, como posto aqui, há educadores que pensam na imagem como um atrativo, uma forma estratégica para a exploração de um conteúdo.

A escola desvaloriza a imagem e essas linguagens como negativas para o conhecimento. Ignora a televisão, o vídeo; exige somente o desenvolvimento da escrita e do raciocínio lógico. É fundamental que a criança aprenda a equilibrar o concreto e o abstrato, a passar da espacialidade e contiguidade visual para o raciocínio sequencial da lógica falada e escrita. Não se trata de opor os meios de comunicação às técnicas convencionais de educação, mas de integrá-los, de aproximá-los para que a educação seja um processo completo, rico, estimulante (MORAN, 2007, p. 2).

Acredita-se ser necessário buscar um novo olhar para a educação, pois com a chegada da modernidade, estamos diante de uma sociedade visual, uma geração imagética que procura nas imagens formas de relacionar símbolos e sinais gráficos para interpretar o mundo. Pozo (2004) relata que a escola e os professores precisam repensar formas de ensinar, mudando a mentalidade em suas práticas na docência. O autor fala sobre uma nova cultura da aprendizagem, onde as informações e conhecimentos estão em diversos lugares de maneira

dinâmica. Cabe ao educador evoluir para se apropriar de competências que permitam melhorias no pensamento crítico e reflexivo dos estudantes por meio das “representações simbólicas socialmente construídas (numéricas, artísticas, científicas, gráficas, etc.)”.

A construção do conhecimento e da aprendizagem, não necessariamente ocorre na escola, uma vez que o aluno vai formando um repertório gráfico de acordo com as experiências adquiridas em seu cotidiano que ultrapassa as janelas da sala de aula. A escola não é a capaz ter o acesso a todas as percepções dos estudantes, pois grande parte do nosso aprendizado acontece sem ensino, por meio de outras ferramentas como a televisão, internet e espaços não formais, tais como, museus, bosques e zoológicos. Essa realidade que foge a sala de aula proporcionam um olhar peculiar no campo das representações, pois a criança é estimulada pelas cores, formas, texturas, onde ela pode produzir modelos mentais e associações de carros, pessoas, animais, prédios, casas, plantas entre outros (DERDIK, 2003; MORAN, 1997; POZO, 2002).

É importante que o educador esteja atento para conhecer as particularidades de seus estudantes para que haja mudança tanto no modo de aprender quanto no de ensinar. Para Antunes (2010) o professor pode transmitir uma informação ao aluno, mas o aprendizado só irá acontecer, quando este “converter tal informação em conhecimento, acendendo sua curiosidade e transformando-os”.

Um aluno, por exemplo, pode se acostumar a olhar todos os dias um mesmo desenho, mas aprende a ver esse desenho quando ajudado por um professor ou colega descobre uma nova maneira de perceber coisas que antes não percebia, aguçando a sensibilidade em seu olhar. (ANTUNES, 2010, p.20).

O exemplo proposto pelo autor no texto se torna claro, uma vez que a intenção do aluno não era a de conquistar uma informação, mas sim ter outro ponto de vista, uma transformação em sua maneira de olhar.

Durante o processo de aprendizagem é preciso que os alunos tenham a possibilidade de descobrir, vivenciar novas experiências, observando e apreciando, bem como ouvindo e se emocionando para que haja de fato a mudança conhecimentos e de comportamento anteriores. (ANTUNES, 2010; POZO, 2002).

Portanto, entende-se que um dos principais desafios para o educador é promover o ensino por meio de imagens na desconstrução de símbolos, ideias e para ressignificar novos

conceitos, não só para o aluno, mas para que ocorra uma aprendizagem significativa para ambos.

2.6 O infográfico como ferramenta para o ensino de ciências

Os debates acerca do ensino e da aprendizagem sempre foram extensos e suscitam discussões sobre os melhores e mais apropriados recursos didáticos para a melhoria da qualidade da educação. É comum traçarmos uma relação direta entre a educação considerada tradicional, por muitos tida como convencional e alienadora, com a educação chamada de libertadora, ou que promove uma maior participação do aluno no seu processo de aprendizado.

Freire (2005) retrata os dois lados do ensino usando os termos ensino *bancário* e *libertador* no qual explicita o que significa uma aprendizagem alienante ou libertadora. Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, ele categoriza a abordagem *tradicional/bancária* na transmissão pura e simples de conhecimento. O saber passa a ser algo que somente alguns poucos conhecedores “que se julgam sábios” tem domínio e fazem uma doação aos que eles acreditam que nada sabem. Estes supostos ignorantes são levados a uma cultura de adaptação e ajustamento, onde uma pedagogia opressora irá moldá-los ao sabor de seus julgamentos. Freire (2005) combatia essa prática e propunha uma nova forma de abordagem da educação. Para o autor, um processo mais participativo e reflexivo seria o mais adequada para a evolução do conhecimento do indivíduo, pois, este seria o responsável pelo seu próprio saber.

A falta de criticidade proporcionada pelo ensino tradicional seria uma forma de tornar o indivíduo alheio a questões que fazem parte da sua vida como ser humano integral.

Não é de estranhar, pois, que nessa visão ‘bancária’ da educação, os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento. Quando mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhe são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele.” (FREIRE, 2005, p. 68).

Outro fator característico dessa modalidade de ensino bancária é a memorização constante de conteúdo, que gera uma ilusão de conhecimento, e promove um contrato psicológico entre professor e aluno: “o professor finge que ensina e aluno finge que aprende.”

Aqui é interessante ressaltar, que os docentes acabam aparecendo como um elemento fundamental, pois eles inicialmente, são os agentes mobilizadores dessa dinâmica

mecanicista de conhecimento. Não há uma busca por se levar algo novo e diferenciado aos alunos, muito menos um interesse de saber se a compreensão do conteúdo ocorreu em sua integralidade.

Freire, 2005, nos leva a superar essas barreiras que impedem o conhecimento de ser um fator de descoberta. A Educação libertadora, ora proposta por Freire (2005), tem um compromisso com a compreensão e problematização da realidade. A experimentação e reflexão por meio de uma ação colaborativa onde aluno e professor trocam conhecimentos e entendimentos sobre a realidade.

Para o ensino de ciências, essa perspectiva é ainda mais valiosa, uma vez que a disciplina explora o conhecimento da natureza e das interações do Homem com a mesma, motivo suficiente para já gerar um diálogo com a realidade. Tal diálogo é de grande valia para o professor, que será um colaborador nesse processo de aprendizado.

A participação ativa de professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem parece-nos fundamental para a mudança de paradigma no Ensino de Ciências. O entendimento dessas perspectivas ajuda-nos a compreender de que modo a utilização de ferramentas como infográfico, por exemplo, no ensino, pode colaborar com a divulgação de ciências nas escolas.

Percebemos no ensino de ciências um caso interessante para entendermos como ocorre as diferentes perspectivas da educação, ou seja o modelo tradicional ou as metodologias “inovadoras”. Parece-nos interessante notar que boa parte das pesquisas que pretendem entender o ensino de ciências, relatam com relativa frequência a questão da reprodução de conhecimento, a memorização de jargões científicos e a pouca reflexão sobre os conhecimentos aprendidos com a realidade.

Segundo Viecheneski e Carletto (2013), o ensino de Ciências permite o aprendizado de conceitos básicos das ciências naturais e pode ir além disso, ao desenvolver um pensamento lógico por meio da vivência de momentos de investigação, convergindo pra o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, dentre outras correlatas.

Por outro lado, mesmo entendendo essa importância, a escola ainda sente dificuldades de tornar esse ensino algo atrativo e instigante aos alunos. Ainda Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) trazem o seguinte contraponto para enriquecer a discussão sobre como o ensino de ciências vem sendo tratado nas escolas.

Todavia, o ensino de ciências praticado nas escolas, de modo geral, tem sido descontextualizado, pautado em exercícios e problemas que não exigem a compreensão dos conceitos trabalhados (SANTOS, 2007). Utiliza-se de uma “linguagem esotérica”, contribuindo para “a construção de outro mundo – o mundo das ciências – que tem suas próprias palavras para explicá-lo, distinto do mundo em que vivemos, dos acontecimentos cotidianos e da linguagem coloquial.” Dessa maneira, ao invés de contribuir para ampliar as possibilidades de acesso à ciência, a escola acaba mais escondendo, do que ensinando novas possibilidades de entender o mundo (LOPES; DULAC, 2007, p. 43). (VIECHENESKI et al., 2012).

Dessa forma, é possível notar que a escola ainda trata no ensino de ciências de uma maneira pouco significativa para o objetivo real que se propõe. Ao falar nessa chamada “linguagem esotérica”, a escola não possibilita ao aluno utilizar o conhecimento aprendido em sala de aula no seu cotidiano, o que inviabiliza uma atividade mais reflexiva a respeito de sua realidade como sugeriu Paulo Freire.

As dificuldades encontradas no ensino de ciências surgem ainda quando os alunos não conseguem estabelecer uma relação direta com a realidade a sua volta a partir do conteúdo recebido em sala de aula. (REGINALDO; SHEID; e GÜLLICH, 2012).

Indo ao encontro dessa perspectiva, Terán (2013) ao analisar Cachapuz (2004), apresenta-nos uma interessante forma de olhar para o papel do ensino de ciências.

Discute-se também que a ênfase da educação em ciência na escolaridade obrigatória deve ser centrada no aluno e na sociedade. Desde o início, deve-se instigar a curiosidade dos alunos para questões da ciência, a fim de que se entusiasmem por questões que envolvam Ciência e Tecnologia e isso implica em contextualizar a Ciência, humanizando-a para que, mais cedo e de maneira fácil e simples, se desperte o gosto pelo estudo. (TERÁN, 2013, p. 14).

O ensino de ciências, portanto tem uma função fundamental de levar o aluno a reflexão por meio de contextualizações do tema a partir da sua realidade. Terán (2011) defende também que é importante que o professor construa o conhecimento a partir do ponto de vista do aluno, pois ao trabalhar com as hipóteses do aluno, o professor o envolve em uma rede de descobertas que virão a contribuir para a internalização do conhecimento.

Reforçando essa ideia, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais – PCN (Brasil, 1997) indicam que a experimentação do ensino passa a ser imprescindível para o processo de aprendizagem de ciência. Seja por meio da troca de ideias, ou das representações, o ensino de ciências deve buscar o envolvimento de alunos e professores em uma relação de troca.

Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e idéias. A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e idéias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem. (BRASIL, 1997, p.29)

Nota-se que as técnicas de produção de infográficos na qual se utilizam a escrita e desenhos segue como recomendação dos PCN's como procedimentos adequados a uma aprendizagem. É nesse aspecto que observamos a ferramenta do infográfico como uma possibilidade de utilização da proposta da pesquisa.

3. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O USO DO INFOGRÁFICO NA ESCOLA ESTADUAL PRINCESA ISABEL

Nesta pesquisa investigamos quais as potencialidades da Divulgação Científica com o uso de infográficos para o Ensino de Ciências. Considerando que o público estudado foram alunos entre 9 e 10 anos da Escola Estadual Princesa Isabel, do ensino fundamental.

Para desenvolver nossa proposta de trabalho, a princípio, utilizamos o método de pesquisa exploratória que consiste em analisar, desenvolver e aplicar conceitos ou ideias de um determinado problema (Gil, 2008). São usados levantamentos bibliográficos e documentais, entrevistas não padronizadas e estudos de casos. A pesquisa exploratória pode utilizar procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas para coleta de dados.

Muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Quando o tema escolhido é bastante genérico, tornam-se necessários seu esclarecimento e delimitação, o que exige revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos. O produto final deste processo passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados. (GIL, 2008, p. 27)

Por meio da pesquisa exploratória, que nos possibilitou coletar informações importantes sobre o universo que seria pesquisado, como turmas e estrutura da escola, por exemplo, além de nos permitir ter uma boa caracterização do campo.

3.1. Caracterização da escola

Localizada na rua Ramos Ferreira, número 819, Centro da cidade de Manaus, a referida escola tem 69 anos de história voltados para o primeiro segmento da educação básica. Foi criada pelo Decreto n. 1621 de 21/05/1946 e recebeu este nome em homenagem a Isabel Cristina Leopoldina Micaela Gabriela Rafaela Gonzaga Bragança, mais conhecida como Princesa Isabel.

A Princesa Isabel possui uma grande relevância na história do Brasil por ter sancionado a Lei do Ventre Livre em 1871 e a Lei Áurea em 1888, lei esta que extinguiu a escravidão em todo território brasileiro.

Desde a sua criação em 1946 até o ano de 2000, o então denominado “Grupo Escolar Princesa Isabel” funcionou ocupando dependências térreas e o primeiro andar do Instituto de Educação do Amazonas – IEA, atendendo aos cursos de Jardim de Infância e Primário (1º a 4º série). Em 1974, na administração do Governo Walter de Andrade, foi

construído um prédio anexo ao IEA para funcionar apenas o jardim de Infância com 6 salas de aula.

No ano de 1989 através do decreto 4.879, passou a denominar-se Escola Estadual Princesa Isabel. Em 2001, a escola não poderia funcionar nas dependências do IEA, foi então que os pais e comunidade em geral uniram-se em defesa da construção de um prédio próprio para que pudesse atender toda clientela de alunos.

A construção do prédio durou aproximadamente um ano e meio e durante esse período, funcionou em um prédio provisório situado a Rua Joaquim Sarmento. No mês de agosto do ano de 2002, a escola foi inaugurada sito à Rua Ramos Ferreira, 819 – Centro. Hoje a escola atende ao Ensino Fundamental em ciclo de formação humana, ou seja, do 1º ao 5º ano, atendendo nos turnos matutino e vespertino, um quantitativo de 750 alunos.

Atualmente, é dirigida e coordenada pela professora Maria Aristéia Pimentel Matos que tem se empenhado em manter a tradição conquistada por décadas pela instituição.

Figura 8: Fachada da Escola Princesa Isabel.



Fonte: Daniel Batista, 2015

3.2. Infraestrutura

A escola Princesa Izabel possui dois pisos, sem rampa de acesso às salas de aula. A estrutura contempla salas de reforço, refeitório, um pequeno auditório, biblioteca, salas de informática, mídias, vídeo, além da sala de reunião dos professores.

Figura 9: Imagens Auditório(esquerda) e o refeitório(direita)



Fonte: Daniel Batista, 2015

No total, a escola possui 12 salas de aula, que ficam dispostas em um corredor no segundo piso, todas as salas são climatizadas, equipadas com lousa, armários, painéis, televisão, carteiras e um bebedouro. A escola não dispõe de quadra esportiva e por esse motivo as aulas de educação física ocorrem na área lateral do refeitório. O banheiro está localizado no primeiro piso, o que faz com que os alunos tenham que se deslocar um andar abaixo caso precisem utilizar o mesmo.

As diretrizes organizacionais da escola estão dispostas no corredor principal que dá acesso a saída. Nesse espaço estão localizados os quadros de aviso, bem como um expositor com troféus e outras premiações que a escola recebeu.

Figura 10: Imagens do corredor (esquerda) e a sala de aula (direita)



Fonte: Daniel Batista, 2015

3.3. Ponto de partida

Para desenvolver o trabalho na escola, optamos por atuar em uma turma com a faixa etária selecionada, observar os alunos e a metodologia utilizada pela professora na disciplina. Sendo assim, a observação direta extensiva e intensiva, como explicaremos a seguir, foi de muita utilidade.

O método de observação direta extensiva consiste na utilização de questionário ou formulário que possibilita a coleta de dados por meio de uma série de perguntas a serem respondidas sem a presença da figura do entrevistador.

De acordo com Lakatos (2013), esse método apresenta vantagens e desvantagens, pois economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados. Por outro lado, não pode ser usado por pessoas analfabetas, e está sujeito a incompreensão por parte dos informantes/entrevistados, o que no nosso caso, em específico era um risco alto, pois não sabíamos o nível de alfabetização das crianças da turma. A ideia inicial era aplicar um teste de sondagem nos alunos para verificar a eficácia do repasse de conteúdos pela professora. Após essa etapa, nossa intenção era aplicar o infográfico sobre o tema selecionado para a aula e verificar se a ferramenta agregava ou não, na opinião dos alunos e professora. Em seguida, aplicaríamos novamente um teste de sondagem para ver se o resultado foi satisfatório ou insuficiente em relação a apreensão do conteúdo repassado. Poderíamos assim, comparar os resultados do primeiro com o segundo questionário e observar o aproveitamento dos alunos.

Dessa maneira, iniciamos a nossa caminhada no mês de fevereiro de 2015, apresentando as nossas intenções e propostas de trabalho à diretora e pedagoga da escola, identificando-nos como pesquisadores do programa de mestrado Acadêmico de Educação e Ensino em ciências na Amazônia. Em seguida, fomos apresentados a professora “Renata”¹, que leciona ciências para o 5º ano. Esta, a princípio, pareceu-nos pouco receptiva a nossa primeira abordagem, uma vez que não abriu espaço para que pudéssemos atuar conforme o planejado.

Em março iniciamos as atividades na turma do 5º ano, onde frequentamos a disciplina de Ciências, que contava com mais de 30 alunos, cuja aula ocorre todas as quartas-

¹ Para preservarmos a identidade da professora do 5º ano, vamos chamá-la de “Renata”.

feiras das 7:00 as 8:00. Em conversa com a professora, ela nos revelou o perfil da turma do quinto ano.

***Professora Renata:** A turma é desinteressada, eles adoram conversar, ficar de papinho com o colega do lado, mas na hora de falar na aula, da matéria, não dão um (sic) piu, tem que ter um pouco de pulso para ter a atenção deles, mas são bons meninos, são inteligentes porem preguiçosos.*

Notamos de início, que a opinião da professora a respeito dos alunos refletiu o pouco envolvimento dos alunos com a disciplina. Ao que parece, há um esforço grande a ser feito para que os alunos se mantenham atentos ao conteúdo a ser ensinado.

Demos seguimento a atividade, mesmo sabendo destes desafios. Chegou o momento de entrar em sala, a ansiedade e o medo de que algo não ocorresse conforme o planejado, aumentavam a insegurança na qual não poderia deixar transparecer aos alunos e a professora, na primeira entrada no campo de pesquisa. No primeiro contato com a turma, muitos olhares curiosos para saber o motivo da nossa visita em sala. Nos apresentamos, explicamos aos alunos e professora como faríamos o trabalho na turma.

Nesse momento, percebemos que não é só uma atividade proposta aos alunos, diversas perguntas e inquietações surgiram nas primeiras visitas, que apenas o senso comum não responderia, faltava-nos bases teóricas, epistemológicas e metodológicas. Por alguns minutos recordamo-nos das leituras de Bachelard (1996) quando trata do espírito científico, e dos obstáculos epistemológicos. A falta de conhecimento objetivo do campo e das práticas pedagógicas comprometeram a princípio a abordagem do campo.

Bachelard (1996) em sua teoria dos obstáculos epistemológicos, apresenta os fatores que impedem que o conhecimento científico se desenvolva de maneira mais objetiva. Segundo ele, o primeiro obstáculo seria a chamada "experiência primeira", que deslumbra e dá mais espaço às imagens do que as ideias, uma experiência considerada pré-científica.

O pensamento pré-científico não se fecha no estudo de um fenômeno bem circunscrito. Não procura a variação, mas sim a variedade. E essa é uma característica bem específica: a busca da variedade leva o espírito de um objeto para outro, sem método; o espírito procura apenas ampliar conceitos; a busca da variação liga-se a um fenômeno particular, tenta objetivar-lhe todas as variáveis, testar a sensibilidade das variáveis. Enriquece a compreensão do conceito e prepara a matematização da experiência. (BACHELARD, 1996, p.28)

O segundo obstáculo, os "conhecimentos gerais", também atrapalham a criticidade do conhecimento científico, quando se generalizam e empobrecem fazendo com que várias explicações já existentes retirem a capacidade de reflexão a respeito de determinado fenômeno. Por esse motivo, Bachelard (1996) disse que é necessário ir além das aparências e buscar a essência a fim de melhor compreender e podendo até mesmo estabelecer um novo conceito. Bachelard (1996) falava ainda dos obstáculos verbais, que nos levam a tomar o objeto pela classificação verbal já existente, cuja significação já traz um arcabouço conceitual que já forma um pensamento a respeito de algo. Sendo assim, um texto já traz em si sua própria interpretação ao associar verbos com significados específicos. Nesse sentido, ir além ao utilizar uma nova linguagem pode ser uma alternativa interessante.

Passamos algumas semanas observando os métodos adotados pela professora para repassar o conteúdo à turma. Adotamos para isso, a metodologia de observação participante, que consistem em promover uma atuação mais direta com o universo pesquisado permitindo ao pesquisador incluir-se no interior de um grupo a ser observado, com a possibilidade de ser tornar parte dele, interagindo com os sujeitos da pesquisa com o intuito de compreender seus cotidianos e suas ações.

Para Marconi e Lakatos (2003, p. 190) a observação é “[...] uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar”. Gil (2002) reitera que na observação os fatos são percebidos de forma direta, sem interferência de terceiros, sendo considerada uma vantagem, em comparação aos demais instrumentos.

Dentro do contexto da pesquisa, o pesquisador se torna ativo, sendo um sujeito participante. Para Demo (2000, p.21) a pesquisa participativa está inserida na pesquisa prática e: é ligada à práxis, ou seja, à prática histórica em termos de usar conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; nesse sentido, não esconde sua ideologia, sem com isso necessariamente perder de vista o rigor metodológico.

Para Morin (1997), a pesquisa de observação participante valoriza a troca de experiências, que deve ser compreendida como um exercício de conhecimento de uma parte (o pesquisador) com o todo (pesquisado) podendo ocorrer o inverso. O autor ainda destaca a

importância dessa observação nas pesquisas científicas e as possibilidades de interação do observador a sua observação, e o conhecedor ao seu conhecimento.

No que diz respeito à observação participante, desenvolvemos uma atividade atuante em sala de aula junto ao professor, que por meio do uso de infográficos buscava apresentar potencialidades dessa ferramenta para que o professor utilizasse-a ao ensinar o conteúdo da aula de ciências.

Durante as aulas vimos temas como a preservação da água, poluição ambiental, e novas tecnologias. Interessava-nos saber como se comportavam os alunos e se havia algum envolvimento além de copiar e ouvir a professora explicar a matéria. Contudo, notamos pouco interesse dos alunos na aula, que levavam a uma inquietação por parte da turma. Por exemplo, na aula cujo tema foi “Novas Tecnologias”, os alunos pouco se interessavam pelo conteúdo e canalizavam suas energias para falar do que sabiam de novas tecnologias, mencionando equipamentos tais como, tablets, celulares, jogos, aplicativos e redes sociais, o que cada um possuía ou já manuseou. Mesmo assim, os alunos não corresponderam às expectativas da professora e tiveram um baixo rendimento na atividade por ela repassada. Notamos que não houve uma interação positiva entre alunos e professora, de modo que a docente acabou sendo dura nas palavras e desmotivou a turma.

Constatamos ainda que a turma realizava, sempre que possível, diversas atividades que exercitavam a criatividade, tais como, produção de texto, história em quadrinhos, desenhos e outros que eram expostos nos murais dispostos nas paredes da sala de aula. Chamou nossa atenção o uso de livros de apoio, revistas com ilustrações científicas e imagens abordando os conteúdos das aulas.

Verificamos o currículo da disciplina e escolhemos junto com a professora trabalhar o conteúdo com as funções do sistema digestivo. Procuramos materiais na internet e revistas especializadas com infográficos que abordassem o tema para servir de base às discussões em sala de aula, a fim de tornar o conhecimento mais dinâmico e atrativo para os alunos. Essa perspectiva traz o argumento central dessa pesquisa, cujo objetivo é analisar potencialidades para divulgação da ciência na escola mediante o uso de infográficos.

Selecionamos infográficos diversos e levamos para a análise da professora Renata, que olhou atentamente e emitiu um parecer favorável ao uso das ferramentas que

apresentamos. Entretanto, a professora informou que precisava conversar conosco a respeito das atividades, antes da realização das mesmas.

3.4. Nem tudo é um mar de rosas

Começamos utilizando essa expressão, pois todas as atividades estavam planejadas e coerentes e quando pretendíamos dar início à parte prática da nossa atividade, a Professora Renata nos avisou que, a partir daquele momento, suas aulas seriam focadas em português e matemática por conta da realização da Prova Brasil².

Em virtude dessa prova, a professora Renata, nos informou que daria mais atenção para as disciplinas de Português e Matemática e que Ciências não seria o foco no ano letivo. Preocupações e incertezas de continuar o mesmo projeto na escola surgiram.

Nesse sentido, observamos que a escola dava prioridade para apenas duas disciplinas em detrimento das demais, para garantir que os alunos tivessem um bom desempenho na prova, que seria realizada em novembro de 2015. A metodologia que seria utilizada pela professora para preparar os alunos envolvia apenas aulas e simulados. Isso se estendeu por todo o primeiro semestre, fator que comprometeu nossa pesquisa, a princípio.

Por sugestão da escola e da própria professora Renata optamos por mudar para o 4º ano, da turma 1, da professora Hilda³. Nesse momento, observamos o quanto é difícil manter o planejamento de uma pesquisa, uma vez que estamos sujeitos a fatores externos que fogem ao controle do pesquisador.

3.5. Um novo começo

Com um pouco de desânimo e novos receios, retornamos a escola no início do segundo semestre. Recomeçamos a nossa jornada visando buscar contato novamente com a diretora, pedagogas, e a partir de então, com os professores do 4º ano, que lecionavam ciências.

Diferentemente do início do ano, recebemos outro tipo de abordagem. Uma atenção e um direcionamento melhor por parte da escola deram motivação para continuar a pesquisa. Nesse retorno ao campo, procuramos ter contato com os professores do 4º ano da

² A Prova Brasil, que é conhecida como Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), é uma avaliação censitária, da qual participam as escolas públicas com pelo menos 20 alunos matriculados na 4ª série (5º ano) e 8ª série (9º ano) do ensino fundamental nas redes municipais, estaduais e federal.

³ Para preservarmos a identidade da professora do 4º ano, optamos por chama-la de “Hilda”.

turma 1 e turma 2. No entanto, só obtivemos resposta da professora Hilda, que trabalhou com a turma 1. Fomos muito bem tratados e tivemos uma recepção muito boa por parte da professora, que nos autorizou realizar os estudos. A mesma ficou bastante curiosa e empolgada com a nossa entrada em sua sala de aula e nos pediu para que retornássemos na semana seguinte para que apresentássemos nossas propostas na sala dos professores antes de ter o primeiro contato com a turma.

Figura 11: Porta do 4º ano 1 do ensino fundamental.



Fonte: Daniel Batista, 2015

Voltamos à escola conforme solicitado pela professora, que nos apresentou o currículo da disciplina e conteúdos complementares a serem abordados no segundo semestre. Surgiram então novos desafios, para conhecer o tema e o tipo de abordagem com a turma, procuramos assistir as aulas para verificar como funcionaria a aplicação das metodologias necessárias para a coleta de dados de nossa pesquisa. Observamos que as crianças eram bem mais receptivas, carentes de atenção, gostavam de mostrar o que tinham aprendido. Tivemos uma conversa muito produtiva, de aproximadamente 50 minutos na sala dos professores. Transcrevo a seguir um momento de destaque de nosso diálogo:

Professora Hilda: Sobre o que é o seu trabalho?

Pesquisador: A minha pesquisa é sobre o uso de infográficos para divulgação científica na sala de aula.

Professora Hilda: Ah, que legal! O que é infográfico?

Nesse momento, explicamos com detalhes do que se tratava a ferramenta, e como poderia ser utilizada em sala de aula para um bom aproveitamento dos temas.

Professora Hilda: Ah! Eu sei o que é, só não sabia que tinha esse nome. Muito bacana mesmo.

Pesquisador: A senhora utiliza essa ferramenta em sala, com seus alunos, para exemplificar assuntos de ciências?

Professora Hilda: Não, não uso não!

A partir daí, constatamos que a professora não utilizava infográficos em sala de aula e tinha pouco conhecimento deste recurso. Além disso, a professora compartilhou sua angústia em relação ao desempenho dos alunos da turma do 4º ano, conforme segue:

Professora Hilda: São crianças inteligentes, tem uns malandros que não gostam de estudar, outros se destacam nas atividades, mas tem uns que vem de outras escolas porque os pais acham que não vão passar de ano como é um caso de 4 alunos que ainda não sabem ler e nem escrever, estão começando agora, com muita dificuldade, mas eles estão evoluindo desde que entraram.

Dentre os assuntos na grade curricular da disciplina de ciências, nos chamou a atenção o tema: a Interferência do Homem na cadeia alimentar, cuja programação previa a abordagem nos meses de setembro e outubro.

Antes disso, participamos como ouvinte de algumas aulas nos meses de agosto que permitiram uma aproximação com a turma, e também uma análise a respeito dos métodos utilizados pela professora para expor o assunto em questão. Deixamos bem claro, que de forma alguma, iríamos questionar métodos de ensino usados pela professora e nem temos essa pretensão durante a pesquisa, apenas discutimos recursos de divulgação científica para a aprendizagem dos alunos. Durante as aulas anteriores notamos um sistema de ensino sem uso de imagens, com poucos recursos visuais.

Pesquisador: Percebi que a senhora não utiliza recursos de imagens em sala, na escola existe algum projetor, recurso de áudio e vídeo?

Professora Hilda: Nós temos 3 laboratórios, de mídia, informática e vídeo mas estão parados porque não temos pessoas habilitadas para o uso, confesso que não domino essa tecnologia de hoje, consequentemente os alunos ficam sem esses recursos de imagem e som. Mas é uma pena, a escola tem tudinho, quem perde são os alunos.

Diferentemente da turma do 5º ano constatamos que a turma atualmente investigada fazia pouco ou nenhum uso de recursos tais como imagens, ilustrações e similares.

Pesquisador: Entendi. Para esse assunto sobre a Interferência do homem na cadeia alimentar a senhora vai usar algum recurso complementar?

Professora Hilda: *Somente conteúdo desse livreto, que me acompanha há anos, é muito bom esse livro de atividades.*

Em seguida, a professora nos apresentou o livro de apoio que utiliza para embasar suas aulas. O material se assemelha a uma apostila direcionada para professores, com perguntas e respostas. Recebemos da professora uma cópia que foi aproveitada para nos dar uma noção da abordagem do assunto, como segue na tabela abaixo:

Quadro 6. Interferência do Homem na cadeia alimentar

Agrotóxicos Substancias químicas usadas para controlar as pragas da agricultura. Efeitos: contaminam o solo, as águas, as plantas, os herbívoros ao comerem as plantas e os carnívoros ao comerem os herbívoros.
Caça e Pesca Quando irresponsáveis interferem nas cadeias alimentares causando um desequilíbrio ao reduzir uma determinada população animal e contribuir para o aumento de outra.
Monoculturas Grandes Plantações de apenas um tipo. Exemplos: cana-de-açúcar, café, laranja, eucalipto, etc. Interferem nas cadeias alimentares pois reduzem o alimento disponível no início da cadeia a apenas um tipo de alimento vegetal.

Fonte: Caderno de ciências complementar

A partir da conversa com a professora, colocamos em prática as nossas intenções, relembRANDO-a sobre nossas estratégias de divulgação científica a partir do uso de infográficos. Dividimos a aplicação de nossa metodologia em etapas que classificamos nos seguintes momentos:

Primeiro momento - Observação participante nas aulas da professora, a fim de perceber se os alunos possuíam um conhecimento prévio da temática. Entendemos que assim poderíamos medir o antes e o depois da atividade. Em seguida, por meio da observação direta extensiva, aplicação de um teste de sondagem com perguntas e respostas, a fim de, colher informações a respeito do conhecimento retido pelos alunos após a explicação da professora. O teste de sondagem é composto por cinco perguntas de múltipla escolha, conforme anexo (I). A intenção era aplicar o teste A e oferecer um tempo de dez minutos para que todos concluíssem.

Segundo momento: Em seguida, organizar os alunos em grupos e distribuir os infográficos para que eles fizessem uma leitura e relacionassem com o conteúdo repassado pela professora, de modo a medir o nível de compreensão deles a respeito da temática. E a partir disso, ouvir a percepção dos alunos após a leitura dos infográficos, por meio de uma roda de conversa. Essa estratégia costuma ser utilizada na pesquisa participante, pois favorece o processo dialógico entre pesquisador e os sujeitos investigados, e estabelece uma troca com os alunos e o professor, afim de que haja uma compreensão mais detalhada durante a atividade a ser realizada. A roda de conversa pode ser composta por debates, reflexões e até mesmo por troca de experiências compartilhadas em grupos.

No caso de estudos com as crianças, Ângelo (2006) acredita que essa estratégia permite que elas assumam melhor o papel principal de sujeitos durante o ensino aprendizagem, indo ao encontro da nossa perspectiva acima apresentada sobre a importância de ouvir a opinião das crianças, atribuindo a elas voz na pesquisa, a fim de que as mesmas apresentem suas percepções, vivências e questionamentos sobre o objeto de estudo.

Essa técnica permitiu a construção de conceitos a partir de uma interação entre alunos e professores produzindo coletivamente novos significados, aumentando a capacidade de comunicação e expressão dos alunos.

Terceiro momento: consistiu em aplicar um teste de sondagem B (anexo II), semelhante ao primeiro contendo cinco questões de múltipla escolha, para verificar se houve um entendimento do conteúdo. Vale ressaltar que a aplicação destes questionários tem por objetivo medir de maneira quantitativa⁴ o quanto os infográficos colaboraram para o aprendizado dos alunos.

Quarto momento: retorno a escola um tempo depois para saber se a estratégia utilizada com o infográfico havia sido significativa. Para isso, propusemos uma outra atividade onde os alunos iriam produzir um desenho a partir da temática da aula em que foi utilizado o infográfico. Em seguida eles deveriam explicar o que foi desenhado de forma individual. Além disso, para uma melhor compreensão do aprendizado de cada aluno, fizemos uma entrevista com o intuito de captar informações sobre o cotidiano dele, buscando entender

⁴ Apesar de nossa pesquisa ser de cunho qualitativo, consideramos importante avaliar quantitativamente também, a fim de complementar os resultados obtidos com a utilização dos infográficos como recurso didático em sala de aula.

de que modo o seu contexto social interfere na sua percepção e por consequência no conteúdo retido nas aulas.

Após a apresentação dos momentos, a professora revisou atentamente nossas propostas e também nos ajudou a construir os questionários A e B, conforme nossa metodologia.

Importante destacar, que diferentemente da abordagem feita com a turma do quinto ano, cujo assunto era sistema digestivo, para a turma do quarto ano, tivemos uma dificuldade maior de encontrar, na *web*, infográficos com o conteúdo conforme a abordagem que seria realizada pela professora, fator que nos levou a produzir infográficos que tivessem mais sintonia com o material apresentado por ela e que nos demonstrar o potencial desse recurso para a divulgação científica na escola.

Conversamos, então, com a professora sobre a elaboração de infográficos que suprissem os três assuntos, para que a mesma nos desse uma orientação a respeito da melhor forma de explorar o tema, a fim de que pudéssemos traduzir para o infográfico os anseios da docente.

Desenvolvemos alguns esboços de acordo com cada tema e apresentamos para a professora. A mesma opinou, sugerindo modificações que foram aceitas por nós. Suas considerações fizeram-na participar do processo de confecção dos materiais do início ao fim, nos dando uma maior segurança do apoio que teríamos durante a aplicação da nossa metodologia. O primeiro a ser desenvolvido, apresentava o tema agrotóxico” na figura 12, mostrando impacto de substâncias químicas no ambiente, como a poluição de rios, solos outros riscos causados pelos agrotóxicos, vindo a interferir na vida dos animais ao ingerirem alimentos contaminados.

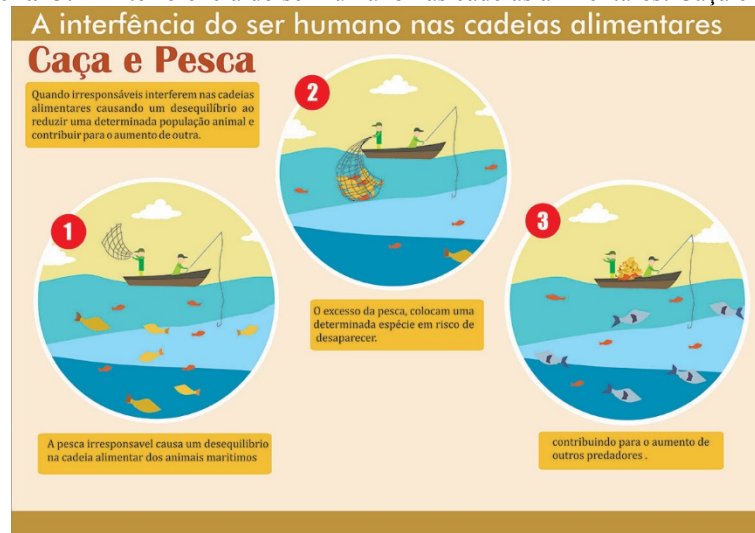
Figura 12. A interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Agrotóxico



Fonte: Daniel Batista, 2015

O segundo infográfico, referente à caça e pesca, retratava a caça predatória, na qual o homem comete um tipo de captura abusiva, chegando a extinguir algumas espécies, modificando alguns ambientes, causando um alto impacto na fauna e em sua cadeia alimentar.

Figura13: A interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Caça e Pesca



Fonte: Daniel Batista, 2015

Na figura 13, retratamos a pesca irresponsável em três passos. O primeiro mostramos pescadores prestes a lançar a rede ao mar em local com um grande número de peixes. Na segunda imagem, o homem captura, por meio da rede, boa parte dos peixes a ponto de reduzir

a espécie ou provocar a extinção. E na terceira imagem, com a mudança de ambiente provocada pela ação do homem, surgem novos predadores.

No terceiro e último infográfico na figura 14, retratamos a monocultura em três passos. No 1º, apresentamos uma grande variedade de plantações. No 2º, a interferência do homem, retirando os vegetais originais do solo, sendo um processo danoso ao terreno. E no 3º desenho, temos só um tipo de plantação, isto é, o homem cultiva apenas um tipo de cultura, devido à saída de determinados vegetais ao mercado.

Figura 14: A Interferência do ser humano nas cadeias alimentares: Monoculturas



Fonte: Daniel Batista, 2015

O material acima apresentado foi produzido para utilização durante a atividade da aula agendada para o 30/09/2015. Foram impressas em papel tamanho A3, (29,7 x 42,0 cm), uma cópia colorida de cada para melhor visualização dos alunos.

3.6. Aplicação da atividade

No dia de realizar as atividades na escola, a fim de verificar o potencial do infográfico para a Divulgação Científica, chegamos com um pouco de antecedência, para arrumar a sala e combinar os detalhes com a professora, pois seria uma tarefa desafiadora desenvolver nossas estratégias em tão pouco tempo, já que a disciplina acontecia uma vez na semana, nas quartas-feiras no horário das 7:00 até as 8:00. Neste dia em especial foi oferecido um tempo adicional, tendo em vista prorrogação até as 9:00, interferindo nos tempos de língua portuguesa da mesma professora que gentilmente cedeu esse tempo.

Para iniciar a conversa, perguntamos se eles sabiam o que eram os itens apontados na aula sobre a interferência do homem na cadeia alimentar, conforme diálogo abaixo:

Pesquisador: *Vocês sabem o que são Agrotóxicos?*

Turma: *Não! (côro bem alto)*

C1⁵: *Eu já ouvi falar, mas não sei o que é! Respondeu um aluno após levantar a mão.*

Pesquisador: *E monoculturas, alguém sabe?*

Turma: *... (Silêncio)*

Pesquisador: *E caça e pesca, vocês já ouviram falar?*

C2: *É quando o pescador pega peixe pra comer?*

Pesquisador: *E onde está a interferência do homem da cadeia alimentar nisso?*

C2: *Não sei, Tio!*

De acordo com o planejado no primeiro momento, assistimos aula da professora, que apresentava aos alunos o seguinte tema: A interferência do Homem na cadeia alimentar. Observamos a professora escrever no quadro, enquanto os alunos copiavam em seus cadernos, conforme a ordem dada por ela. Ao terminar de escrever, a professora imediatamente iniciou sua aula, sem esperar que os alunos concluíssem a cópia. Percebemos que eles teriam que escolher entre copiar ou prestar a atenção na explicação da professora, dividindo sua atenção.

Após a conclusão da explicação da professora, apresentamos à turma o teste de sondagem A para que eles respondessem nos próximos dez minutos, explicando que não se tratava de uma prova. Mesmo assim, os alunos demonstraram sua preocupação, como segue:

C1: *Prova? Não, eu não estudei.*

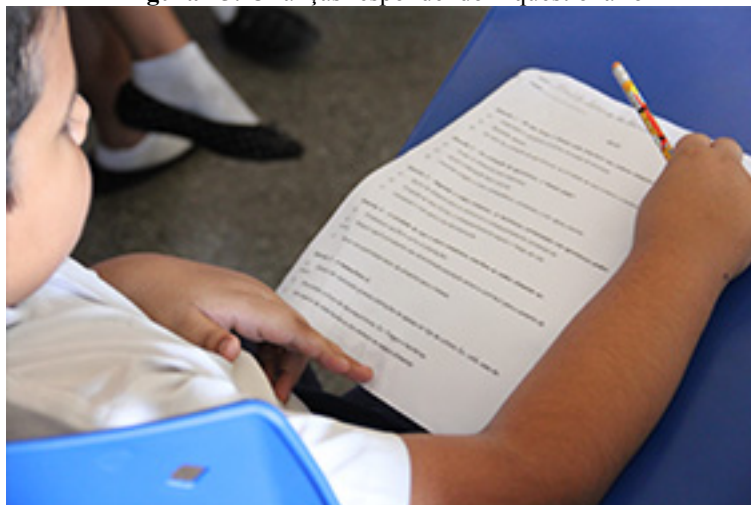
Pesquisador: *Calma, não é um prova, é um Quiz, de perguntas e respostas.*

C1: *Prova não!*

Pesquisador: *É só um Quiz, daí vocês tem as perguntas e logo abaixo tem várias alternativas, mas só uma está correta.*

⁵ Para preservar a identidade e imagem dos alunos, transcrevemos os diálogos utilizando a letra “C” correspondente a palavra criança.

Figura 15: Crianças respondendo 1ºquestionário



Fonte: Daniel Batista, 2015

Após os dez minutos, iniciamos a coleta dos testes respondidos. Aos poucos os alunos foram devolvendo os documentos respondidos, com exceção de uma aluna. Esperamos mais um instante, entretanto outros alunos da sala nos informaram que ela tinha dificuldades para responder, pois não sabia ler, o que nos pareceu estranho, pois a mesma já se encontrava na quarta série. Então, recolhemos o questionário dessa aluna, e o mesmo estava em branco. Como já pontuamos anteriormente, tínhamos a noção de que nossa metodologia poderia ser prejudicada por esse fator, mas mesmo assim preferimos mantê-la, pois a quarta série do ensino fundamental indica que os alunos devam estar alfabetizados. Após essa coleta, colocamos todos os testes A em um envelope e demos prosseguimento a nossa atividade.

Distribuímos a sala em três grupos para que pudessemos realizar a aplicação dos infográficos relacionados aos temas, com fonte nos textos copiados no quadro. Cada grupo tinha entre 10 e 11 alunos, que se revezavam para analisar a prancha contendo um infográfico. Durante um período de 10 a 15 min, os alunos observaram atentamente a ferramenta e em seguida deveriam repassar para o próximo grupo, de modo que cada aluno pudesse fazer a leitura dentro de seu grupo e ao término repassar a prancha para o grupo seguinte.

É importante lembrarmos que o elemento do infográfico e do desenho para a comunicação possibilita o intercâmbio de discursos, visões e informações, que permitem uma reflexão sobre o assunto que está sendo debatido de modo a contribuir para o seu crescimento. As pessoas precisam, no mínimo, de informação para se mobilizarem, mas além disso, precisam compartilhar visões, emoções e conhecimentos sobre a realidade das coisas à sua

volta, gerando reflexão e o debate para a mudança. (BRAGA E MAFRA, 2000, p.4). Dessa maneira, o recurso que utilizamos é uma forma diferenciada de promover um debate e estimular a participação das crianças na sala de aula levando-as a pensar de maneira dialógica e promovendo uma interação maior entre professor e aluno. Acreditamos que os infográficos dessa maneira revelam o seu potencial significativo para a Divulgação Científica na escola.

Outro debate importante que surgiu em meio a essa discussão e do qual não podemos esquecer um só momento, é que essa estratégia, pode ser muito bem aproveitada para mobilização de forma a participação, já que como vimos a interação que surge dessa troca de conhecimento promove um diálogo libertador e educativo. É nesse momento, que a criança aprende por meio de experiências diferenciadas que favorecem a sua formação. Segundo Braga (2001), aprender é mudar o repertório e as atitudes e a cada momento, através das interações no espaço social e das relações com o mundo natural, o ser humano se modifica, se constrói e elabora sua identidade.

Sendo assim, quando partimos com essa proposta de trabalho para a sala de aula, nossa ideia era inserir uma forma diferente de divulgar a ciência, uma vez que a professora já havia deixado explícito que não fazia uso de infográficos em suas aulas. Portanto, a atividade iniciada com os alunos já trouxe em si o caráter de novidade, fator que contribuiu para a aplicação de nossa ação.

Figura 16: Leitura dos infográficos



Fonte: Daniel Batista, 2015

A professora disse que poderíamos utilizar todo o tempo da aula e se retirou da sala para que pudéssemos dar continuidade em nossa atividade. Após a leitura dos

infográficos, informei que cada grupo teria que explicar o que aprendeu na aula por meio de uma roda de conversa. Entendemos que apesar da nossa proposta de ter o professor presente nesse processo, o momento poderia ser enriquecedor ao retirar as inibições que os alunos poderiam ter na frente do professor, e falariam mais a vontade de suas percepções.

A partir daí a turma ficou descontrolada, todos queriam falar, várias mãos levantadas pedindo permissão para apresentar os assuntos. Nesse momento, precisamos me impor e pedir silêncio e brincar com o imaginário deles, embora não soubesse se iria dar certo ou não, enfim, arriscamos.

Pesquisador: *Ei pessoal, SILÊNCIO! (em tom sério e em voz alta) Vamos começar? Olha só, isso aqui é um microfone (segurando uma caneta).*

CI: *Anh? Sério?*

Pesquisador: *Sério, a partir de agora será um microfone. Só vai poder falar quem tiver o microfone, no caso, eu. [...] (silêncio na sala) Mas eu irei passar o microfone para os membros das equipes quando for a hora de cada um falar. Ok?*

Turma: *Ok!*

Pesquisador: *Vamos começar pela ordem que a professora passou no quadro.*

Figura 17: Apresentação dos infográficos.



Fonte: Daniel Batista, 2015

Pedimos então para os alunos explicarem o que entenderam a partir da observação e análise dos infográficos. Coordenamos as discussões de grupo para grupo, dando a palavra ao aluno que estivesse com o “microfone” (caneta) na mão. Os alunos tomavam o microfone e explicavam apontando para o infográfico. Seguem registros da conversa:

Pesquisador: *Vamos começar falando sobre os agrotóxicos.*

CI: *Eu entendi, que os homens botam remédios nas plantas, mas aí, se os herbívoros comerem, eles morrem se comerem, aí, aqui o agrotóxico contamina o solo e água.*

Pesquisador: *Alguém mais quer falar?*

C2: Eu entendi que o agrotóxico, que nas plantas que eles colocam para matar as pragas, pode prejudicar as plantas, os bichos que comem plantas, os herbívoros e os carnívoros também se afetam, foi isso que entendi quando eles colocam nas plantas.

Pesquisador: Quem mais?

C3: Eles colocam o agrotóxico para controlar as pragas que comem as plantas, só que também esse remédio, pode poluir a terra e a água e outros animais vivem.

Pesquisador: Vamos passar para o próximo grupo agora. Grupo 2, quem começa?

C4: Eu entendi que eles botavam o agrotóxico na planta, pras pragas ir morder, ops...comer aí vinham os herbívoros e comiam e ficavam contaminados, aqui a água também fica contaminada.

Pesquisador: Quem é o próximo a falar?

C5: Aqui, que quando os humanos colocam o atro...,o atrog, atrox...o atogr..a substância, aí caía a chuva e espalha a substância no solo e na água, os herbívoros come as plantas e carnívoros, e come o herbívoro e fica doente, contaminado e os peixes ficam contaminados no rio.

Pesquisador: Alguém mais? Não? Então, vamos para o terceiro grupo. Aqui, quem começa?

C6: entendi que eles colocam o agrotóxico e quando esse agrotóxico vai pro rio e pros lagos contamina e quem bebe essa água fica doente e morre.

Pesquisador: Quem mais quer falar?

C7: Eu entendi que os humanos botam agrotóxicos nas plantas pra acabar as doenças e as pragas e depois que eles botam, chove depois cai no rio contaminando os peixes, e também contaminam os solos.

Figura 18: Ouvindo as crianças



Fonte: Daniel Batista, 2015

Várias opiniões surgiram e os alunos estavam bem entusiasmados com a atividade por nós proposta. Isso nos deu mais segurança para continuar a atividade. Portanto, depois de ouvirmos os depoimentos dos alunos sobre Agrotóxicos, explicamos detalhadamente o infográfico para os estudantes, apresentando os principais pontos, dando ênfase a sequência numerada na prancha do infográfico sobre a interferência do homem na cadeia alimentar, no que se refere aos Agrotóxicos.

Seguimos na sequência da atividade buscando manter a mesma dinâmica a fim de que os alunos continuassem participativos, o que não foi muito difícil, pois eles estavam bem

envolvidos com a atividade. Dessa vez, os infográficos apresentavam o tema da caça e pesca, conforme veremos a seguir:

Pesquisador: Agora, nós vamos falar sobre Caça e Pesca. Vamos começar? Grupo 1, quem vai ser o primeiro?

C8: quando eles pescam muitos peixes, outros predadores aparecem, ele podem ter um excesso na pesca e ficam pegando, pegando, até não ter mais peixes.

Pesquisador: Quem vai ser o próximo?

C9: é uma pesca irresponsável, por exemplo, se os pescadores vem pescar e não tá dando tempo de produzir mais, quando eles voltarem não vai ter peixe, pode ser que não tenha mais.

Pesquisador: Alguém mais quer falar?

C10: A extinção

Pesquisador: Mais alguém? (silêncio). Ok. Vamos para o segundo grupo.

C11: Aqui! Eu entendi que eles pescam tudo, nessa imagem 2, acabam todos os peixes, e quando ele vem de novo não tem mais nenhum peixe, e aparece outros peixes maiores no local em busca de comida.

Pesquisador: Quem é o próximo?

C12: Isso acontece porque o homem quer dinheiro, ele pesca todos os peixes que estão na moda vende tudo no mercado. Ele come alguns e vende o resto.

Pesquisador: Mais alguém quer falar? Não? Ok. Vamos para o terceiro grupo.

C13: Os peixes podem ficar em extinção, as tartarugas e as baleias também, eles pegam muitos animais até acabarem.

Pesquisador: Quem vai falar?

C14: O excesso de pesca pode colocar uma espécie em grave risco de extinção.

Pesquisador: Alguém mais quer falar?

C15: Alguns peixes podem ficar em extinção, e as tartarugas também, o homem pega muitos peixes desequilibrando a cadeia alimentar.

Pesquisador: Opa! Uma mãozinha ali. Passa o microfone para o colega.

C16: Se eles pegarem muitos peixes que não procriam a raça deles não pode mais existir.

Para concluir esta etapa da atividade, demos prosseguimento colhendo as opiniões a respeito do conteúdo apresentado no infográfico que tratava sobre a monocultura. Da mesma forma, os alunos expuseram seus entendimentos, que seguem:

Pesquisador: Agora, o assunto é monocultura. Vamos lá. Primeiro Grupo.

C17: O homem planta diferentes coisas, e depois o homem planta apenas um vegetal.

Pesquisador: Quem é o próximo a falar?

C18: Eles ao invés de fazer grandes plantações como cenoura trigo pera laranja e café e só faz só uma.

Pesquisador: Próximo.

C19: Ele só produz um cana de açúcar. Café laranja. Apenas um, aprendi isso.

Pesquisador: Quem mais?

C20: Ele deixa de plantar cenoura, tomate, pêra e outros. Ele só planta o trigo.

Pesquisador: Alguém mais vai falar? (silêncio). Vamos para o Grupo 2.

C21: Na plantação eles plantam só um tipo de alimento tipo café, cana de açúcar, aí fica só um, não tipo aquelas linhas que tem maçã e um laranja em outra, pêra em outra.

Pesquisador: Vamos para o próximo. Ali.

C22: Só uma maneira de plantação não dá pra tirar outras alimentos.

Pesquisador: Quem é o próximo?

C23: Só pode ser um tipo de plantação.

Pesquisador: Alguém mais quer falar?

C24: Ele interfere na cadeia alimentar dos insetos, se um inseto gosta de comer maçã, e não tiver mais, só tiver outro que ele não gosta. Ele vai morrer ou vai pra outra plantação.

Pesquisador: Quem mais?

C22: é verdade.

Após os alunos exporem suas opiniões, partimos para a aplicação do segundo teste de sondagem, questionário B, a fim de verificar se os alunos conseguiram obter um resultado diferente do questionário depois da utilização dos infográficos.

Figura 19: Crianças respondendo 2º questionário



Fonte: Daniel Batista, 2015

Como na primeira etapa, demos 10 minutos para que os alunos respondessem os testes e aguardamos a conclusão. Em seguida coletamos os questionários dos alunos e o tempo de resposta nos pareceu mais rápido em comparação a aplicação do questionário A. Entretanto, observamos que a mesma aluna permaneceu com o seu questionário em branco, assim como na primeira aplicação. Já conhecendo o fator que ocasionava tal situação, recolhemos o questionário da mesma e colocamos em um envelope diferente.

Após a realização dessa primeira atividade, um trabalho árduo que tivemos durante a manhã, sentimos que obtivemos uma aceitação muito boa por parte dos alunos, que interagiram, mostraram seus pontos de vistas, alguns demonstraram mais desenvoltura nas

explicações, outros nem tanto. Chamou nos a atenção o interesse e a participação dos alunos que a professora sinalizou que tinham dificuldade de ler e escrever e até de se relacionar com os colegas da turma. Ao final, agradecemos e perguntamos se todos os estudantes haviam gostado da atividade, e a resposta foi surpreendente, ouvimos um coro cheio de energia nos dizendo que sim. Nesse momento, alguns alunos levantaram a mão e pediram o *microfone* para falar o que acharam da atividade.

C1: Essa atividade foi incrível e maravilhosa para todos nós.

C2: Gostei muito quando a gente fez a prova e quando eu vi os desenhos. Aprendi muita coisa sobre a monocultura, um monte de coisa, sobre planta, poluição, aprendi muito e agradeço.

C3: Achei muito bacana, que vocês se esforçaram e fizeram o máximo que puderam para ensinar a gente, achei muito legal a aula, obrigado.

C4: Achei essa atividade muito legal e muito colorida, por que, mesmo assim nem tudo tem que ser uma chatice, mas pode ser legal.

C5: Aprendi muitas coisas e achei legal a atividade.

C6: Essa atividade foi a melhor atividade que já fiz na minha vida e também me inspirou muito.

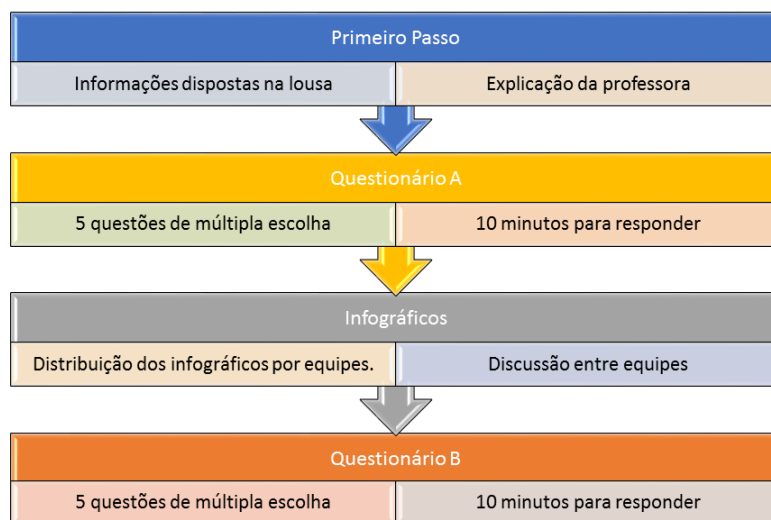
C7: Eu achei atividade legal, por que além de aprender com a professora B, a gente também aprendeu com vocês.

A professora demonstrou sua gratidão junto com a turma, pelo empenho e pelas atividades que foram realizadas junto aos alunos naquela manhã. Partimos então para a próxima fase do trabalho.

3.6.1. O que o teste de sondagem nos indicou?

Após a conclusão das atividades, passamos a análise dos resultados obtidos por meio do nosso teste. É importante ressaltar que nossa intenção era ter uma perspectiva quantitativa em relação ao aprendizado do conteúdo da aula por parte dos alunos, e em seguida complementá-la com uma análise mais qualitativa e aprofundada, que se configura como o principal método dessa pesquisa, buscando verificar as potencialidades do uso de infográficos para a Divulgação Científica nas escolas.

Para tanto, coletamos os dados dos alunos e identificamos os questionários A e B com os nomes dos mesmos, a fim de termos um controle melhor dos resultados. Em seguida, estabelecemos uma comparação das pontuações obtidas no primeiro Teste de sondagem A, realizado antes da utilização do infográfico, tendo como principal base apenas a explicação da professora, com a pontuação obtida no segundo teste B, que ocorreu após a utilização da ferramenta infográfico como complemento da aula, conforme o esquema a seguir:

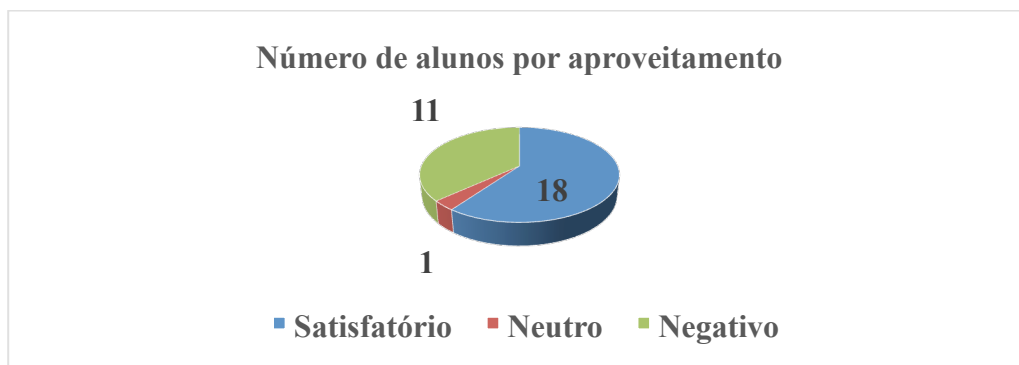
Figura 20: Esquema das atividades

Fonte: Daniel Batista, 2015

Sendo assim, alunos que tiveram uma evolução na pontuação do questionário B em relação ao questionário A, consideramos satisfatório, bem como os alunos que se mantiveram no mesmo patamar nos dois questionários. Alunos que não responderam o questionário, consideramos neutro, por ausência de dados para analisar. E alunos que tiveram uma pontuação menor no questionário B, consideramos abaixo do esperado.

Todas as perguntas possuíam apenas uma resposta correta, e para cada uma dessas o peso era o mesmo, 1 (um) ponto por resposta certa. Isto é, em um questionário com cinco perguntas, a cada acerto o aluno acumulava um ponto que seria somado aos demais, limitando o teste a, no máximo, cinco pontos por questionário.

Ao final da soma dos pontos, foi realizada uma comparação entre a pontuação feita no questionário A, antes da utilização de infográficos, e a pontuação feita no questionário B, que foi respondido logo após a atividade realizada com os infográficos. O resultado desta coleta nos indicou que o número de alunos que evoluíram após a utilização dos infográficos foi superior ao número dos que tiveram uma baixa pontuação no questionário B, conforme o gráfico abaixo:

Gráfico 1: Resultado da avaliação por meio do teste de sondagem

Fonte: Daniel Batista, 2016

Podemos observar que o número foi um tanto equilibrado, mas com uma tendência maior para o resultado satisfatório, ou seja, os alunos que conseguiram acertar mais questões no questionário B do que no questionário A. Cerca de 60% dos alunos da turma, tiveram esse desempenho melhor no segundo questionário, enquanto 37%, tiveram uma queda na pontuação após o trabalho com os infográficos. Apenas 3% da turma teve o resultado neutro, ou seja, não responderam ao questionário.

É importante ressaltar que essa ferramenta de avaliação por meio do teste de sondagem, acabou prejudicando os alunos que tinham dificuldades para leitura e escrita, fator que nos fez refletir o quanto seria importante a aplicação de uma metodologia de avaliação da retenção de conteúdo por parte do aluno que o deixasse mais livre para criar, sem ter que necessariamente obrigá-lo a ler e escrever. Foi nesse momento, que buscamos metodologias que favorecessem a livre expressão dos alunos.

Com o objetivo de entender e ir um pouco além da avaliação convencional para medir o nível de entendimento dos alunos a respeito de um determinado tema, propomos também a utilização da ferramenta desenho. Muito usado pela psicologia como forma de captar a opinião e percepção de crianças, o desenho tem a possibilidade de estimular a capacidade criativa e vai muito além de uma arte como veremos na citação a seguir:

No processo de selecionar, interpretar e reformar esses elementos, a criança proporciona mais do que um desenho ou outra manifestação artística; proporciona parte de si própria: como pensa, como sente e como vê. Para ela, a arte é atividade dinâmica e unificadora. (LOWENFELD; BRITTAİN, 1970, p. 13.)

Além disso, o desenho nos permite fazer uma avaliação sem gerar maiores constrangimentos para os alunos, uma vez que o desenho é um tipo de criação na qual não existe certo ou errado, é um meio de expressão (LOWENFELD;BRITTAİN, 1970). Isso

auxilia também o aprendizado dos alunos, pois os desenhos geram uma experiência envolvente e estimulante. Esse recurso pode ser apropriado em sala de aula no sentido de potencializar o ensino.

O professor pode passar uma informação, mas verdadeiramente ensina seus alunos quando sabe converter tal informação em conhecimento, acendendo sua curiosidade e transformando-os. Assim, a verdadeira aprendizagem é o processo que começa com o confronto entre a realidade do que sabemos e algo novo que descobrimos, uma nova maneira de encarar a realidade. (SELBACH, 2010, p.19)

Para Selbach (2010), cabe ao professor tornar os conteúdos conceituais algo mais interessante, novo e surpreendente, colorido, sobretudo quando lida com alunos mais novos. Esse argumento sustenta nossa intenção de trazer o desenho como uma forma de estimular o processo criativo nas crianças de modo que elas tenham um entendimento mais completo do conteúdo que está sendo discutido.

Complementando essa discussão, Lowenfeld e Brittain (1970) retrata que o homem aprende através dos sentidos. Sua capacidade de ver, sentir, cheirar e provar proporciona os meios pelos quais se realiza uma interação do homem com seu meio. Desse modo, o ato de pintar, desenhar ou construir são processos constantes de assimilação e projeção: absorver, através dos sentidos, uma vasta soma de informações, integrá-las no seu eu psicológico, e dar uma nova forma aos elementos que parecem ajustar-se.

Para o nosso objetivo, essa estratégia metodológica se colocou como interessante e pôde ser bem aproveitada no que se refere a coleta de informações sobre a percepção dos alunos a partir da utilização dos infográficos na aula de ciências. Entendendo a importância desse recurso, demos um destaque significativo em nossa avaliação das potencialidades do infográfico para o ensino de ciências.

3.6.2. Coletando resultados a partir de desenhos: análise de imagens

Retornamos a escola no dia 21/10, três semanas depois da apresentação dos infográficos com a intenção de avaliá-los novamente, mas não utilizando critérios de nota ou pontuação. Optamos então por fazer uma atividade utilizando desenhos permitindo que os alunos pudessem expressar livremente o que tinham aprendido do conteúdo. Convém, informar, que a respeito da avaliação, Barbosa-Lima e Carvalho (2008) nos trazem a seguinte perspectiva.

Em geral, a avaliação dos alunos é realizada de maneira comparativa entre todos os componentes de uma turma. Atribuem-se notas, ou conceitos, normalmente variando entre um valor muito baixo — correspondente a vários erros — e outro muito alto, o que significa uma maioria absoluta de acertos. Neste caso, os alunos são comparados entre si e valorados pelo número de notas ou conceitos elevados. E por consequência são atribuídos rótulos de bons ou de maus alunos dependendo da evolução escolar avaliativa que cada um consegue apresentar. (BARBOSA-LIMA; CARVALHO, 2008, p. 340, 341)

Com o objetivo de entender e ir um pouco além da avaliação convencional para medir o nível de compreensão dos alunos a respeito de um determinado tema, propomos também a utilização da ferramenta desenho.

Acreditamos então que solicitar às crianças que as mesmas desenvolvessem desenhos sobre o tema da aula, ajudaria-nos a compreender melhor se o infográfico foi bem absorvido ou não pelos alunos. O modelo avaliativo convencional, apesar de aparentemente medir o conhecimento dos alunos, não oferece ferramentas que possam deixar que os alunos se expressem conforme seu nível e ritmo de aprendizado.

Para nós a avaliação é feita entre o sujeito e ele mesmo. O que desejamos avaliar é seu desenvolvimento, seu próprio crescimento e sua evolução em um determinado ensinamento. O quanto evoluiu seu aprendizado quando utilizamos diversas abordagens de ensino. Por este motivo, estamos trabalhando neste artigo um dos instrumentos que possibilita este tipo de avaliação, posto que, nos permite ir e vir a pontos que aparentemente o aluno não conseguiu, ainda, construir os conceitos necessários à sua compreensão. Existem várias maneiras de analisar e avaliar os desenhos infantis. Normalmente eles são usados para diagnóstico das condições psico- sociais das crianças, método utilizado tanto em consultórios de psicólogos quanto em várias escolas. Aqui não entraremos nestas questões. O que nos interessa é perceber se o desenho realizado por uma criança é capaz de mostrar o caminho de sua evolução para a compreensão de conceitos físicos. (BARBOSA-LIMA; E CARVALHO, 2008, p.341)

Reforçamos aqui a nossa ideia de coletar os desenhos para compreender se os alunos tiveram um conhecimento significativo sobre o tema da aula em questão. Ressaltamos que não avaliamos os desenhos em termos de estética, mas em elementos representados e sua relação com o conteúdo contido nos infográficos.

A professora nos contou que durante uma semana os alunos ainda estavam empolgados com as atividades que realizamos no final de setembro e perguntavam sempre se iríamos voltar a escola. Munidos de papel e lápis de cor, demos início a aplicação dessa etapa

da tarefa. A atividade contou com cerca de 26 alunos, e a produção dos desenhos durou aproximadamente 20 minutos.

Em seguida, escolhemos alguns alunos a partir de seus desempenhos, afim de constituir uma amostra dos que tiveram melhor e pior aproveitamento. Para apresentar as suas ideias e tornar a atividade mais interessante além de preservar a identidade dos participantes e ambientá-las na produção, solicitamos para que cada aluno escolhesse um pseudônimo relacionado ao tema da aula que foi realizada no dia 30/09, surgiram então, pseudônimos referentes a animais da floresta, insetos, peixes do rio, entre outros.

Vale ressaltar que aproveitamos a oportunidade para fazer alguns questionamentos a respeito do cotidiano dos alunos para coletar informações relevantes sobre o contexto social no qual estas crianças estão inseridas. Tais questionamentos visam compreender se há ou não algum tipo de interferência dessa realidade nos seus desenhos, e até mesmo no seu aprendizado.

Foi então que observamos que só a observação direta extensiva não daria conta de nossos anseios. Fizemos portanto, uso da observação direta intensiva por meio de entrevistas. De acordo com Lakatos (2013), a entrevista tem por objetivo obter informações do entrevistado sobre um determinado assunto ou problema. No nosso caso, em específico, a ideia era que fosse mais um bate-papo com os alunos, a fim de captarmos suas próprias percepções em torno de sua realidade e de seu cotidiano. Optamos pela entrevista não estruturada e não dirigida, conforme Lakatos (2013, p.82): “Não dirigida: Há liberdade total por parte do entrevistado, que poderá expressar suas opiniões e sentimentos. A função do entrevistador é de incentivo, levando o informante a falar sobre determinado assunto, sem entretanto, força-lo a responder.”

Abaixo, transcrevemos os diálogos, no qual nos identificamos por **Pesquisador** e cada criança escolheu o seu pseudônimo.

Pesquisador: Olá!

Tambaqui: Oi (rindo)

Pesquisador: Tu já escolheu um apelido?

Tambaqui : Anh?

Pesquisador: Lembra o que o tio falou? Pra vocês escolherem um apelido relacionado ao tema da aula de ciências: A interferência do homem na cadeia alimentar.

Tambaqui : Lembro sim.

Pesquisador: Então, qual vai ser? Já escolheu?

Tambaqui : Hum, é...(pensativa), Tambaqui?(bem tímido)

Pesquisador: É isso aí, vamos lá Tambaquizinha, me fala um pouco de você, como é o seu dia? Depois da escola?

Tambaqui : Quando saio da escola, eu... estudo, aí depois faço trabalho, estudo um monte de coisas e faço mais coisas, depois eu descanso e faço de novo.

Pesquisador: Tu brinca?

Tambaqui: Brinco, brinco com as minhas amigas lá na pracinha, não brinco com muitas pessoas, brinco mais só, depois vou pra casa.

Pesquisador: Onde você mora?

Tambaqui: Eu moro na Ferreira Pena. Ali perto do terminal 1.

Pesquisador: E tu brinca em que pracinha?

Tambaqui: É perto da minha casa, na frente.

Pesquisador: E tu brinca com os coleguinhas vizinhos ou irmãos? Tem irmãos?

Tambaqui: Eu brinco com as minhas vizinhas e meus irmãos.

Pesquisador: Quantos irmãos você tem e qual a idade deles?

Tambaqui : Tenho três irmãos, o mais velho tem 15, o segundo tem 14, eu tenho 10 anos e o menor tem 8.

Pesquisador: Gosta de assistir TV?

Tambaqui : Mais ou menos.

Pesquisador: O que você assiste?

Tambaqui: As vezes eu assisto desenho, as vezes vejo o jornal.

Pesquisador: Quais desenhos?

Tambaqui : São muitos(risos).

Pesquisador: Qual horário?

Tambaqui : A tarde, assisto desenho, quando acaba, durmo e depois volto a estudar.

Pesquisador: Tem celular ou tablet?

Tambaqui: Não, não tenho.

Pesquisador: Gosta de esporte? Quais que você gosta?

Tambaqui: Sim, gosto. De futsal e pular corda.

Pesquisador: Você faz aqui na escola?

Tambaqui: É, eu faço aqui.

Pesquisador: Como é o seu final de semana? O que você faz?

Tambaqui: As vezes eu saio, vou pra igreja ou fico em casa, também ajudo a minha mãe nas coisas de casa.

Pesquisador: E na igreja, o que você faz?

Tambaqui: Na Igreja, eu vou pra minha sala com as crianças por que eu sou evangélica e minha mãe fica no culto.

Pesquisador: É na Escola Dominical?

Tambaqui : É!

Pesquisador: Vai todo domingo pra igreja?

Tambaqui: Não, as vezes.

Pesquisador: Qual a Igreja?

Tambaqui: É lá na Tenda da Família.

Pesquisador: Tu mora e com teus irmãos?

Tambaqui: É.

Pesquisador: E teu pai?

Tambaqui: São separados, ele mora no São Francisco, no final de semana fico com ele.

Pesquisador: Qual disciplina que você mais gosta?

Tambaqui: Gosto de estudar Matemática e Português.

Pesquisador: E qual você menos gosta?

Tambaqui: Geografia e História

Pesquisador: Por que?

Tambaqui: Porque é muito difícil, tem que fazer um monte de coisas, e eu sempre erro, daí tem que fazer de novo.

Pesquisador: Gosta de desenhar?

Tambaqui: Gosto, gosto de desenhar casa, pessoas e um monte de coisas.

Pesquisador: Quer ser o que quando crescer?

Tambaqui: Quero ser veterinária!

Pesquisador: Gosta de animais? Tem algum bichinho?

Tambaqui: Gosto, tenho um gato, o Severino.

Pesquisador: Faz tempo que você tem ele?

Tambaqui: Sim, crio ele desde bebe, a mãe dele morreu.

Pesquisador: Ai vocês cuidam do Severino.

Tambaqui: Sim, agora ele está adulto.

Pesquisador: Faz tempo que você está nessa escola?

Tambaqui: Desde o segundo ano, minha turma sempre muda, não tenho muitos, tenho poucos amigos da infância.

Pesquisador: Quem vem te deixar na escola?

Tambaqui: Meus irmãos! Minha mãe não pode, por que ela fica ocupada em casa, ela faz comida, arruma a casa e depois descansa. As vezes ela me pega, quando ela vai pro centro, ela passa aqui.

Pesquisador: Ela trabalha?

Tambaqui: Não ela não trabalha (cabisbaixa).

Pesquisador: E a sua avó?

Tambaqui: Minha avó morreu, eu só tenho a outra que mora lá em Santarém.

Pesquisador: Você é de Santarém?

Tambaqui: Não, sou daqui mesmo, mas a minha mãe e família dela são de lá. Ela é paraense (rindo).

Pesquisador: Me fala do seu desenho.

Tambaqui: Escolhi Caça e Pesca, aprendi sobre Agrotóxico e Monocultura também, mas eu não sei desenhar.

Figura 21: Desenho: Ciências: Caça e Pesca



Fonte: Tambaqui, 2015

Tambaqui: Aqui o homem começou a tirar os peixes pequenos. Ai restou outros pequenos, depois apareceram os peixes grandes e comeram os pequenos, aí começou a extinção. E só ficaram os grandes.

Pesquisador: Só ficaram os grandes?

Tambaqui: É, e eles comeram os peixes menores que sobraram daí acabou a comida deles. Depois os grandes vão morrer, por que não tem comida.

Pesquisador: Hum...(analisando o desenho)

Tambaqui: O homem faz uma coisa e vão acontecendo varias outras.

Pesquisador: Isso é uma interferência do homem na cadeia alimentar?

Tambaqui: É, o agrotóxico e a monocultura também.

Pesquisador: Você lembrou da nossa apresentação dos infográficos?

Tambaqui: Sim, mas eu gostei mais do caça e pesca.

Pesquisador: Aquele desenho, o infográfico, te ajudou?

Tambaqui: Ajudou, Eu li e eu aprendi. Lembrei de tudo na hora de desenhar. Foi muito legal aquele dia.

Na sua representação, vemos uma influência do infográfico e seus elementos seguidos de um pequeno texto, narrando uma história “Um dia, um homem foi pescar na lagoa. Ele pescou muitos peixes e tirou todos os peixes da lagoa e depois começou a ficar a extinção. Depois os peixes grandes vieram comer os peixes pequenos. Porque ele estava tirando peixes e por isso aconteceu isso. Os peixes pequenos não tem força para fugir dos peixes grandes”. Nota-se que o entendimento que Tambaqui apresenta em relação ao tema parece satisfatório.

Importante destacar que a professora já havia dito-nos do perfil de Tambaqui, como uma menina muito solitária, com poucos amigos na sala, apresentando algumas dificuldades nas aulas, porém muito esforçada e participativa. Isso foi perceptível durante a atividade e observamos que a percepção da aluna sobre o que acontece é a mesma, pois ao dizer que não possui muitos amigos, ela já reforça o comentário da professora a seu respeito. Durante a atividade percebemos ainda a ausência de cores no desenho de Tambaqui e questionamos a estudante, a mesma nos respondeu que não gosta de cores e não quis pintar o seu desenho.

Seguindo a ordem, chamamos outro aluno para que nos apresentasse o seu desenho e suas percepções.

Pesquisador: E aí? tudo bem garoto?

Peixe espada: Tudo.

Pesquisador: Me fala de você, como é o teu dia, as suas atividades durante a semana, como é depois da escola?

Peixe espada: Depois da escola, tomo banho, almoço, durmo e quando acordo brinco um pouco com meu irmão e depois brinco com meus amigos.

Pesquisador: Brinca com teu irmão de que?

Peixe espada: De bola, de boneco e na piscina.

Pesquisador: E com teus amigos?

Peixe espada: De bola, queimada e de basquete que tem uma quadra lá perto de casa.

Pesquisador:: Mora onde?

Peixe espada: Lá na barreira.

Pesquisador: Longe né, você acorda que horas para ir pra escola?

Peixe espada: 05:30 da manhã.

Pesquisador: Quem vem te trazer?

Peixe espada: Minha irmã.

Pesquisador: Tem celular ou tablet?

Peixe espada: Não.

Pesquisador: Gosta de Tv? O que você gosta de assistir?

Peixe espada: Gosto, assisto mais de esporte, gosto de futebol

Pesquisador: Tem algum desenho que você gosta?

Peixe espada: Steve Universo.

Pesquisador: Aqui na escola o que tu mais gosta de estudar?

Peixe espada: Matemática.

Pesquisador: E menos gosta?

Peixe espada: Português.

Pesquisador: Você estuda nessa escola faz quanto tempo?

Peixe espada: Desde o ano passado.

Pesquisador: Tem quantos anos?

Peixe espada: 9 anos.

Pesquisador: Na tua casa mora com quem?

Peixe espada: Com a minha irmã, meu irmão de 2 anos, meu pai e minha mãe.

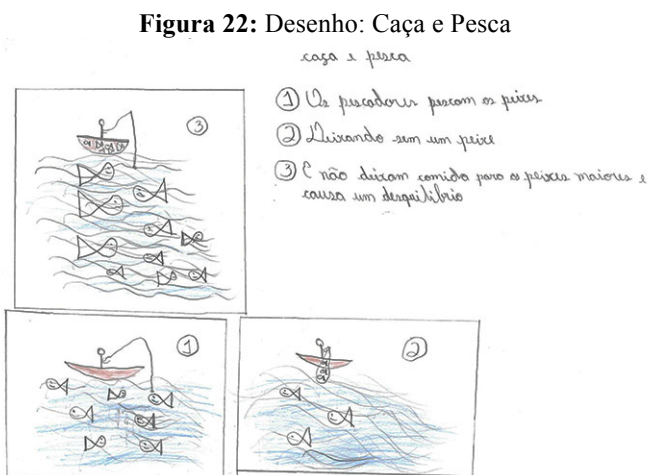
Pesquisador: O que os teus pais fazem? Você sabe a profissão deles?

Peixe espada: Meu pai é vigilante e minha mãe é secretária.

Pesquisador: Quer ser o que quando crescer?

Peixe espada: Hum, ainda não escolhi. Não sei!

Pesquisador: Ok, Vamos ver seu desenho? Me fala o que você fez.



Fonte: Peixe espada, 2015

Peixe Espada: O meu é caça e pesca e é bem simples.

Pesquisador: É? Vamos ver?

Peixe Espada: Aqui no 1, os pescadores vão pescar e tem muitos peixes no rio, e vai acabando os peixes. Nesse desenho 2 tem poucos peixes. E no 3 não tem comida para os outros peixes, por que o homem tirou todos. Daí aparece outra espécie de peixe no local.

Pesquisador: O que mais?

Peixe espada: Daí tudo isso causa um desequilíbrio no ambiente em que eles vivem.

Pesquisador: Você lembra do dia em que viemos e apresentamos o infográfico?

Peixe espada: Sim, lembro que formamos um monte de grupos, e conversamos sobre a aula.

Pesquisador: O infográfico te ajudou a entender o assunto?

Peixe espada: Ajudou, lembrei do assunto.

Pesquisador: Legal, Obrigado.

Interessante no desenho do peixe espada é a ordem dos acontecimentos que o estudante retratou colocando números e legendas para identificar as ações em seu desenho. Na representação do aluno, podemos observar o texto feito pelo aluno na primeira imagem, “Os pescadores pescam os peixes”, em seguida no segundo desenho - “Deixando sem um peixe”, por fim no terceiro desenho – “Não deixam comida para os peixes maiores e causa um

desequilíbrio”. Bem objetivo de forma simples e clara, buscando demonstrar a atividade predatória de caca e pesca. Nota-se que o entendimento do aluno a respeito da matéria representada teve uma significação interessante ao demonstrar compreensão do assunto.

Outro aluno que selecionamos para essa amostra se identificou como “**Pescador**”, conforme diálogo a seguir.

***Pesquisador:** Olá! Me fala de você, Pescador.*

***Pescador:** Acordo, tomo banho, tomo café, calço meu sapato, passo perfume e vou pra escola.*

***Pesquisador:** E quando sai da escola?*

***Pescador:** Chego em casa, tomo banho, espero o almoço, almoço e vou deitar, depois minha avó deixa eu brincar lá fora na rua.*

***Pesquisador:** Ai você brinca de que?*

***Pescador:** de bola.*

***Pesquisador:** Você mora onde?*

***Pescador:** Moro na rua Tapajós, na ladeira.*

***Pesquisador:** E dá pra jogar bola naquele ladeirão?*

***Pescador:** Não dá não, mas tem um campo lá no Vila paraíso.*

***Pesquisador:** Gosta de ver televisão, o que você assiste?*

***Pescador:** Desenho, gosto do Cartoon Network (canal de desenhos)*

***Pesquisador:** Mora com os pais?*

***Pescador:** Moro com a minha avó, ela que me cria.*

***Pesquisador:** Mora só tu de criança?*

***Pescador:** Não, tem meu irmão e minha prima.*

***Pesquisador:** Tem quantos anos?*

***Pescador:** Tenho 9.*

***Pesquisador:** E final de semana o que você gosta de fazer?*

***Pescador:** Ver televisão e brincar também.*

***Pesquisador:** Tem celular ou tablet?*

***Pescador:** Tenho celular, tenho vários jogos, o meu favorito é o de futebol.*

***Pesquisador:** Gosta de futebol?*

***Pescador:** Gosto, sou Flamengoista.*

***Pesquisador:** Tu falou que a tua avó que te cria, tua mãe mora com vocês?*

***Pescador:** Ela...(silêncio) meio que....mora longe.*

***Pesquisador:** Ela mora no interior?*

***Pescador:** Não, só mora muito longe.*

***Pesquisador:** Qual a matéria que você mais gosta? E a que menos gosta?*

***Pescador:** Gosto de Matemática e não gosto de História.*

***Pesquisador:** Tá na escola desde quando?*

***Pescador:** Desde o primeiro ano.*

***Pesquisador:** Teus coleguinhas são os mesmos ou mudam todo ano?*

***Pescador:** mais ou menos, tem um que estuda comigo desde a creche.*

***Pesquisador:** Vai ser o que quando crescer? Já decidiu?*

***Pescador:** Já! Quero ser jogador de futebol(sorrindo).*

***Pescador:** Treino futsal na educação física.*

***Pesquisador:** Vai jogar em que posição?*

***Pescador:** Vou ser atacante.*

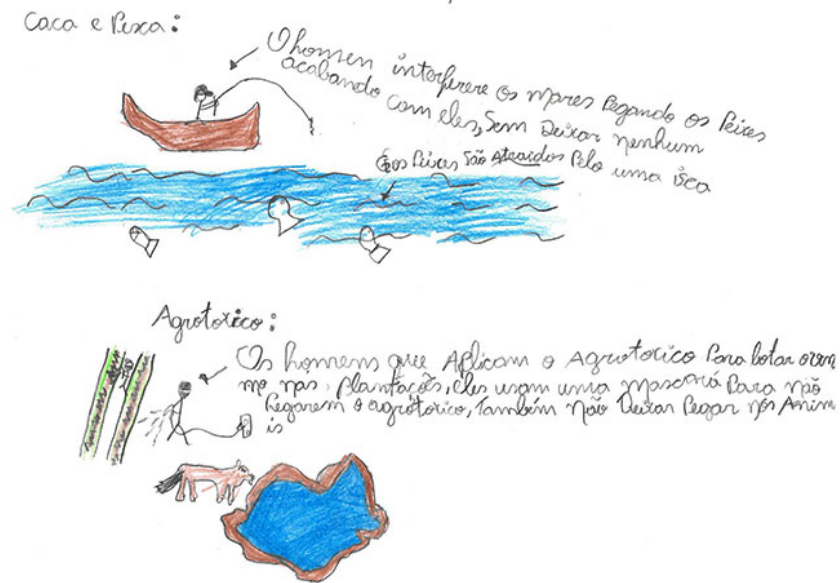
***Pesquisador:** Legal.*

***Pesquisador:** Você fez os três?*

***Pescador:** Sim (com sorriso no rosto).*

***Pesquisador:** Então, me fala aí sobre os teus desenhos.*

Figura 23: Desenho: Caça e Pesca/ Agrotóxico



Fonte: Pescador, 2015

Pescador: Os homens colocam veneno nas plantas...

Pescador: Eles querem matar as pragas, os bichinhos que ficam na plantação.

Pesquisador: E por que isso é bom ou ruim?

Pescador: Os dois, bom para tirar as pragas e ruim porque os animais podem comer as plantas e morrerem.

Pesquisador: Ah ainda tem um no verso.

Pescador: Tem sim.

Pescador: O homem tira, ele tira várias plantas pra plantar só um tipo, pra vender mais um tipo de planta.

Figura 24: Desenho Monoculturas



Fonte: Pescador, 2015

Pesquisador: Muito bom, ficou muito legal seus desenhos.

Pescador: Obrigado.

Chamou-nos a atenção que o estudante Pescador conseguiu representar os três assuntos em seu desenho, com setas indicadoras e uma representação visual semelhantes ao infográfico. No que diz respeito à caça e pesca o estudante sinalizou em seu texto “O homem

interfere os mares pegando os peixes acabando com eles, sem deixar nenhum” e em outro momento ele nos diz “Os peixes são atraídos pelo uma isca”. No segundo desenho sobre o tema agrotóxico, ele nos indica em seu texto “Os homens que aplicam o agrotóxico para botar o mesmo nas plantações, eles usam uma máscara para não pegarem o agrotóxico. Também não deixam pegar nos animais”. E por último, o Pescador faz dois comentários em seu desenho sobre monoculturas, no primeiro ele nos diz “O homem tira as outras plantações para deixar só uma, tirando cana-de-açúcar, café entre outros” e conclui dizendo “as plantações estão lá, até que o homem interfere na natureza” concluído o argumento sobre a intervenção do homem.

Seguindo nossa metodologia de trabalho, passamos para o desenho da Onça Pintada, conforme segue:

Pesquisador: Oi!

Onça pintada: Oi!

Pesquisador: Tudo bem?

Onça pintada: Tudo!

Pesquisador: Qual vai ser seu apelido?

Onça pintada: Eu vou ser a onça pintada.

Pesquisador: Por que a onça pintada?

Onça pintada: Porque eu fiz o desenho dela.

Pesquisador: Ah, tá bom, depois eu quero ver.

Onça pintada: Tá legal.

Pesquisador: Então, me fala do seu dia a dia, o que você faz, quando acorda, vem pra escola, depois em casa, me fala um pouco de como é a sua rotina.

Onça pintada: De manhã vou pra escola, depois vou pra casa, almoço. Aí não durmo de tarde, aí eu fico, brinco de boneca com as minhas primas.

Pesquisador: Tu mora perto dos teus primos? São vizinhos ou moram na mesma casa?

Onça pintada: Moramos na mesma casa.

Pesquisador: Mora com a tua mãe e com quem mais?

Onça pintada: Com a minha mãe e minha avó!

Pesquisador: Tem irmãos?

Onça pintada: Não, só primos.

Pesquisador: Quando você está em casa, além de boneca, você gosta de brincar de que?

Onça pintada: ...(silêncio) só de boneca (pausa)... Ah, de patins também.

Pesquisador: Tu assiste televisão?

Onça pintada: Não, não gosto!

Pesquisador: Tem celular, tablet, essas coisas?

Onça pintada: Não, minha mãe não deixa.

Pesquisador: Por que ela não deixa?

Onça pintada: Por causa que eu posso conhecer gente estranha na internet.

Pesquisador: Então, nada de Facebook e redes sociais.

Onça pintada: Não.

Pesquisador: E teus primos tem?

Onça pintada: Não, ninguém tem!

Pesquisador: E tu gosta de estudar?

Onça pintada: Gosto!

Pesquisador: Qual disciplina que você mais gosta e menos gosta?

Onça pintada: Gosto mais de Ciências e não gosto de História e Geografia.

Pesquisador: Por que não gosta de História e Geografia?

Onça pintada: Não sei, é chato.

Pesquisador: E por que Ciências te chama a atenção?

Onça pintada: De falar sobre os animais!

Pesquisador: Gosta de animais?

Onça pintada: Muito.

Pesquisador: Vai ser o que quando crescer?

Onça pintada: Vou ser Médica, pediatra, quero cuidar de crianças.

Pesquisador: Como é teu final de semana? O que você faz?

Onça pintada: A gente (pausa), a metade dos meus primos vão pra lá (casa), e a gente brinca de bicicleta, de manja pega, e coisas assim.

Pesquisador: Mora onde?

Onça pintada: Lá no Ouro Verde!

Pesquisador: Ouro verde, lá perto do Coroadó?

Onça pintada: É sim.

Pesquisador: Como é que tu vem pra cá? De ônibus?

Onça pintada: Não, venho de carro.

Pesquisador: Quem te deixa na escola?

Onça pintada: Meu vizinho, a mamãe paga ele pra deixar eu e meus primos.

Pesquisador: Tem quantos anos?

Onça pintada: 10 anos.

Pesquisador: Teus primos são mais novos ou mais velhos?

Onça pintada: Um tem 7 e o outro da mesma idade.

Pesquisador: Então, vocês são três?

Onça pintada: Não, são dois primos!

Pesquisador: Não, vocês são três no total.

Onça pintada: Ah sim! (rindo) Somos três!

Pesquisador: Tá a quanto tempo nessa escola?

Onça pintada: 4 anos.

Pesquisador: Tu gosta dos coleguinhas? É legal tua turma?

Onça pintada: É.

Pesquisador: Então, você esta com os mesmos coleguinhas desde o início? Ou sempre muda os colegas?

Onça pintada: Não, a nossa turma era muito bagunceira, daí misturaram com o terceiro ano do ano passado, agora eu tenho coleguinhas aqui e lá.

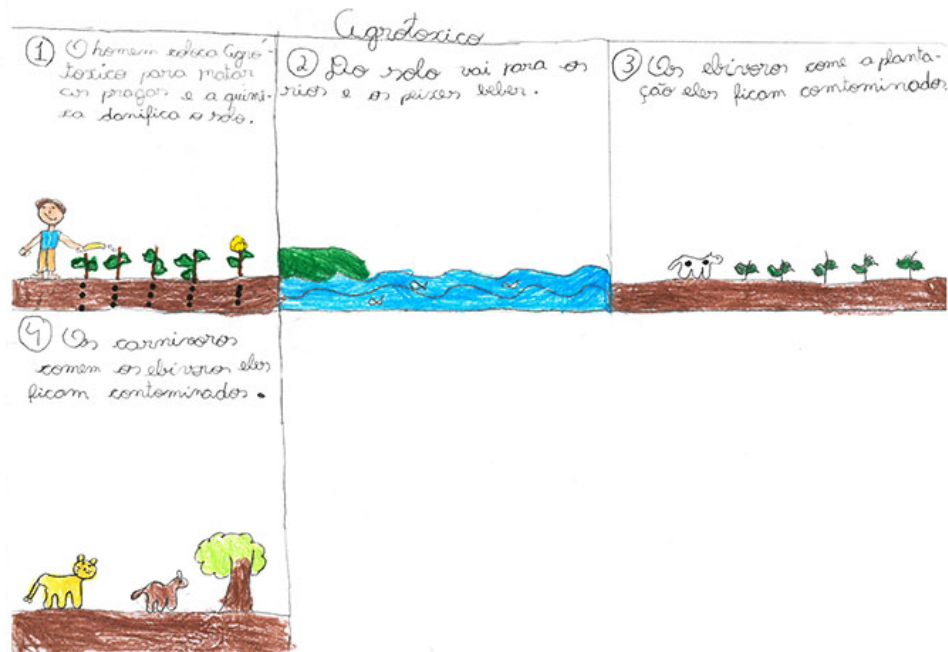
Pesquisador: Legal, tem vários coleguinhas nas duas turmas.

Onça pintada: Mais alguma coisa? (impaciente)

Pesquisador: Vamos ver seu desenho?

Onça pintada: Vamos né. (ansiosa)

Figura 25: Desenho Agrotóxico



Fonte: Onça pintada, 2015

Onça pintada: Meu desenho é sobre agrotóxico.

Pesquisador: Que legal!

Onça pintada: Aqui (desenho 1), o homem coloca o agrotóxico para matar as pragas, a química danifica o solo. Depois, aqui (desenho 2) do solo contamina os rios, que os peixes bebem (ops!... risada) que os peixes vivem, e outros animais bebem.

Pesquisador: Hum, interessante.

Onça pintada: aqui (desenho 3) os herbívoros comem as plantas e ficam doentes.

Onça pintada: Depois vem um carnívoro e come o herbívoro doente que foi contaminado.

Pesquisador: Naquela vez que nos viemos aqui, e mostramos aqueles infográficos, te ajudou em algo?

Onça pintada: Hunrum.

Pesquisador: Em que? O que você aprendeu?

Onça pintada: Aprendi, sobre a caça e pesca, e também sobre monoculturas e esse aqui também que eu não sabia, agora eu sei.

Onça pintada: Eu aprendi também que o homem sempre faz algo pra viver melhor e que sempre acaba afetando a natureza e os animais.

Pesquisador: Muito bom! Obrigado oncinha!

Onça pintada: De nada!

O desenho de onça pintada mostra-nos uma narrativa de modo sequencial, como se fosse uma história em quadrinhos, apresentando quatro desenhos dispostos e identificados com numeração, nos dando uma sequência lógica, na qual retrata as etapas da aplicação do agrotóxico e suas consequências. Esse desenho nos chama atenção quando a aluna traz para sua representação uma sequência enumerada e disposta de forma lógica. Dada a proximidade da sua produção com o infográfico podemos notar que o infográfico se transformou em uma

referência para retratar o tema que foi solicitado no desenho. Não só ela, mas vários alunos utilizaram o infográfico como referencial de criação para produzirem seus desenhos.

Outro exemplo de um aluno que representou de forma esquemática, mostrando passo a passo como acontece a contaminação de rios, solos e também a interferência na cadeia alimentar por meio dos agrotóxicos. O aluno Pirarucu conversou conosco e explicou também a sua produção.

Pesquisador: E aí amigo, tudo bem?

Pirarucu: Tudo!

Pesquisador:: Já sabe como funciona né?

Pirarucu: Já!

Pesquisador: Qual o seu apelido?

Pirarucu: Pirarucu.

Pesquisador: Legal, me fala do teu dia a dia, o que tu faz?

Pirarucu: Acordo de manhã, venho pra escola, quando chego, almoço e durmo,

Pesquisador: Dorme a tarde toda?

Pirarucu: Não, acordo às 15:00 pra fazer a minha lição de casa, depois vou brincar com meus colegas.

Pesquisador: Tu brinca onde?

Pirarucu: Lá na frente de casa da minha casa, eu tenho um colega, aí eu fico brincando com ele.

Pesquisador: Tu brinca de que?

Pirarucu: De bola, futebol.

Pesquisador: Torce pra que time?

Pirarucu: Palmeiras.

Pesquisador: Ah! Então você está feliz, o Palmeiras ganhou ontem.

Pirarucu: É (sorrindo).

Pesquisador: Tu tem celular ou tablet?

Pirarucu: Tenho, mas não uso muito, as vezes eu jogo, só que eu deixo mais com a minha irmã.

Pesquisador: Quantos anos ela tem?

Pirarucu: Ela tem 7 anos.

Pesquisador: E você?

Pirarucu: Eu tenho 11.

Pesquisador: E tu brinca com que joguinhos no celular e tablet?

Pirarucu: Na verdade, eu fico mais é vendo vídeo no Youtube.(plataforma de vídeos)

Pesquisador: Que vídeo tu assiste no Youtube?

Pirarucu: De musica, de corrida de carro e essas coisas.

Pesquisador: Que tipo de musica você gosta?

Pirarucu: Black house, dark house e musica eletrônica.

Pesquisador: Ah legal, e no final de semana?

Pirarucu: O meu pai leva eu pra brincar na praça, de bola.

Pesquisador: E tu quer ser o que quando crescer?

Pirarucu: Policial.

Pesquisador: Sabe o que é preciso pra ser policial?

Pirarucu: Estudar muito.

Pesquisador: Tá certo. Qual é a matéria que tu mais gosta?

Pirarucu: Matemática.

Pesquisador: E a que menos gosta?

Pirarucu: Não tem.

Pesquisador: Como é aqui com teus amigos? Tu é o mais velho da turma?

Pirarucu: Sou e mais um menino aí.

Pesquisador: Quanto tempo tu estuda aqui?

Pirarucu: Também, eu lembrei do desenho.

O desenho de Pirarucu nos mostra uma composição confusa, cheio de elementos visuais, porém o estudante faz conexões sobre o conteúdo aprendido, utilizando setas e números para indicar ações dos acontecimentos sobre o tema caça e pesca. Apesar de parecer um desenho um pouco difícil de se entender o estudante mostrou-se com um bom domínio do conteúdo apresentando até uma consciência ambiental mostrando maturidade ao comentar a sua produção.

Outro desenho que nos chamou a atenção foi a representação visual de abelha, pela riqueza de detalhes e por ter explorado todos os três temas estudados em sua imagem de maneira harmônica sem segregar os conceitos. A professora nos indicou que abelha era uma aluna aplicada e bastante dedicada em suas aulas. Abaixo segue um pouco da nossa conversa e da explicação do desenho.

Pesquisador: *Me fala de você, do seu dia a dia, onde você mora, que horas acorda, sua idade, me fala aí.*

Abelha: *Eu sou abelha, tenho 10 anos, moro no Prosamim do São Raimundo, acordo 6:00 horas da manhã, acordo meu irmão, nos trocamos e depois eu acordo a minha mãe, mas as vezes a minha avó me acorda e acorda os meus irmãos, tomo banho, me arrumo, minha avó ajeita minha roupa, tomo café e “vazo” pra cá(escola).*

Pesquisador: *Tem quantos irmãos?*

Abelha: *Tenho 4 irmãos, um irmão caçula, uma irmã e um irmão mais velho que é casado.*

Pesquisador: *Gosta de Televisão? O que você gosta de assistir? Gosto de televisão, assisto programa da Luna, mas o que eu mais gosto é o programa Encontro da Fátima Bernardes, Oh legal.*

Pesquisador: *Tem tablet e celular?*

Abelha: *Tenho tablete e celular, computador também!*

Pesquisador: *Usa que horas esses aparelhos? Usa aqui na escola?*

Abelha: *Não, não uso, uma vez eu usei o celular, trouxe pra cá em Abril, mas eu paguei mico, porque ele tocou na hora em que a gente estava fazendo tarefa. Aí depois eu disse mãe, não quero mais trazer pra escola. As vezes eu trago o Tablet para brincar*

Pesquisador: *Você brinca de que com o Tablet?*

Abelha: *De joguinhos, adoro o Minecraft o joguinho viciante, jogo de carro e de umas gosminhas.*

Pesquisador: *Final de semana você faz o que?*

Abelha: *Final de semana eu durmo.*

Pesquisador: *E as tarefas da escola?*

Abelha: *Faço as tarefas de manhã ou de noite.*

Pesquisador: *Teus pais te ajudam a fazer a tarefa?*

Abelha: *Ajudam, eles me ajudam sim! As mais difíceis são de Matemática.*

Pesquisador: *Tu acha difícil as tarefas que a professora passa pra casa?*

Abelha: *As vezes eu acho difícil outras vezes não!*

Pesquisador: *Gosta da Escola?*

Abelha: *Gosto, já estudei de manhã e de tarde.*

Pesquisador: Estuda aqui á quanto tempo?

Abelha: Sempre estudei aqui.

Pesquisador: Qual a disciplina que você mais gosta?

Abelha: Eu gosto mais de Português, Matemática, Artes e Educação Física.

Pesquisador: Quais as disciplinas que você não gosta?

Abelha: História e Geografia.

Pesquisador: Qual esporte que tu mais gosta?

Abelha: Pular corda, bambolê, basquete.

Pesquisador: E você brinca na rua?

Abelha: Não, não brinco na rua porque tenho medo, por que tem um morador na minha rua que dizem que ele pega criança, aí eu sempre fico com medo. Só brinco na rua, quando meus tios estão na rua também, ou algum morador conhecido, amigo da minha mãe.

Pesquisador: Entendi, me fala do seu desenho, vi que tem várias coisas, me explica o que você.

Figura 27: Desenho Interferência na cadeia alimentar



Fonte: Abelha, 2015

Abelha: Eu desenhei essa mulher regando as plantas com agrotóxico, e esse homem plantando só um tipo de planta, esses são os animais, cavalo e o pato. E aqui o cara pescando.

Pesquisador: E isso aqui de fundo?

Abelha: São vários tipos de plantações, cenouras, batatas e plantação de cana.

Pesquisador: E esse homem aqui?

Abelha: Aqui o homem tá plantando só um tipo de vegetal, ele tá plantando beterraba.

Abelha: Nesse outro o homem tá pescando todos os peixes do rio. E esses animais vão comer as plantas com agrotóxicos, correndo o risco de ficar contaminados e doentes.

Pesquisador: Muito bom! Gostei da seu desenho! Você lembra que nós viemos aqui?

Abelha: Lembro!

Pesquisador: *Aqueles infográficos te ajudaram a assimilar o conteúdo?*

Abelha: *Ajudou sim! Eu aprendi novas coisas sobre plantações e animais e como o homem provoca mudanças na natureza e na cadeia alimentar, como a extinção.*

E por último trazemos o depoimento de dois alunos dos quatro apontados pela professora que tinham dificuldade de acompanhar a turma, apresentando limitações quanto a leitura e a escrita. Temos como amostra apenas estes dois estudantes, em virtude do não comparecimento dos outros dois no dia da atividade. Trouxemos os desenhos e depoimentos dos estudantes Arara da barriga roxa e a peixe laranja. Começamos com o depoimento e apresentação do aluno Arara da barriga roxa, que antes mesmo de começar a atividade do desenho, fez-nos uma pergunta com um pouco de timidez, o mesmo perguntou se poderia apenas desenhar, nos revelando que não estava a vontade para escrever, nos disse que tinha dificuldade, mas prometeu se esforçar para escrever algo em seu desenho.

Pesquisador: *Oi, me fala de você? Tua idade? Onde você mora? Como é o seu dia desde a hora que você acorda? Me conta.*

Arara da barriga roxa : *Oi sou a arara da barriga roxa, tenho 9 anos, Moro no bairro São José, minha avó mora perto da minha casa, não sei que horas acordo só sei que é bem cedo, venho pra cá(escola) na hora da saída espero meu pai, que espero a minha irmã que sai muito tarde da escola, nós quer tirar ela de lá da escola, eu não sei o nome da escola dela, eu almoço em casa e meus irmãos almoçam na minha avó !*

Pesquisador: *Quando você está em casa, tu gosta de fazer o que o de tarde?*

Arara da barriga roxa: *Quando estou em casa, gosto de brincar com meus brinquedos, gosto de assistir os desenhos hora de aventura e apenas mais um show no cartoon network.*

Pesquisador: *E de noite? O que você estuda?*

Arara da barriga roxa: *De noite fico no quarto ou fico deitado com a minha mãe.*

Pesquisador: *Tem celular ou Tablet?*

Arara da barriga roxa: *Eu tenho um tablete e jogo um game do Doce e qualquer jogo que seja legal.*

Pesquisador: *que horas você brinca com seu Tablet?*

Arara da barriga roxa: *Qualquer hora, a hora que eu quiser.*

Pesquisador: *Você traz o tablete pra escola?*

Algumas vezes eu trago, mas não muito.

Pesquisador: *Me fala como é aqui na escola?*

Arara da barriga roxa: *Essa já é a escola três que eu estudo esse ano.*

Pesquisador: *Você muda muito de escola, você sabe porque muda tanto de escola?*

Arara da barriga roxa: *É, eu não sei.*

Pesquisador: *Você gosta da Escola ?*

Arara da barriga roxa: *Quase, mais ou menos*

Pesquisador: *Por que ? O que falta pra você gosta mais?*

Arara da barriga roxa: *Faltam coisas legais*

Pesquisador: *Aula é chata?*

Arara da barriga roxa: *....(silêncio), quando era na segunda (escola), eu não sabia ler. Agora eu sei mais ou menos.*

Pesquisador: *Qual é a matéria que você mais gosta e que menos gosta?*

Arara da barriga roxa: *Não sei...*

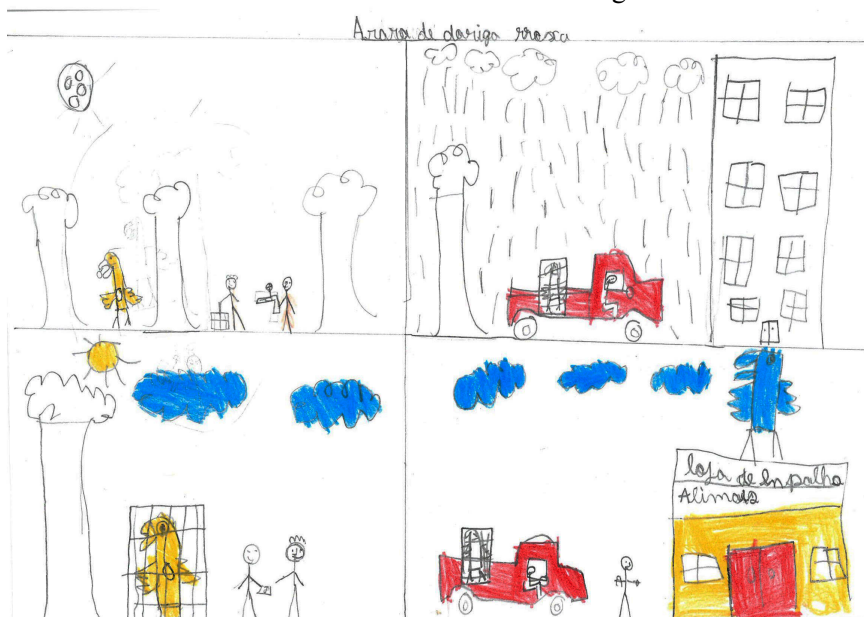
Pesquisador: *Você tem muitos Amigos na escola?*

Arara da barriga roxa: Eu tinha alguns nas outras escolas e no reforço também, tem dois alunos que não gostam de mim, eles chamam eu de tatu bolinha, só que eles não dizem mais isso de mim. Mas não tenho muitos amigos aqui, as crianças, elas bagunçam comigo por que eu nasci com a voz fina.

Arara da barriga roxa: Meus amigos são os meus primos, tenho muitos primos.

Pesquisador: Me fala do seu desenho o que você fez aí?

Desenho 28: Desenho Arara de barriga roxa.



Fonte: Arara de barriga Roxa, 2015.

Arara da barriga roxa: É dois caras tentando pegar o pássaro de arara da barriga roxa, eles estão pegando para vender e aí trazer ele para a cidade para empalhar eles no loja de animais empalhados.

Pesquisador: Interessante, me fala mais.

Arara da barriga roxa: Aqui é dia e noite, porque eles caçam tanto de dia quanto de noite, aqui na chuva, eles prenderam o pássaro na gaiola, colocaram no carro

Pesquisador: E por que eles estão fazendo isso?

Arara da barriga roxa: Eles estão fazendo uma caça ilegal, eles vão vender esse pássaro.

Infográfico: Você lembra do dia em que mostramos os infográficos?

Arara da barriga roxa: Lembro, foi legal, eu gostei daqueles papeis com desenhinhos, eu falei naquele dia o que eu aprendi.

Pesquisador: Muito Legal. Eu lembro, Obrigado Arara!

Durante o desenvolvimento da atividade, Arara de barriga roxa, revelou-nos elementos novos para exemplificar o tema caça a pesca, fazendo uma correlação entre o que foi apresentado em sala de aula com uma situação que acontece fora da escola. O conteúdo assimilado pelo estudante após a aplicação do infográfico surgiu de forma diferente dos demais alunos que se preocuparam em apenas reproduzir o que viram nos infográficos, em seu desenho, notamos que o estudante já possuía um conhecimento prévio sobre o tema da caça, isso permitiu fazer um link com o conteúdo da aula, observamos a ideia de tempo e

ambientação em que se passam as etapas representadas pelo dia e noite e nas cores, no ultimo quadro pássaro muda de uma coloração quente para uma fria após ser empalhado. Mostra uma sensibilidade do aluno ao representar a sua concepção sobre o tema.

A professora havia mencionado o aluno Arara de barriga roxa, como um estudante com baixo rendimento e pouco participativo nas aulas, observamos durante todas as atividades apresentadas que o mesmo se sentiu motivado e bastante participativo sempre procurando interagir conosco e com os demais colegas.

O perfil da última aluna, identificada como peixe laranja, segundo a professora, é de uma criança retraída, que não fala e não interage com os colegas e nem nas aulas, é um dos alunos que não sabiam ler e nem escrever desde que entraram no quarto ano. Mas teve alguns progressos e já consegue escrever. Adianto que essa aluna foi a mesma que deixou os questionários em branco nas duas oportunidades anteriores.

Pesquisador: *Como é o teu dia?*

Peixe laranja: *Na escola?*

Pesquisador: *Sim!*

Peixe laranja: *Na escola tem muita zoação, muita gritaria, só tem bagunça e muita conversa, mas em casa é preocupante também.*

Pesquisador: *Por que é preocupante em casa?*

Peixe laranja: *As vezes a minha mãe cai no chão, fica tremendo, ela fica com uma doença.*

Pesquisador: *Ela tem epilepsia?*

Peixe laranja: *Tem, bom...eu não sei! em casa ela só discute com a minha irmã mais velha, meu irmão fica batendo na minha irmã menor. Não é tão calmo lá em casa.*

Pesquisador: *E você consegue estudar em casa?*

Peixe laranja: *Consigo, mas não tão bem assim!*

Pesquisador: *Quantos anos você tem?*

Peixe laranja: *nove anos.*

Pesquisador: *O que você gosta de fazer quando esta em casa?*

Peixe laranja: *Gosto de jogar basquete, mas não dá, porque não tenho bola de basquete.*

Pesquisador: *Tem celular?*

Peixe laranja: *Não.*

Pesquisador: *Mora onde?*

Peixe laranja: *Moro no condomínio Barão de Solimões.*

Pesquisador: *Quantos irmãos você tem?*

Peixe laranja: *Tenho mais três irmãs e um irmão*

Pesquisador: *Quando você chega em casa você almoça? Quem faz a comida de vocês?*

Peixe laranja: *Sim, a minha mãe*

O que você faz depois disso?

Peixe laranja: *Eu fico um tempinho só no quarto, as vezes me sinto um pouco só, me sinto calma.*

Pesquisador: *Assiste Televisão? O que você gosta de assistir?*

Peixe laranja: *Bem...eu gosto de Agente Casey.*

Pesquisador: *O que você faz antes de dormir? O que você costuma fazer?*

Peixe laranja: *Bom, eu costumo ficar comendo.*

Pesquisador: *Tu janta e vai dormir?*

Peixe laranja: *Sim.*

Pesquisador: *E aqui na escola, o que tu mais gosta de estudar?*

Peixe laranja: *Matemática.*

Pesquisador: *Tu gosta de números?*

Peixe laranja: *Hunrum*

Pesquisador: *Qual matéria mais difícil?*

Peixe laranja: *Matema...(pausa). Português, acho complicado!!!*

Pesquisador: *É difícil?*

Peixe laranja: *É sim!*

Pesquisador: *Tu costuma sair final de semana? Casa dos avós e dos tios?*

Peixe laranja: *Não, por que meus avos e meus tios moram em Santarém, é de lá de onde eu vim!*

Pesquisador: *Você veio de lá com quantos anos?*

Peixe laranja: *com cinco.*

Pesquisador: *Você ainda lembra de lá ? Algumas lembranças?*

Peixe laranja: *Sim.*

Pesquisador: *Quanto tempo você está aqui na escola?*

Peixe laranja: *Bom eu não sei, porque alguns dias eu comecei a entrar aqui*

Pesquisador: *Entrou esse ano?*

Peixe laranja: *Agora que o ano tá acabando, eu vim quase pra terminar, Por que eu estudava no Barão(Escola Estadual Barão do Rio Branco).*

Pesquisador: *Tu gosta de estudar aqui e dos teus coleguinhas ?*

Peixe laranja: *...(Silêncio)*

Pesquisador: *E você brinca de que com seus coleguinhas?*

Peixe laranja: *Pega pega.*

Peixe laranja: *Tem vezes que eu não venho pra escola, eu falto alguns dias*

Pesquisador: *Por que você falta as aulas?*

Peixe laranja: *Porque eu só tenho esse uniforme, quando suja, minha mãe lava, aí não dá tempo de secar minha roupa, daí eu fico em casa esperando secar.*

Pesquisador: *O que é isso que você esta escondendo?*

Peixe laranja: *É o meu caderno de desenhos, eu faço vários desenhos nele, na outra escola eu desenhava bem mais que aqui.*

Pesquisador: *O que você gosta de desenhar?*

Peixe laranja: *Gosto de desenhar Roupas*

Pesquisador: *Gosto de Moda?*

Peixe laranja: *Sim !*

Pesquisador: *Pretende ser o que quando você crescer ?*

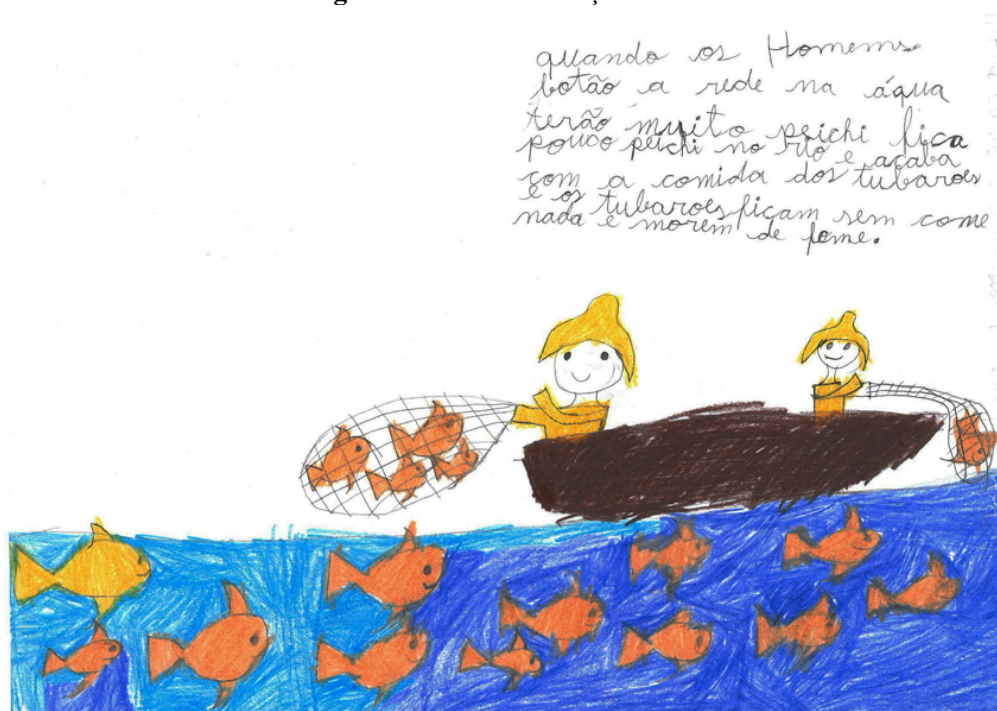
Peixe laranja: *Bem, minha mãe, ela diz que eu devo ser Juíza, queria mais ser policial(sorrindo).*

Pesquisador: *Daqueles temas sobre a Interferência do homem na cadeia alimentar, qual o foi o que mais chamou a sua atenção?*

Peixe laranja: *Aquela da extinção, hum o da caça e da Pesca.*

Pesquisador: *Então peixe laranja, me fale sobre o seu desenho.*

Figura 29: Desenho Caça e Pesca



Fonte: Peixe Laranja, 2015

Peixe laranja: Bom, se os pescadores, eles pegam muitos peixes os tubarões ficam sem comer e fica pouco peixe no rio e eles morrem de fome.

Pesquisador: Hum, e aqui é o que? O que ele está fazendo?

Peixe laranja: Ele tá pescando os peixes usando a corda, ele tá pegando um monte de uma vez só, só que eu não consigo fazer muito grande porque o barco é muito grande, daí eu fiz os peixes pequenos porque eu não sei desenhar.

Você lembra daquela vez que viemos e apresentamos os infográficos?

Peixe laranja: Sim, eu lembro

Pesquisador: E você lembrou daquelas imagens na hora de desenhar.

Peixe laranja: Sim, me ajudou a lembrar na hora de desenhar.

Peixe laranja: Eu gostei quando vocês estavam aqui naquele dia, foi uma aula bem colorida, eu não gostava de ciências, porque achava chato, mas naquele dia achei legal ciências.

Embora que bem curta a explicação de Peixe laranja, a aluna que apresentou dificuldades em responder os testes, e não manifestou interesse em dialogar nas rodas de conversa propostas por nós em sala, mostrou um certo conforto em representar o que aprendeu por meio do desenho, a mesma possui um caderno com diversos desenhos. A estudante nos exhibe sua produção com cores bem vivas e alegres em uma imagem representando o tema caça e pesca, expondo sua percepção sobre o impacto causado pelo homem na pesca predatória, enfatizando não só no desenho mas em seu discurso que “os tubarões morrem de fome” como consequência dessa prática. Outro fator que é importante destacar, aparece na fala da estudante “eu não gostava de ciências, porque achava chato, mas

naquele dia achei legal ciências.”, mostra-nos que a inserção de novos recursos para ensino, como o infográfico, possibilita novas descobertas e formas de olhares para as ciências de modo em geral.

Após a coleta dessas entrevistas, demos a aplicação da atividade por encerrada e passamos a análise dos desenhos que enriqueceu a discussão acima. Convém inserirmos algumas observações gerais dos resultados de nosso trabalho. Notamos que a proposta foi bem aceita pelos alunos em todos os momentos. Ainda que o descrédito da professora nos alunos fosse aparente, percebemos que o envolvimento dos mesmos com nossa proposta mostrou a importância da dinamicidade para o cotidiano dentro da sala de aula.

Foi possível notar também que os desenhos de boa parte das crianças se assemelhavam muito ao infográfico que levamos para sala de aula, reforçando a ideia de memorização do conteúdo, mas principalmente mostrando que o tema da aula foi retido e capaz de ser reproduzido/discutido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução de novos elementos que favorecem a divulgação científica na escola sempre se configura um desafio, tendo em vista que há toda uma cultura de ensino que já traz consigo seus métodos. Mesmo assim, a apropriação de recursos diferenciados na educação pode levar uma oportunidade para escola desenvolver mais seus alunos. Não é a toa, que teóricos da educação propõem que a escola se torne menos impositiva e mais participativa.

Levando em consideração essa perspectiva, acreditamos que o infográfico cumpre um papel importante nesse processo de quebra de paradigmas quando o assunto é o ensino de ciências. Uma vez que este recurso demonstrou o ser expressivo potencial para a popularização do conhecimento científico.

Em primeiro lugar, convém saber que a Divulgação Científica ocorre graças a necessidade que o conhecimento científico tem de ser disseminado, e mais, a grande sede de obter o sentido de “ser” das coisas, compreender o mundo nas suas mais variadas perspectivas que o ser humano possui. Sendo assim, para o desenvolvimento da ciência, é extremamente necessário que haja divulgação do conhecimento científico, a fim de gerar inquietudes nos pesquisadores e futuros pesquisadores. Que criança não possui curiosidade de saber de onde vem a água que cai do céu durante a chuva?

Esse sentimento leva-nos a buscar ferramentas que auxiliem nesse processo de democratização do conhecimento e de melhoria do ensino a partir de perspectivas que promovem uma educação mais participativa, levando os alunos a pensarem e refletirem sobre a realidade que os circunda.

Nesse sentido, a aplicação de nossa estratégia na escola Estadual Princesa Isabel nos mostrou alguns aspectos que julgamos relevantes destacar. Em primeiro lugar, precisamos considerar que os resultados obtidos com essa pesquisa são fruto de uma realidade específica, e que apesar do sucesso que obtivemos com os infográficos, os resultados dessa metodologia em outras realidades podem apresentar diferenciações. Levamos em consideração aqui, que a professora foi bem clara ao dizer que não fazia uso de infográficos ao repassar o conteúdo da aula. Por esse motivo, o que apresentamos na escola, a princípio se tratava de uma novidade, e toda novidade corre o risco de ser rejeitada. Para nossa sorte, tanto a professora, quanto os alunos foram receptivos a nossa proposta de trabalho, fator que já nos deu uma maior liberdade para atuar, já que os alunos estavam motivados a participar de nossa atividade.

Ressaltamos isso, pois conforme observamos nos depoimentos dos alunos, a realidade socioeconômica deles é similar, fator que nos dá a possibilidade de uma análise mais global.

Observamos que os alunos que possuem um ambiente social conturbado e rotina agitada, apresentaram uma dificuldade maior em ler e escrever. Nesse sentido, entendemos que as ilustrações associadas a explicação da professora fizeram diferença no aprendizado, pois, ao retratar por meio de um desenho o que aprenderam, os alunos mostraram que o conhecimento retido tinha ido muito além do texto copiado pela professora na lousa.

A explicação dos alunos mostra que o conteúdo do tema “A interferência do Homem na cadeia alimentar” a partir da perspectiva apresentada pela professora, em seguida, com o auxílio do infográfico levou-os a conhecer ou entender de que modo o homem poderia alterar o curso natural de uma determinada realidade ao cometer algum tipo de ato radical com a natureza, como por exemplo, a pesca predatória.

A compreensão desses conteúdos por parte dos alunos nos mostra que a ferramenta infográfico tem um papel importante nesse processo e por ir além do ensino de ciências naturais, podendo ser utilizado também em outras disciplinas, a fim de, torná-las mais atraente aos olhos dos alunos. Podemos citar como exemplo, o depoimento das crianças quando falavam de quais matérias mais gostavam e quais menos gostavam. Foi quase

unânime a rejeição que todos tem por disciplinas como História e Geografia. E nesse sentido, talvez se a estratégia da utilização dos infográficos fosse adotada, os alunos poderiam ter uma impressão diferente e reter o conteúdo com mais entusiasmo.

Outro fator relevante que observamos é que apesar de o desenho ser livre, os alunos fizeram a apresentação visual do que aprenderam muito semelhante aos infográficos que nós havíamos apresentado anteriormente. Sabemos que a cultura escolar, costuma nos levar a imitar o que já está pronto a título de aprendizado, entretanto, não podemos deixar de ressaltar que algumas crianças se destacaram pelo nível de criatividade e raciocínio lógico ao retratar o tema da aula. O que nos leva a crer que para essas crianças, o desenho ofereceu a oportunidade de potencializar o entendimento que já tinham seja obtido na escola, ou em casa, ou por meio da televisão. É importante observarmos o link cognitivo feito por algumas crianças que relacionaram aquilo que já possuem de conhecimento da realidade objetiva, com informações obtidas em outras fontes. Para ilustrar o que estamos dizendo, observamos o aluno Arara da barriga roxa, que realizou um desenho falando sobre a extinção de animais, mas indo muito além do conteúdo oferecido em sala de aula, conforme retratamos.

A utilização de infográficos nas aulas de ciências mostrou-nos que há alternativas interessantes a serem aproveitadas pela escola para atrair e reter a atenção dos alunos. A disciplina de Ciências traz consigo uma série de informações que servem de base para a criação de recursos pedagógicos criativos que podem contribuir ainda mais para o ensino. Ao ter contato com os infográficos, a criança passa a visualizar uma sequência de informações dispostas de modo a levá-lo a um raciocínio que favoreça o seu aprendizado.

Outro fator importante que podemos ressaltar, é a oportunidade que a metodologia de utilização dos infográficos nos ofereceu ao permitir que os alunos interagissem e compartilhassem seus conhecimentos, favorecendo o diálogo entre professor e aluno e consequentemente deixando a aula mais participativa. Como vimos, isso é de extrema importância para o desenvolvimento de uma educação mais libertadora e menos tradicional, como Paulo Freire tanto incentivou.

O ouvir, nesse caso, traz uma nova proposta de abordagem do conhecimento onde os alunos tem a possibilidade de relacionar o conteúdo passado em aula com as ideias já existentes que trazem de outros lugares. Esse conhecimento novo que será criado a partir dessa interação de ideias faz com que o ensino seja mais atrativo e até mesmo mais eficiente.

Estimulando o raciocínio por meio dessa proposta que trazemos, os alunos exercitam sua criatividade e contribuem para o seu próprio aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, S. **Divulgação científica:** informação científica para a cidadania. v. 25, n.3, p. 396-404, 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewFile/465/424>>. Acessado em: 15 set. 2014.

ANTUNES.C. **Arte e Didática, Col. Como bem ensinar.** Ed.Vozes, 2010.

ÂNGELO, A. de. **A pedagogia de Paulo Freire nos quatro cantos da educação da infância.** In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA SOCIAL, 1, 2006. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/scielo>>. Acesso: 07 set. 2010.

BACHELARD. G. **A Formação do Espírito Científico:** Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 1996

BARBOSA-LIMA, M. C.; CARVALHO, A. M. P. de. **O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico.** In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Espanha, vol. 7, n. 2, p. 337-348, 2008.

BARCELLOS, G. **Psique e Imagem. Estudos de Psicologia Arquetípica.** Petrópolis: Ed. Vozes, 2012

BATISTA, E. **Iniciação científica em Ciências Humanas.** Curitiba: IBPEX, 2010. v. 1. 136p .

BOURDIEU, P. **Os usos sociais das ciências: por uma sociologia clínica do campo científico.** São Paulo: Unesp, 2003.

BRAGA, C.S; MAFRA, R. L.M. **Diagnóstico de comunicação do projeto Manuelzão: a construção de um modelo de análise.** Anais da I Semana de Relações Públicas de Santa Catarina. Itajaí/SC, 2000

BRAGA, J.L. **Aprendizagem versus Educação na sociedade Mediatizada**. Anais do 10 Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Comunicação – Compós. Brasília/DF: Compós2001.(CDROM).

BUENO, W. da C. B. **Jornalismo científico: revisitando o conceito**. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.

_____. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. Informação & Informação, Londrina, v.15, n.esp., p.1-12, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>>. Acesso em: 23 set. 2014.

CAIXETA, Rodrigo. **A arte de informar**. (Associação Brasileira de Imprensa). Disponível em: www.abi.org.br/paginaindividual.asp?id=556. Acesso em: 30 de maio de 2014.

CALDAS, G. **Divulgação científica e relação de poder**. Londrina, v.15, n.Esp. p. 31-42, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/5583/6763>>. Acessado em: 20 Set. 2014.

CLARK, R.C; LYONS. C. **Graphics for learning: proven guidelines for planning, designing, and evaluation visual in traning materials**. 2ed. San Francisco: Pfeiffer, 2011.

COSTA. C. **Educação, imagem e mídias**. 2.ed-SãoPaulo: Cortez, 2013.

CORSARO, W. A. **Sociologia da Infância**. São Paulo: Artmed, 2011.

DERDYK, Edith. **O Desenho da figura humana**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2003.

DERDYK, Edith. **Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil**. São Paulo, Scipione, 1989.

DIONISIO, Â.P. **Gêneros multimodais e multiletramento**. In: KARWOSKI, Acir Mário et al (organizadores). **Gêneros textuais: reflexão e ensino**. 3.ed. – Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 2008.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da Linguagem visual**. 2a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. 2004. Editora UFPR/ Curitiba 2004

FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GREIG, Philippe. **A criança e seu desenho: o nascimento da arte e da escrita**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HERNANDO, Manuel C. **Conceptos sobre Difusión, Divulgación, Periodismo y Comunicación**. 2006 Disponível em: <<http://www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=8>> Acessando em : 15 de julho 2014.

LOPES, C. V. M.; DULAC, E. B. F. **Ideias e palavras na/da ciência ou leitura e escrita: o que a ciência tem a ver com isso?** In: NEVES, I. C. B. et.al. (Orgs). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. 8 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.

LOWENFELD, V.; BRITTAIN, W. L. **Desenvolvimento da capacidade criadora**. São Paulo: Mestre Jou, 1977.

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

MARQUES DE MELO, José. **Comunicação Social: teoria e pesquisa**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1975. 300 p.

MORAES, A. **A infografia: historia e projeto**. São Paulo: Blucher 2013

MORAES, P. **Educação Científica: Presente, Passado e Futuro** -

Educação, ciência e sociedade. 2004. Disponível em: <<http://www.novaecs.net/refsint/ecstrabs/pedromoraistrab.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2014

MOREIRA, A. A. A. **O espaço do desenho: A educação do educador.** São Paulo: Edições Loyola, 1984.

MORIN E. **Complexidade e ética da solidariedade.** In: Castro G, Carvalho EA, Almeida MC. Ensaio da complexidade. Porto Alegre (RS): Sulina;1997

MOURA, M. A. (Org.). **Educação científica e cidadania:** abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis - Belo Horizonte: UFMG / PROEX, 2012. 280 p.: il. (Diálogos, 2).

NARODOWSKI, M. **Adeus à infância:** e à escola que a educava. In: SILVA, L. H. da (Org.). A escola cidadã no contexto da globalização. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 172 -177.

NEVES, V. A. F. **Tensões contemporâneas no processo de passagem da educação infantil para o ensino fundamental: um estudo de caso.** 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2010.

POZO, J. I.(2004). **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento.** In: Revista Pátio. Ano VIII – Nº 31- Educação ao Longo da Vida - Agosto à Outubro de 2004. Disponível em: http://www.revistapatio.com.br/sumario_conteudo.aspx?id=386, Acesso em: 15/11/14.

ROJO, R. **O letramento escolar e os textos da divulgação científica – a apropriação dos gêneros de discurso na escola.** Linguagem em (Dis)curso, v. 8, n. 3, p. 581-612, 2008.

SANCHO, V. **La infografía de prensa.** Revista Latina de Comunicación Social, n. 30, 2000. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/aa2000qjn/99valero.htm>>. Acesso em: 29 Set. 2014.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia da Pesquisa.** Editora Cortez. São Paulo, 2007.

STRAUSS, A., CORBIN, J., 1998. **Fundamentos da Pesquisa Qualitativa:** Técnicas e Procedimentos para o Desenvolvimento de Teoria Fundamentada. 2 ed. London, SAGE Publications.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2011.

Viecheneski, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental.** In: ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO - PPGE/ME 854 ISSN 1809-0354 v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

ZAMBONI, L.M.S. **Cientistas, Jornalistas e a Divulgação Científica:** Subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Autores Associados.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO A

A

Nome: _____

Idade: _____

QUIZ

Questão 1 - De que forma o Homem pode interferir nas cadeias alimentares?

- a) Comprando e vendendo produtos retirados da natureza.
- b) Plantando, apenas.
- c) Por meio da utilização de agrotóxicos, na atividade de caça e pesca, e monoculturas.

Questão 2 - Na utilização de agrotóxicos, o Homem pode?

- a) Tornar os alimentos mais saborosos.
- b) Deixar a plantação mais colorida.
- c) Controlar pragas, e como consequência, contaminar o solo, águas, plantas.

Questão 3 - Seguindo a cadeia alimentar, os herbívoros contaminados com agrotóxicos podem:

- a) Servir de alimento para os carnívoros e consequentemente contaminá-los.
- b) Tornarem-se mais fortes, e consequentemente ampliar o tempo de vida.
- c) Contaminar o solo após a sua decomposição.

Questão 4 - A atividade de caça e pesca predatória interfere na cadeia alimentar ao:

- a) Estabelecer equilíbrio entre as populações.
- b) Reduzir significativamente uma determinada população animal e contribuir para o aumento da outra.
- c) Gerar uma quantidade maior de alimentos para o homem.

Questão 5 - A monocultura é:

- a) Quando são realizadas grandes plantações de apenas um tipo de cultura. Ex.: café, cana-de-açúcar.
- b) Uma grande cultura de decompositores. Ex.: Fungos e bactérias.
- c) Uma espécie de interferência dos animais na cadeia alimentar.

APÊNDICE B– QUESTIONÁRIO B**B**

Nome: _____

Idade: _____

QUIZ**Questão 1 – De que maneira a monocultura interfere na cadeia alimentar?**

- a) Reduz o alimento disponível no início da cadeia e apenas um tipo de alimento vegetal.
- b) Ajuda a manter a alimentação dos seres humanos equilibrada.
- c) Garante a preservação da natureza.

Questão 2 – Os agrotóxicos são:

- a) Substâncias que dão mais sabor aos alimentos.
- b) Um tipo de plantação única.
- c) Substâncias químicas usadas para controlar pragas da agricultura.

Questão 3 – Como o Homem interfere nas cadeias alimentares?

- a) Comprando e vendendo produtos retirados da natureza.
- b) Plantando, apenas.
- c) Por meio da utilização de agrotóxicos, na atividade de caça e pesca, e monoculturas.

Questão 4 – Na utilização de agrotóxicos, o Homem pode?

- a) Tornar os alimentos mais saborosos.
- b) Deixar a plantação mais colorida.
- c) Controlar pragas, e como consequência, contaminar o solo, águas, plantas.

Questão 5 – Pescar e caçar irresponsavelmente interfere na cadeia alimentar ao:

- a) Estabelecer equilíbrio entre as populações.
- b) Reduzir significativamente uma determinada população animal e contribuir para o aumento da outra.
- c) Gerar uma quantidade maior de alimentos para o homem.