



CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA CIDADE: a partir da leitura de imagens fotográficas

Ana Julia Cecatto¹

Marcia Borin da Cunha²

Douglas Henrique Santos Conerado³

RESUMO

Uma fotografia ao ser observada pode ser lida/interpretada, mas essa leitura/interpretação é influenciada pelo contexto sociocultural do leitor. Sendo assim, buscamos investigar quais as percepções dos membros de uma comunidade acadêmica sobre o tema Ciência e Tecnologia (CT) ao analisarem fotografias da cidade que foram sugeridos por entrevistados em uma “cadeia” de entrevistas (técnica *Snowball Sampling*). Como resultado, podemos apontar que a leitura de imagens passa por um processo de denotação e conotação, nem sempre expressos por todos os entrevistados. Perceber a CT, a partir de uma fotografia, não representa uma percepção comum entre os entrevistados, nem tão pouco reconhecer que a CT faz parte da cidade onde eles habitam. A CT em suas casas, ruas, praças etc. fazem parte do pensamento expresso por poucos entrevistados. Como considerações desta pesquisa, apontamos que a escola pode contribuir para aproximar a CT das pessoas, trazendo para sala de aula propostas que considerem a Cidade um grande Museu Aberto e disponível para o estudo.

Palavras-chave: Espaço Urbano. Percepções de CT. Fotografia.

SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE CITY: from the reading of photographic images

ABSTRACT

A photograph when observed can be read/interpreted, but this reading/interpretation is influenced by the sociocultural context of the reader. Therefore, we sought to investigate the perceptions of members of an academic

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Química Orgânica da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil; Bolsista da Capes. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1285-8077>. E-mail: anajulia.cecatto@gmail.com

² Pós-Doutorado em Educação, Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); Professor associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste no curso de Química Licenciatura, Campus de Toledo, Paraná, Brasil; Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemático, Campus de Cascavel, Paraná, Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-3953-5198>. E-mail: borin.unioeste@gmail.com

³ Graduado em Química Licenciatura, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo, Paraná, Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0273-7551>. E-mail: dog.dc1@hotmail.com



community on the subject of Science and Technology (CT) when analyzing photographs of the city that were suggested by interviewees in a "chain" of interviews (Snowball Sampling technique). As a result, we can point out that the reading of images goes through a process of denotation and connotation, not always expressed by all interviewees. Perceiving the CT from a photograph does not represent a common perception among the interviewees, nor does it recognize that the CT is part of the city where they live. CT in their homes, streets, squares, etc. they are part of the thought expressed by few interviewees. As considerations in this research, we point out that the school can contribute to bringing CT closer to people, bringing to the classroom proposals that consider the City as a great Open Museum, available for study.

Keywords: Urban Space. Perceptions CT. Photography.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA CIUDAD: de la lectura de imágenes fotográficas

RESUMEN

Una fotografía cuando se observa se puede leer / interpretar, pero esta lectura / interpretación está influenciada por el contexto sociocultural del lector. Por lo tanto, se buscó investigar las percepciones de miembros de una comunidad académica sobre el tema de Ciencia y Tecnología (CT) al analizar fotografías de la ciudad que fueron sugeridas por los entrevistados en una "cadena" de entrevistas (técnica Snowball Sampling). Como resultado, podemos señalar que la lectura de imágenes pasa por un proceso de denotación y connotación, no siempre expresado por todos los entrevistados. Percibir el CT a partir de una fotografía no representa una percepción común entre los entrevistados, ni reconoce que el CT es parte de la ciudad donde viven. TC en sus viviendas, calles, plazas, etc. forman parte del pensamiento expresado por pocos entrevistados. Como consideraciones en esta investigación, señalamos que la escuela puede contribuir a acercar la CT a las personas, llevando al aula propuestas que consideren a la Ciudad como un gran Museo Abierto, disponible para su estudio.

Palabras clave: Espacio urbano. Percepciones de TC. Fotografía.

INTRODUÇÃO

A Cidade é o produto das construções, ações e mudanças humanas, sendo um somatório das dimensões simbólicas, emocionais, culturais, políticas, econômicas e biológicas. É na Cidade que experimentamos os eventos mais significativos, como o viver, habitar, trabalhar, passear e outros tantos eventos cotidianos, que fizemos sem que haja necessidade de reflexão aprofundada. Segundo Rolnik (1988) é muito difícil definir uma Cidade, pois ao pensar em cidade nunca estamos diante de uma, mas dentro dela. Por isso, a autora relaciona a cidade como um imã que vai



agrupando cada fato da história e se transforma em uma nova relação homem/natureza.

A autora reforça ainda que a Cidade é constituída de um grande coletivo, pois na cidade nunca se está sozinho. O homem que mora sozinho, o indivíduo dentro do seu veículo, as leis de trânsito (semáforo, faixas de pedestres), as indústrias, o comércio local, os impostos urbanos, as filas nos terminais rodoviários etc., são fragmentos de um conjunto, parte do coletivo denominado Cidade. (ROLNIK, 1988). Dessa forma, ao olhar o conjunto que denominado "Cidade" percebemos que está é um amontoado de experiências resultantes das ações humanas.

Assim, percebemos que a Cidade contém diversos elementos presentes do sistema Ciência e Tecnologia (CT), sendo um excelente meio para a percepção e estudo dos aspectos referentes à esse contexto, já que a Cidade se modifica em conjunto com o indivíduo e em um determinado local.

Nesse contexto, a fotografia entra como um instrumento norteador da capacidade perceptiva, sendo um indicador do estágio dessa percepção, ou seja, é um excelente recurso para o registro do espaço físico da Cidade, demonstrando de forma ampla sua interpretação visual do mundo.

A fotografia como uma linguagem não verbal permite o registro do modo de ver (costumes, rituais, estímulos culturais e simbólicos), de pensar (filosofia), de sentir e de agir da sociedade. Assim, ao observar uma fotografia nos deparamos com inúmeros elementos que podem ser identificados e analisados de acordo com as percepções do produtor da imagem e aquele que faz sua leitura.

Observar a Cidade, por meio das lentes de uma câmera, é evidenciar quais as relações existentes entre a natureza e o ser humano, compreender os espaços físicos e estéticos e, sobretudo, demonstrar quais e quantos elementos científicos e tecnológicos existentes nela.

A fotografia pode contribuir para expressar percepções de Ciência e Tecnologia de um determinado espaço ou evento, porém alguns questionamentos ainda podem ser feitos, tais como: Como as pessoas que



frequentam um ambiente universitário descrevem aspectos de Ciência e Tecnologia ao analisar uma imagem fotográfica de um local da Cidade?

Essa indagação (e outras que fizeram parte de uma pesquisa maior) nos remetem à alguns resultados que serão apresentados neste artigo e, cujo objetivo principal foi investigar as percepções da comunidade acadêmica sobre o tema Ciência e Tecnologia (CT), ao sugerir um local da Cidade em que habitam. Esse objetivo se torna válido quando vislumbramos a Cidade como um espaço rico em elementos de Ciência e Tecnologia e que deve ser assim percebido pelos seus habitantes.

Como principal recurso, para construção dos dados, utilizamos fotografias e gravação em áudio das entrevistas realizadas com membros da comunidade acima mencionada. A partir das gravações procedemos a transcrição das falas e posterior análise, considerando o que dizem os entrevistados sobre a Ciência e a Tecnologia presente na Cidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Ciência e Tecnologia na Cidade: espaço de interação dos sujeitos

A Ciência e a Tecnologia são temas amplamente divulgados nos meios de comunicação, nas escolas, nas universidades, jornais, ou seja, agentes não-formais e formais da educação. Cunha, Cecatto e Conerado (2019) afirmam:

De uma forma geral, os conceitos de Ciência e Tecnologia fazem parte de uma “cultura científica”, que, devido a sua raiz social, não é uma característica do indivíduo, mas do conjunto da sociedade. Questões entre a cultura e o conhecimento, do ponto de vista epistemológico, compõem um lugar de comunicação, registro e geração de conhecimento concebido pelos homens nos espaços sociais, históricos e culturais por meio dos quais os sujeitos interagem em situações reais de sua produção e recepção (CUNHA; CECATTO; CONERADO, 2019, p. 83).

De modo geral podemos dizer que as percepções da população se baseiam em relacionar a Ciência com pesquisas realizadas em laboratórios e



centros especializados e a Tecnologia com a produção de aparelhos eletrônicos.

Como produto desta visão restrita temos a falta de conhecimento sobre o assunto, quando as pessoas se deparam com questões sobre Ciência e Tecnologia na cidade, estes não conseguem interligar os dois temas. Ou seja, os sujeitos, não conseguem relacionar o conceito de CT com os espaços públicos e perceber que a CT está em todos os lugares e não somente em locais que produz ciência como laboratórios, indústrias e universidades.

Considerando que a CT está diante dos nossos olhos, há de se perguntar: Os indivíduos conseguem perceber o quão próximo a CT está em suas rotinas diárias? Será que as pessoas conseguem observar a Cidade como um ambiente repleto de aspectos que se fazem presentes no contexto da Ciência e Tecnologia? Ao observarem um semáforo, por exemplo, conseguem perceber, ou ao menos refletir, o quanto de Ciência e Tecnologia está ali presente?

Para refletir sobre esse assunto convidamos o leitor a pensar na Cidade como construção humana, ou seja, a Cidade é o espelho de nossas ações e mudanças, o que inclui a mudança do ambiente e todas as relações que se estabelecem a partir destas mudanças. Segundo Lefebvre (2001), a Cidade tem relações diretas com a sociedade, portanto ela se modifica conforme a sociedade se modifica.

O autor reforça a premissa sobre a Cidade como construção humana, pois segundo ele, a Cidade é ao mesmo tempo local e meio das interações humanas. Lefebvre afirma ainda que,

[...] a cidade sempre teve relações com a sociedade no seu conjunto, com a sua composição e seu funcionamento, com seus elementos constituintes. Portanto, ela muda quando muda a sociedade no seu conjunto. Entretanto, as transformações da cidade não são resultados passivos da globalidade social, de suas modificações. A cidade depende também e não menos essencialmente das relações de mediática, das relações diretas entre as pessoas e grupos que compõem a sociedade [...] (LEFEBVRE, 2001 p.46).



Se a Cidade pode ser considerada como uma construção humana ela é um dos ambientes mais abundantes em questões científicas e tecnológicas. Na Cidade observamos os carros, as ruas, as instalações elétricas, as indústrias, as instituições de ensino, as empresas privadas e públicas, os locais de lazer, enfim, na Cidade observamos muitos elementos que estão diretamente relacionados ao contexto que envolve a CT.

Assim, a cidade pode ser um Museu Aberto a ser explorado pelos seus habitantes, proporcionando a eles um olhar diferenciado e comprometido. Os modos de olhar, sentir e produzir outros significados a respeito do espaço urbano, é um encontro com o conhecimento, é reconhecer seu ambiente por meio da Ciência.

Porém quando se pensa em museu aberto fala-se em elementos do patrimônio histórico e artístico de uma cidade. Por exemplo, em cidades como Barcelona é possível conhecer obras de arquitetura modernista de Gaudí, que se tornaram espaços culturais e faz parte do turismo da cidade. Entretanto não se encontram pesquisas que relacionem a Cidade como um espaço de Ciência e Tecnologia, nem tão pouco a cidade como sendo considerada uma grande Museu Aberto de Ciência e Tecnologia.

Agamben (2007), comenta que um museu não se refere apenas a um local determinado, mas:

[...] a dimensão separada para a qual se transfere o que há um tempo era percebido como verdadeiro e decisivo, e agora já não é. O Museu pode coincidir, nesse sentido, com uma cidade inteira (Évora, Veneza, declaradas por isso mesmo patrimônio da humanidade), com uma região (declarado parque ou oásis natural), e até mesmo com um grupo de indivíduos (enquanto representa uma forma de vida que desapareceu). De forma mais geral, tudo hoje pode tornar-se Museu, na medida em que esse termo indica simplesmente a exposição de uma impossibilidade de usar, de habitar, de fazer experiência (AGAMBEN, 2007, p. 65).

Em vista disso, conseguimos compreender que qualquer local que permita uma experiência pode ser considerado um museu, assim conseguimos compreender que ao observar uma cidade com ruas,



indústrias, comércios, templos religiosos, etc. apresentam grande potencial para ser um Museu Aberto, pois em cada espaço pode-se participar de uma experiência, uma vivência única.

Além disso, ao observar a cidade conseguimos observar inúmeros elementos de Ciência e Tecnologia os quais estão diretamente relacionados aos museus. Basta olhar e contemplar as “maravilhas” da engenharia com seus guindastes, uma escultura na praça, um lago natural ou artificial, um sino de igreja ou seus vitrais, uma calçada com seus desenhos geométricos, o relógio no alto de um prédio, etc.

Contudo, no texto de Frabício, Pezzo e Freitas, 2013 há diversas citações e comentários ressaltando a diferença entre os museus e as cidades e como cada qual se comporta no meio educacional, ou seja, como cada um pode ser explorado nas atividades educacionais, mas devemos nos perguntar, porque não consideramos as cidades grandes museus? Porque não utilizar a cidade como um recurso didático e nela explorar as características de Ciência e da Tecnologia com o intuito de aprender, conhecer e ensinar?

Segundo os autores, as cidades se fazem educativas na necessidade de educar, criar, conhecer e os museus levam a fragmentação do conhecimento, reproduzindo apenas a Ciência e a Tecnologia em pequenos “pacotes”.

Os autores comentam ainda que a ideia não é criticar as diferenças existentes entre os dois espaços, mas fazer o leitor pensar em como esses dois espaços (o museu e a cidade) podem fornecer experiências educacionais interessantes quando se pensa em educação científica.

Dessa forma, se compreendemos que a cidade é um ambiente repleto de relações humanas e que proporciona diariamente experiências, e que um museu tem o intuito de promover experiências e relações com o que há de exposto. Podemos sim considerar que qualquer cidade é um Museu Aberto e que pode ser explorada para estudos e pesquisas, participando ativamente das práticas educativas e também como um excelente recurso didático.



Fotografia e leitura de imagens fotográficas

A fotografia apresenta diferentes concepções e referenciais. Segundo Dubois (1993), no século XIX a fotografia era considerada como a imitação de uma realidade e como documento de uma memória real. Já no século XX, o mesmo autor refere-se à fotografia como uma transformação do real, ou seja, uma fotografia codificada. Para Doubois:

[...] a significação das mensagens fotográficas é de fato determinada culturalmente, que ela não se impõe como uma evidência para qualquer receptor, que sua recepção necessita de um aprendizado dos códigos de leitura [...] (DOUBOIS, 1993, p. 41-42).

Sendo assim, a fotografia passa a revelar e traduzir uma “verdade” de muitos aspectos culturais. Martins (2013) também relata que a fotografia possuía, e ainda possui diferentes significados e dimensões. Afirma que a “realidade” transmitida pela fotografia não é um real puro, mas uma realidade mediada pelo tempo, pelo olhar e pensamentos do fotógrafo e de quem a interpreta.

De modo geral, a fotografia vem com o intuito de abrir novos horizontes para as representações e observações; ela busca novas maneiras para expressões subjetivas, ou seja, é variável e não estática (SILVA, 2014). Como a fotografia é uma linguagem não verbal, uma forma de expressão, ela não pode ser lida com um único sentido, ou melhor, não tem uma única “verdade” a ser desvelada.

Mas, afinal, como devemos “ler” uma fotografia? Quais elementos devemos priorizar? Como interpretar tais fotografias? Por que é importante a leitura de imagens fotográficas?

Quando realizamos uma leitura de um texto, por exemplo, sabemos que essa ação é linear e unidimensional. Já a leitura de uma imagem, especificamente uma fotografia, é algo mais complexo, pois se trata de uma leitura bidimensional, sendo que a interpretação/leitura da fotografia é realizada com base nos componentes existentes nela (LIMA, 1988).



Autores como Barthes e Compagnon (1987, apud OLIVEIRA e SOUZA, 2014) relatam que a leitura de imagens deve ser dividida em dois níveis:

No primeiro nível se encontra a identificação dos signos materiais (denotação): é a primeira leitura, mais superficial, mecânica, mas já influenciada pelas experiências do leitor. Ser capaz de reconhecer os signos materiais não significa, necessariamente, compreender seu sentido [...]

O segundo nível, somente é possível a partir do primeiro, está relacionado ao sentido transmitido pelos signos (conotação). Um signo conotado traz consigo um sentido diferente ou mais amplo acrescentado ao seu significado [...].

Tanto a denotação quanto a conotação são relações construídas socialmente (BARTHES; COMAPGNON, 1987 apud OLIVEIRA; SOUZA, 2014, p. 90-91).

Sendo assim, a leitura de imagens no nível denotativo se limita a identificação de objetos, sem considerar aspectos culturais, sociais, religiosos etc.

Já a leitura no nível conotativo requer um conhecimento cultural específico, ou seja, sua leitura vai além de citar objetos presentes na imagem, sua leitura aborda elementos culturalmente mais complexos para embasar sua representação e sua leitura fotográfica (OLIVEIRA; SOUZA, 2014)

Segundo Persichetti (2000), todos que olham uma imagem acabam a lendo, porém, essa leitura é feita em função das experiências de vida do leitor e de sua comunidade social.

Cada pessoa percebe as imagens e informações de forma diferente, pois em cada caso há um significado e uma relevância para nós. Assim, ao olhar em uma mesma direção cada indivíduo terá sua percepção sobre o que está vendo, e essa percepção está relacionada com a sua realidade subjetiva e com suas vivências. A percepção não é uma mera detecção ou reação aos estímulos internos ou externos ao indivíduo, mas:

[...] perceber é uma elaboração em que o alicerce são as sensações, as memórias, as vivências, as experiências e as expectativas, sendo elas inatas ou adquiridas por meio da interação com o meio. Por isso, a percepção é um processo



mental seletivo, ou seja, não percebemos tudo aquilo que chega aos nossos órgãos dos sentidos. O mundo exterior é oferecido a nós como um cardápio variado e, a partir de nossos modos de perceber, selecionamos eventos e situação deixando de fora os que não nos fazem sentido. (CUNHA, 2009, p. 29).

As percepções frente à uma imagem fotográfica serão referentes às experiências vividas e os conhecimentos adquiridos, e isso levará a uma leitura da imagem de forma conotativa, além da leitura denotativa. A leitura de imagens é, acima de tudo, um modo de identificar e relacionar elementos representados na imagem (denotação) e interpretação (conotação) visando trazer outros elementos que estão presentes no contexto cultural mais abrangente.

Assim, investigar como os indivíduos realizam a leitura de uma imagem fotográfica relacionada ao tema Ciência e Tecnologia no espaço urbano (Cidades) pode revelar quais as ideias centrais que esses indivíduos possuem sobre o tema.

APORTES METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, a qual se preocupa com o aprofundamento e análise das respostas dos entrevistados durante as entrevistas, por meio da transcrição de suas falas. A modalidade desta pesquisa se baseia em pesquisa de campo, pois se caracteriza pela coleta de dados junto às pessoas.

Nesse estudo utilizamos a técnica de amostragem não probabilística conhecida por *Snowball Sampling* (amostragem de bola de neve) para construção dos dados.

Para Baldin e Munhoz (2011) essa técnica é utilizada geralmente em pesquisas no meio social, onde os participantes iniciais do estudo indicam novos participantes que, por sua vez, indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto, denominado de “ponto de saturação”. Segundo os autores, o “ponto de saturação” é



atingido quando os novos entrevistados passam a repetir os conteúdos já obtidos em entrevistas anteriores, sem acrescentar novas informações. Desta forma, esta é uma técnica de amostragem que se utiliza de uma cadeia de referências, como uma rede. Não há uma amostra inicial, esta é construída ao longo do processo (BALDIN; MUNHOZ, 2011)

Considerando que a amostra vai se constituindo ao longo do processo, a pesquisa foi conduzida com entrevistas individuais semiestruturadas, gravadas em áudio, utilizando também a fotografia como recurso. Como se trata da técnica bola de neve os entrevistados são indicados de forma aleatória, resultando em uma amostra de sujeitos arbitrária.

O presente artigo faz parte de um estudo maior, no qual definimos como campo de estudo a universidade (XXXX). Escolhemos como ponto de partida o primeiro sujeito a ser entrevistado, um docente responsável pela direção de um centro que está diretamente ligado à CT.

A indicação dos demais entrevistados foi livre, podendo ser professor, acadêmico, funcionário etc. pertencentes a qualquer um dos centros presentes no campus, ou seja, a amostra poderia ser constituída por qualquer membro da comunidade acadêmica. Utilizamos a amostragem aleatória e atingimos o ponto de saturação no vigésimo entrevistado.

No trabalho primitivo foram realizados duas análises, sendo elas: 1) análise da Cidade como Museu Aberto, ou seja, onde é possível perceber CT na Cidade; 2) análise da sequência, sendo: a) sugestão do local; b) registro fotográfico; c) leitura da fotografia. Na etapa "c" foram analisados quais elementos de CT os entrevistados percebem, remetendo-se à uma visão ampla e/ou restrita do tema, bem como se este faz uma leitura de imagem denotativa ou conotativa.

Nessa etapa analisaremos qual a percepção de CT do próximo entrevistado ao responder o seguinte questionamento: Você consegue perceber aspectos de CT nessa imagem? Cite-os. Diante disso, analisamos



como esse entrevistado consegue “ler” a fotografia e como a fotografia auxilia no entendimento de aspectos de CT.

Para este artigo apresentaremos apenas a etapa “c” da segunda análise, na qual investigamos como a Ciência e Tecnologia é percebida pelos entrevistados ao visualizarem uma imagem fotográfica da cidade onde habitam.

Cabe ressaltar que essa fotografia é proveniente da indicação de um local da cidade feita pelo entrevistado anterior, ou seja, primeiramente indagamos o entrevistado E1 solicitando que este indicasse um local da cidade onde a CT está presente. O pesquisador se dirigia até o local indicado pelo entrevistado E1 e fazia o registro fotográfico e, em uma segunda entrevista, o pesquisador mostrava essa fotografia para o entrevistado E2, ao qual solicitávamos que ele fizesse a leitura da fotografia. Mediante essa leitura é que organizamos o presente artigo.

Na leitura da fotografia (etapa c) analisamos de duas maneiras: a primeira considerando o local citado e a descrição do entrevistado sobre o que ele percebia de CT na fotografia; a segunda foi frente aos níveis propostos por Barthes e Comapgnon (1987), considerando a leitura da imagem conotativa ou denotativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fotografia é uma linguagem que não pode ser vista ou lida com sentido único. Cada imagem apresenta um assunto singular, num instante de tempo, e esta tem uma intenção ou necessidade. Assim, a leitura de uma imagem fotográfica é ampla e demanda um olhar crítico frente à fotografia, de modo a compreendê-la e entendê-la no nível conotativo.

Salientamos que a pesquisa como um todo contou com 20 entrevistados, contudo para essa análise optamos por analisar apenas 5 leituras de imagens fotográficas. Essa escolha foi feita a partir da observação e da leitura de todas as imagens, optamos assim por explanar 2 locais da cidade que a leitura da fotografia é conotativa; 2 locais da cidade que o



tema CT apresentou uma leitura da imagem denotativa; e 1 local da cidade que o entrevistado não percebe aspectos de CT.

Apresentamos nos Quadros 1, 2, 3 e 4 os exemplos escolhidos para a presente análise. Ao lado direito do quadro apresentamos uma fotografia do local da cidade, e, à esquerda os elementos principais de CT citados pelo entrevistado.

Ao mostrar essa fotografia para o entrevistado perguntamos: “Observando essa imagem você consegue observar aspectos de CT? Onde?”. Este questionamento nos remete à leitura da imagem fotográfica, ou seja, a interpretação do entrevistado ao analisar a imagem.

No Quadro 1 apresentamos a fotografia de uma indústria de medicamentos localizada na área urbana da cidade.

QUADRO 1- Análise fotografia 1

| Fotografia | Leitura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Fabricação de novos medicamentos; Análises HPLC e CG; Análises de bancadas. |

Fonte: [os autores]

Analisando a fotografia observamos que esse registro é realizado apenas da fachada da indústria, optamos por esse ângulo para que assim pudéssemos proporcionar aos entrevistados a visão externa da indústria e que a partir do momento que este visualizasse a imagem pudesse elencar elementos conhecido ou imaginados do interior da indústria.

Na leitura da imagem observamos que o entrevistado cita elementos da CT bem específicos e que fazem parte das pesquisas realizadas no interior de uma indústria. Notamos ainda que os elementos citados pelo entrevistado



se referem à pesquisas e análises que estão diretamente voltadas ao tema Ciência e a Tecnologia e que devem fazer parte do conhecimento do entrevistado sobre processos químicos.

Cabe destacar que o entrevistado observa CT apenas nos elementos explícitos (do seu ponto de vista) que estão justamente voltados ao desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, também presentes no ambiente universitário de que ele faz parte.

Perante os níveis propostos por Barthes e Compagnon (1987) temos que o entrevistado apresenta uma leitura de imagem conotativa, isto é, elenca análises supostamente realizadas dentro da indústria, não explora elementos presentes na imagem de forma denotativa e, com isso, não aborda outros elementos de CT.

No Quadro 2 apresentamos a fotografia do lago municipal da cidade. Este lago está localizado na área urbana central.

Quadro 2 - Análise da fotografia 2

| Fotografia | Leitura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Estudar dentro do lago o movimento da água; Nos prédios estudar o tempo de queda e aceleração gravitacional; Construção dos prédios; O movimento dos corpos pela inclinação da rua; A força do jato de água por meio de um experimento. |

Fonte: [os autores]

A fotografia apresenta o lago municipal da cidade, bem como os prédios, rua e gramado que circunda o lago. Nesta fotografia conseguimos imaginar diversos elementos de CT, desde elementos explícitos, ou seja, presentes na imagem até elementos implícitos, aqueles que se pode imaginar a partir do conhecimento pessoal.



Notamos que ao observar esse registro fotográfico o entrevistado apresenta uma visão ampla de CT, citando aspectos referentes ao Parque Ecológico, as construções, questões de Física no movimento dos corpos, questões sobre a gravidade, demonstrando um olhar e conhecimento amplo sobre Ciência e Tecnologia.

Para os níveis denotativo e conotativo, podemos observar que o entrevistado apresenta uma leitura conotativa da fotografia, ou seja, o leitor dá sentido para a fotografia a partir de sua percepção individual, fruto de seu conhecimento acadêmico (visto que se trata de um docente). Neste sentido podemos dizer que ele relaciona o que pode ser visto na imagem com aquilo que resulta das possibilidades de leitura do espaço, que não se encontram explícitos, mas imaginados.

No Quadro 3 apresentamos a fotografia de um parque da cidade que também tem um lago como atrativo. Este lago está localizado em um bairro da cidade.

Quadro 3 - Análise da fotografia 3

| Fotografia | Leitura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Tecnologia nos irrigadores automáticos; Postes de luzes automáticos; O entrevistado não consegue perceber a Ciência na imagem. Tenta indicar a pirâmide, mas não consegue explicar. |

Fonte: [os autores]

Nesta fotografia observamos uma parte do lago e diversos elementos de CT, dentre eles temos elementos de CT que estão presentes na imagem, como poste de iluminação, gramado, ruas e irrigação da água; e elementos que não estão presentes na imagem, mas que fazem parte de um contexto



de CT, por exemplo, a criação de peixes e outros animais, questões ambientais relacionadas ao lago e o turismo.

Contudo, observamos que a leitura da imagem fotográfica pelo entrevistado é restrita, pois este consegue perceber poucos elementos relacionados à Ciência e Tecnologia. Ele até tenta indicar mais elementos (ao citar a “pirâmide”), mas não consegue dar uma explicação plausível do por que há CT nesse local. Notamos também que a leitura de imagem é denotativa, ou seja, apenas elenca os elementos e não apresenta uma justificativa desses.

De modo geral a leitura do entrevistado frente à imagem fotográfica demonstra uma visão reduzida sobre o assunto Ciência e Tecnologia, sem embasamento, pois indicou poucos elementos, e apenas elementos presentes na imagem, não explorando uma visão mais ampla de CT, demonstrando compreender CT como aquilo que está apenas nas indústrias e universidades.

No Quadro 4 também apresentamos a fotografia de uma indústria de medicamentos localizada na área urbana da cidade.

Quadro 4: Análise fotografia 4

| Fotografia | Leitura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Indústria farmacêutica; Produção de medicamentos. |

Fonte: [os autores]

Na leitura da fotografia o entrevistado cita a produção de medicamentos como um aspecto que consegue observar sobre o tema CT ao visualizar a imagem fotográfica.



Neste caso, ao visualizar a imagem da fachada da indústria, o entrevistado citou apenas um aspecto de CT que há no interior dessa indústria. Neste caso a leitura da fotografia remete ao tema CT de forma explícita, pois o entrevistado não cita nenhuma pesquisa específica, não comenta sobre a estrutura física da indústria, dos arbustos que há na fachada da indústria, ou até mesmo da produção em série que existe dentro da indústria. Sua indicação remete-se estritamente à produção de medicamentos, como se esse fosse o único aspecto de CT que essa indústria possui.

Assim, perante os níveis proposto por Barthes e Compagnon (1987) temos que a leitura apresenta um nível denotativo, ou seja, o leitor apenas elenca os objetos que estão explícitos ao observar tal fotografia, não lhes atribuindo sentido.

No Quadro 5 apresentamos a fotografia de uma rua localizada na área urbana da cidade.

Quadro 5: Análise da fotografia 5

| Fotografia | Leitura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Não consegue perceber nenhum aspecto de CT. |

Fonte: [os autores]

Na fotografia 5 apresentamos uma rua escolhida aleatoriamente (indicada pelo entrevistado anterior). A ideia dessa fotografia foi despertar no entrevistado a curiosidade e um olhar amplo do espaço urbano. Acreditávamos que diante dessa imagem o entrevistado indicaria inúmeros elementos de CT. Contudo, na leitura da imagem observamos que este não



consegue perceber elementos da Ciência, nem da Tecnologia e, além disso, há falta de percepção de forma geral sobre leitura de uma imagem.

Observamos assim que o entrevistado exposto a essa fotografia (a rua e seus componentes) não estabelece relações diretas (denotação), nem indiretas (conotação).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante deste recorte de pesquisa buscamos apresentar uma "amostra" do que representou a pesquisa no seu universo maior. Observamos que a maioria dos entrevistados (considerando o todo da pesquisa) ao serem indagados sobre onde podem perceber a CT em uma imagem fotográfica de um local da cidade, que lhes é apresentada, indicam elementos que fazem parte do imediatamente perceptível e, outros, (em menor quantidade) conseguem ultrapassar o apenas visível e apontar elementos de forma conotativa.

Sobre os primeiros podemos dizer que estes apresentam uma visão restrita da CT. A cidade, deste modo, não tem significado como um local onde a Ciência e a Tecnologia constituem-se em elementos próximos e cotidianos. Neste sentido é importante lembrar aqui que os entrevistados fazem parte de um grupo de pessoas que frequentam a universidade, como estudantes e professores e, além disso, muitos destes estão em cursos de química, o que deveria representar em um conhecimento mais aprofundado sobre a Ciência e a Tecnologia.

Diante dos resultados podemos que perceber a CT na Cidade demanda processos de observação e entendimento do que a Ciência e a Tecnologia representam em nossas vidas, nos objetos de usos cotidianos (lápiz, caneta, caderno, computador), nas vestimentas utilizadas, nas ruas, na fiação elétrica, no esgoto, nos rios e lagos. Neste contexto é também papel da escola mostrar a CT a partir do que ela se constitui como conhecimento social, menos hermético e mais aberto à discussão dos feitos e efeitos na sociedade.



Notamos, portanto, que mesmo no interior de um ambiente universitário, que está diretamente ligado à CT, há uma necessidade de ampliar a visão de mundo das pessoas. Essa ampliação deve acontecer no ensino escolar (mas iniciada no ambiente familiar), o qual pode proporcionar atividades diferenciadas, que estimulem a observação e a emoção do estudante, fazendo-o questionar-se sobre os conceitos de Ciência que lhes são apresentados na escola, bem como identificá-los no seu contexto vivencial.

Esse tipo de prática diária conduzirá o indivíduo a perceber o mundo a sua volta de forma crítica e criativa, podendo assim observar o quanto a Cidade é um espaço de interação direta com a Ciência e a Tecnologia.

Apontamos como caminho possível considerar a cidade como um grande Museu Aberto e que nele é possível ensinar e aprender Ciências. Um local pronto a ser explorado pelo ensino formal e que guarda grandes surpresas, quando se tem uma proposta didática coerente e bem organizada. É preciso andar pelas ruas, conhecer, tocar, sentir, perceber a Ciência e a Tecnologia como algo que se aprende na escola, mas que faz parte de tudo àquilo que o mundo moderno nos possibilita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAMBEN, G. **Profanações**. São Paulo: Boitempo, 2007. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/106/o/AGAMBEN-Giorgio-Profanacoes.pdf>. Acesso em 20 fev. 2020.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E.M.B. Snowbaal (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. **Anais do X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011, p. 329-341.

CUNHA, M. B. **A percepção de Ciência e Tecnologia dos Estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica**. 2009. 364f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo/SP, 2009.

CUNHA, M. B.; CECATTO, A. J.; CONERADO, D. H. S. A Ciência e a Tecnologia na voz de entrevistados de uma amostra não probabilística. In: MACEDO, B.;



SILVEIRA, S.; MEZIAT, D.; ASTETE, M. G.; BENGOCHEA, L. **Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate**. Uruguai, 2019. p. 82-90.

DUBOIS, P. **O ato fotográfico e outros ensaios**. Campinas: Papyrus, 1993. Disponível em: <https://cteme.files.wordpress.com/2011/03/dubois-philippe-oato-fotogrc3a1fico-e-outros-ensaios-2.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

FABRICIO, T. M.; PEZZO, M. R.; FREITAS, D. A cidade como espaço de educação em ciências: uma proposta de ampliação do potencial educativo de museus e centros de ciências a partir do enfoque CTS. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia: São Paulo. 2013.

LEFEBVRE, H. **O direito à Cidade**. Tradução Rubens Eduardo Frias, São Paulo: Centauro, 2001, p. 40-60.

LIMA, I. **A fotografia é a sua linguagem**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1988. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wpcontent/uploads/2016/09/Fotografia-e-sua-linguagem-Ivan-Lima.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019.

MARTINS, C. **A imagem fotográfica como uma forma de comunicação e construção estética**. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/martins-celia2013-imagem-fotografica-como-uma-forma-de-comunicacao.pdf>. Acesso em 16 abr 2019.

OLIVEIRA, C. I. C; SOUZA, L. H. P. **Imagens na educação em Ciências**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2014.

PERSICHETTI, S. **Imagens da fotografia brasileira**. São Paulo: Senac, 2000.

Recebido em: 12 de julho de 2021.

Aprovado em: 27 de dezembro de 2021.

Publicado em: 12 de janeiro de 2021.

