



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO**

TATIANE SABINO DA SILVA DE ANDRADE

**A IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PROCESSOS
FORMATIVOS DE PROFESSORES NO ENSINO TECNOLÓGICO**

**Manaus – AM
2016**

TATIANE SABINO DA SILVA DE ANDRADE

**A IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PROCESSOS FORMATIVOS
DE PROFESSORES NO ENSINO TECNOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob a orientação do Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga.

Área de Concentração: Processos e Produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa: Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico.

**Manaus – AM
2016**

Ficha Catalográfica Márcia
Cristina Auzier Portilho CRB –
597/11

A553i Andrade, Tatiane Sabino da Silva de.
 A importância da divulgação científica em processos
 formativos de professores no ensino tecnológico. / Tatiane
 Sabino da Silva de Andrade. – Manaus: IFAM, 2016.
 101 f.: il.; 30 cm

 Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino
 Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
 Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2016.
 Orientador: Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga.

 1. Educação Tecnológica 2. Formação de professores.
 3. Concepções prévias. I. Gonzaga, Amarildo Menezes
 (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
 Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 371.1

TATIANE SABINO DA SILVA DE ANDRADE

**A IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PROCESSOS FORMATIVOS
DE PROFESSORES NO ENSINO TECNOLÓGICO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico.

Aprovado em 05 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFAM

Prof^a. Dr^a. Rosa Oliveira Marins Azevedo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFAM

Prof^a. Dr^a. Carolina Brandão Gonçalves
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

**Manaus/AM
2016**

*À minha mãe (in memoriam) que, com seus ensinamentos, me inspirou a ver na educação
formal uma forma para conquistar o que idealizei, de maneira digna.
Ao meu amado esposo, por acreditar que eu chegaria até aqui antes mesmo de iniciar esta
caminhada.
À minha família, pela admiração e incentivo em todos os momentos
Às mulheres e aos negros que com muita luta estão chegando a lugares antes inacessíveis,
enfrentando o preconceito de muitos, ainda que silencioso.*

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, autor e consumidor da minha vida, que em todos os momentos supriu as minhas necessidades para continuar a caminhada.

Ao meu esposo Marcelo pelo carinho e incentivo a mim dedicados, estando presente em todas as decisões. É maravilhoso saber que tenho você ao meu lado e que juntos já percorremos muitos caminhos e fizemos muitas descobertas.

Aos meus familiares e amigos que compreenderam que este foi um tempo de plantio, o que significou a minha ausência em alguns momentos. As diferentes manifestações de amor, carinho e zelo que cada um demonstrou por mim foram suficientes para eu me manter focada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga, o qual fui agraciada em receber suas orientações durante esse período. Conviver com um educador visionário e flexível em ideias, projetos e caminhos metodológicos, me inspirou e continuará inspirando a ser uma educadora mais humana.

Às Professoras Doutoras Rosa Oliveira Marins Azevedo e Carolina Brandão Gonçalves, componentes da Banca, cujas contribuições foram essenciais no desenvolvimento da pesquisa.

Aos Professores, Secretárias e colegas de turma do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), pelas contribuições durante todo o Curso de Mestrado, por meio dos desafios lançados, orientações, atividades propostas, conversas e amizade baseada no respeito e admiração que tenho por cada um.

À amiga Lana, por ser uma companheira fiel, presente em todos os momentos, um exemplo de superação e bondade, a qual juntas damos mais esse importante passo.

À amiga Anne, pelos ensinamentos sobre a comunicação e divulgação científica, por meio das ações realizadas na Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC) e a indispensável parceria em muitos momentos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa concedida sendo este um apoio financeiro muito necessário.

A cada ex-aluno e colegas de profissão que como peças de um quebra-cabeça, contribuíram na minha formação como professora e reafirmaram durante a prática educativa a importância da pesquisa nos processos formativos.

“[...] muitos correrão de uma parte para outra, e a ciência se multiplicará.”

Bíblia A. T. Daniel 12.4

RESUMO

Pesquisa no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia que discute a importância da Divulgação Científica para os Processos Formativos de Professores, tomando como referencial norteador as contribuições de autores cujas ideias se harmonizam com a proposta desta pesquisa, sendo eles: o orientador, os pesquisadores estudados, somados às respostas dos participantes no levantamento de dados. Têm-se como objetivo geral: Compreender o que os professores em formação continuada pensam a respeito da importância da Divulgação Científica em Processos Formativos de Professores, para elaboração de um processo/produto, sendo este um evento cujo foco seja a Divulgação Científica para a formação de professores. Quatro objetivos específicos foram estruturados, para sustentar o Objetivo Geral, a saber: a) Discorrer sobre abordagens referentes a Processos Formativos de Professores; b) Estabelecer relações entre Divulgação Científica e Comunicação Científica, considerando suas divergências e contribuições para a Divulgação de Processos e Produtos para a Formação de Professores; c) Identificar o que os professores em formação pensam a respeito da divulgação científica? d) propor um evento para a Formação de Professores com ênfase em Divulgação Científica de Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais. O locus da pesquisa foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Centro (CMC), mais especificamente o Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico e os sujeitos colaboradores para o levantamento de dados, são professores em formação, matriculados na turma 2015. A presente pesquisa é exploratória, com abordagem quantitativa e optamos como técnica para o levantamento de dados o questionário, havendo a transformação das respostas em estatísticas. A escolha do produto dessa pesquisa vislumbra uma proposta formativa sobre Divulgação Científica para professores, que integra um evento de Difusão Científica.

Palavras-chave: Formação de Professores. Ensino Tecnológico. Comunicação Científica. Divulgação Científica. Difusão Científica.

ABSTRACT

Research in the scope of the Post-Graduate Program in Technological Teaching, at the Federal Institute of Education, Science and Technology, which discusses the importance of Scientific Divulcation for Teacher Training Processes, taking as a guiding reference the contributions of authors whose ideas harmonize with Proposal of this research, being: the advisor, the studied researchers, added to the answers of the participants in the data collection. The general objective is to: Understand what teachers in continuing education think about the importance of Scientific Dissemination in Teacher Training Processes, to elaborate a process / product, this being an event whose focus is the Scientific Divulgação for the formation Of teachers. Four specific objectives were structured to support the General Objective, namely: a) To discuss approaches related to Teacher Training Processes; B) To establish relationships between Scientific Dissemination and Scientific Communication, considering their differences and contributions to the Dissemination of Processes and Products for Teacher Education; C) Identify what the training teachers think about the scientific dissemination? D) Propose an event for Teacher Training with emphasis on Scientific Dissemination of Processes and Products of Educational Research. The locus of the research was the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas (IFAM), Campus Centro (CMC), more specifically the Professional Masters in Technological Teaching and the collaborating subjects for data collection, are teachers in training, enrolled In the 2015 class. The present research is exploratory, with a quantitative approach and we chose as technique for the data collection the questionnaire, with the transformation of the answers into statistics. The choice of the product of this research envisages a formative proposal on Scientific Divulcation for teachers, which integrates a Scientific Broadcasting event.

Keywords: Teacher Training. Technological Teaching. Scientific Communication. Scientific Divulcation. Scientific Diffusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Divergências e convergências entre os temas investigados	33
Figura 2: Processo para a Formação de Professores como Divulgadores de Ciência.....	52
Figura 3: Representação dos conceitos de Difusão Científica, Comunicação Científica e Divulgação Científica	73
Figura 4: Incorporação da Divulgação Científica no SETA	74
Figura 5: Estratégias para alcançar maior participação de professores da Educação Básica.....	77
Figura 6: Caracterização do 6M.....	78
Figura 7: Diagrama de Ishikawa: esquematização do I EDiCiPAM.....	79

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 PROCESSOS FORMATIVOS DE PROFESSORES	13
1.1 Algumas abordagens.....	13
1.2 O Ensino Tecnológico e suas contribuições	24
2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: diálogo e especificidades	32
2.1 Algumas considerações.....	32
2.2 A Comunicação Científica	36
2.2.1 Contribuições da Comunicação Científica para a Formação de Professores...	43
2.3 A Divulgação Científica	47
2.3.1 Contribuições da Divulgação Científica para a Formação de Professores.....	53
3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PERCURSO INVESTIGATIVO	61
3.1 O lócus investigado: IFAM/CMC.....	61
3.2 Descrição dos sujeitos colaboradores na pesquisa.....	62
3.3 Os procedimentos investigativos adotados	62
3.4 Os resultados obtidos da consulta aos sujeitos pesquisados.....	64
3.5 A Difusão Científica	72
4 O PROCESSO/PRODUTO: Uma proposta formativa sobre Divulgação Científica para professores	74
4.1 Diagrama de Ishikawa	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS	83
APÊNDICES	89
ANEXO	100

INTRODUÇÃO

A inserção no curso de Formação de Professores, na Modalidade Normal, em Nível Médio, demarcou o início do meu interesse pela ação docente, dando seguimento aos estudos em um processo investigativo sobre temas relacionados à formação de professores, no curso de Pedagogia e, posteriormente, na Especialização em Docência do Ensino Superior.

Simultânea à formação acadêmica, atuei como professora em turmas da Educação Infantil, dos anos iniciais do Ensino Fundamental e em cursos de formação de professores no Ensino Superior nas modalidades à distância e presencial. Ademais, descobri, na assessoria pedagógica em editoras de livros, uma oportunidade para estabelecer relações com diferentes professores que desenvolviam seus trabalhos nas escolas e desta forma, a cada visita às instituições de ensino, aulas ministradas em diferentes níveis de escolaridade e realização de projetos em diferentes espaços, percebi a importância em discutir sobre processos e produtos de pesquisas educacionais, tal como a sistematização dessas pesquisas legitimadas por meio da comunicação e divulgação científica. Esses aspectos favorecem a contínua ressignificação na minha prática profissional, agregando valores e assumindo diversos desafios pertinentes à profissão.

Portanto, ao cursar o Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET), do Instituto Federal em Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), na linha 1 de pesquisa – Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico, senti a necessidade de contribuir com a minha formação, atuação profissional e com o Programa de Pós-Graduação, por meio da presente pesquisa.

Para tanto, a importância da divulgação científica em processos formativos de professores no ensino tecnológico foi investigada com o sentido de incentivar a produção de processos e produtos educacionais em instituições de ensino, por parte de professores, de maneira que estes divulguem seus trabalhos, descobertas, construções e resultados obtidos na realização de atividades, nas mais variadas áreas. Com este motivo propulsor, somado à suspeita de que ainda havia um vasto campo em que estes aspectos devam ser discutidos nos ambientes formadores, elaboramos o seguinte problema: O que professores em formação continuada pensam a respeito da Divulgação Científica em Processos Formativos de Professores, e que contribuições essas informações podem trazer para a elaboração

de um produto, sendo este um evento cujo foco seja a Divulgação Científica para a formação de professores?

Com a definição do problema, o percurso investigativo foi direcionado a partir do seguinte objetivo geral: Compreender o que os professores em formação continuada pensam a respeito da Divulgação Científica em Processos Formativos de Professores, para elaboração de um processo/produto, sendo este um evento cujo foco seja a Divulgação Científica para a formação de professores. Quatro objetivos específicos foram estruturados, para sustentar o Objetivo Geral, a saber: a) Discorrer sobre abordagens referentes a Processos Formativos de Professores; b) Estabelecer relações entre Divulgação Científica e Comunicação Científica, considerando suas divergências e contribuições para a Divulgação de Processos e Produtos para a Formação de Professores; c) Identificar o que os professores em formação pensam a respeito da divulgação científica? d) Propor um evento para a Formação de Professores com ênfase em Divulgação Científica de Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais.

A dissertação está organizada em quatro capítulos baseados em registros previstos nos documentos oficiais, seguindo o preconizado pela legislação vigente, além do diálogo estabelecido entre os autores pesquisados que contribuíram na discussão sobre os temas que integraram essa pesquisa.

No primeiro capítulo, “Processos Formativos de Professores”, contamos com García (1999), Gianotto (2011), Gonzaga (2015), Libâneo (2001), Bazzo e Colombo (2001), Moura (2008) e outros que discutem sobre a pluralidade representada pelas diferentes realidades institucionais existentes no Brasil, o que reflete em uma formação muito variada, que precisa de mais atenção em determinados aspectos.

No segundo capítulo, “Comunicação Científica e Divulgação Científica: diálogo e especificidades” tivemos como aporte teórico: Carvalho (2012), Bueno (1985; 2010), Targino (1998; 1999/2000), Meadows, (1999), Valerio (2005), Castelo Branco (2015) e outros, sendo o conjunto de ideias construídas a partir da fundamentação exposta pelos referidos especialistas, favorecendo um caminho investigativo com maior definição e a elaboração de um produto representante de todo o trabalho realizado ao longo da pesquisa.

No terceiro capítulo, “Considerações sobre o percurso investigativo”, apresentamos as ações metodológicas, norteadas pelas ideias de Gil (2008),

Severino (2007), Vieira, (2009) e as informações das páginas *online* dos sites do IFAM e MPET (2013). Neste capítulo apresentamos: o lócus investigado: IFAM/CMC, a descrição dos sujeitos colaboradores na pesquisa, os procedimentos investigativos adotados, os resultados obtidos da consulta aos sujeitos pesquisados e alguns aspectos sobre a difusão científica.

No quarto capítulo “O processo/produto: uma proposta formativa sobre Divulgação Científica para professores” propomos um evento para a formação docente que representa a incorporação da Divulgação Científica no SETA (Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas).

Assim, esperamos que as informações reunidas nesta pesquisa colaborem na geração de produtos educacionais e na compreensão do que pode ser extraído da Divulgação Científica no cotidiano escolar, em suma por parte de professores, assimilando assim sua importância em seus processos formativos.

.

1 PROCESSOS FORMATIVOS DE PROFESSORES

Os Processos Formativos, na condição de uma das questões centrais desta pesquisa, decorrendo reconhecimento de que não existe apenas um processo de formação de professores, que suprirá os desafios referentes à atividade docente, visto que as iniciativas, os desafios, assim como as soluções e as respostas necessárias evidenciam o oposto, ou seja, a pluralidade do fenômeno em questão.

1.1 Algumas Abordagens

Do ponto de vista legal, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), nº 9394/96, em seu artigo 1º, preconiza: “A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, **nas instituições de ensino e pesquisa**, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996, grifo nosso). É possível perceber no trecho supracitado, a associação de diferentes ambientes aos processos formativos e o ser humano enquanto participante destes aprende nos mais variados espaços. A pesquisa realizada centrou-se nas instituições de ensino e pesquisa, no que tange a formação docente, não sendo delimitado um local específico da ação deste profissional como, por exemplo, nas redes pública ou particular de ensino, nas zonas rural ou urbana, ou ainda em um nível específico de escolaridade, mas nossas abordagens estão comprometidas com a investigação sobre a formação do professor, sobre os processos formativos.

Decorrente do que foi delimitado, há de se considerar que o professor tem diferentes imagens nos processos formativos, visto como o sujeito investigador, eficaz, competente, técnico, pessoa, profissional, aquele que reflete, que toma decisões, entre outras imagens (GARCÍA, 1999). Estas diferentes concepções de ser professor influenciam os conteúdos, métodos e estratégias na formação de professores, para as quais o autor esboça três orientações conceituais na formação de professores, compreendida como campo de conhecimento e consideramos pertinente apresentá-las aqui, ampliando a presente discussão.

A primeira é a orientação acadêmica, a qual o professor é considerado um especialista em relação às disciplinas e ao domínio do conteúdo, sendo este último o principal objetivo. Desdobra-se em tecnológica, cuja ênfase destina-se às competências, sendo que existe uma variante dentro dessa orientação, cujo foco é a

competência para a tomada de decisões e o objetivo fundamental é que o professor se torne um sujeito intelectual, capaz de selecionar, bem como decidir a competência ideal para cada situação que surgir. Já apersonalista, se preocupa mais com a pessoa, todos os seus limites, possibilidades, bem como a descoberta pessoal e a consciência de si próprio, destacando-se o caráter pessoal do ensino, através do qual se busca o professor suficiente, ao invés do professor eficaz, criando-se condições que conduzam à aprendizagem, enxergando os estudantes como indivíduos. A segunda é a orientação prática, através da qual a formação de professores é mais valorizada, sendo que a aprendizagem se dá pela experiência e pela observação, além de ser buscada a aquisição, pelo aprendiz, de competências práticas e o funcionamento em situações reais. A terceira é a orientação sócio-reconstrucionista, a qual propõe que a formação de professores seja desenvolvida com os alunos para instigar a capacidade de analisar o contexto social que abrange os processos de ensino-aprendizagem, através do currículo aplicado com base na Teoria Crítica. (GARCÍA, 1999)

Consoante à compreensão das orientações conceituais abordadas, no que tange a formação de professores, seguimos fazendo referência à imutabilidade da ciência e sua desmistificação, assuntos que devem permear os ambientes educacionais e que envolvem o reconhecimento de que, em um dado momento, algo que é considerado como verdade, posteriormente poderá não ser assim reconhecido. Logo, os espaços de formação podem favorecer a construção de “[...] uma ciência prática que se equipare à ciência produzida” (MIRANDA, 2012, p. 135). Isto também deixa evidente que a Ciência deve estar intimamente vinculada ao que é mais próximo da verdade, ou ainda que tenha sua aparência, já que a verdade absoluta não existe, não é eterna, está sujeita a adaptações e até mesmo refutações.

Corroborar também com essa assertiva Targino (1998, p. 32), quando faz referência às descobertas dos cientistas e aos registros dos novos saberes como parte de um mundo objetivo, afirmando que

[...] ao lado do mundo material e do mundo mental, subsiste o mundo objetivo. Este corresponde ao mundo das teorias e de suas relações, dos argumentos e das situações de problema”. Isso também implica no reconhecimento de que este é um processo que envolve ensaio e erro, considerando que a [...] ciência avança não como resultado de um processo cumulativo de uma positividade de ideias, mas pela negação de hipóteses e teorias (1998, p. 32).

Também não se pode excluir desse contexto o fato de que a Ciência, por estar ligada à Tecnologia, influencia diretamente nas representações dadas a qualquer abordagem ou tendência formativa, pois “[...] nas sociedades contemporâneas, o conhecimento da ciência e da tecnologia assume um papel fundamental para entendermos a complexidade do mundo em que vivemos” (TIAGO, 2010, p. 5) e isso será elementar para a tomada de decisões, que afetarão diretamente nossas vidas. Além disso, não se pode ignorar que tanto na Educação Formal quanto na Não Formal, “[...] a ciência estimula e orienta a evolução humana, interfere na identidade dos povos e das nações, estabelece as verdades fundamentais de cada época” (TARGINO, 1998, p. 31 – 32).

Assim, faz-se necessário acrescentar que o conceito Formação de Professores apresenta uma possibilidade ampla de discussão, o que incentiva a busca em diferentes referenciais teóricos. Tal amplitude é notória quando encontramos em Garcia¹ (1999), que a formação pode ser compreendida de várias maneiras: como uma função social, um processo, uma instituição, ou ainda está relacionada a assuntos como autonomia, participação, coletividade, experiência significativa, conhecimento, sendo até mesmo possível desenvolver teorias da formação. Sobre este conceito, fica evidente a abordagem feita pelo autor, quando explica que

A formação de professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didáctica e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipa, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objectivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem. (GARCÍA, 1999, p. 26)

Enquanto área de conhecimento a formação de professores apresenta muitas imagens caracterizadoras. Nós priorizamos aquela que considera o docente como um ser humano que se tornou profissional e que deve estar continuamente comprometido ao “aprender a ensinar”, cuja ação principal abrange o ensino-aprendizagem em ambientes formais, em instituições de ensino, nos diferentes níveis de escolaridade. (GARCÍA, 1999)

¹ A edição deste livro ocorreu em Portugal e preservamos a escrita utilizada pelo autor.

Quanto às bases legais que orientam o aspecto formativo do professor, a Resolução CNE/CP nº 02/2015, de 1º de julho de 2015, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a Formação Continuada, prevê a observação de aportes e concepções fundamentais e dentre eles destacamos

[...] 6) os princípios que norteiam a base comum nacional para a formação inicial e continuada, tais como: a) sólida formação teórica e interdisciplinar; b) unidade teoria-prática; c) trabalho coletivo e interdisciplinar; d) compromisso social e valorização do profissional da educação; e) gestão democrática; f) avaliação e regulação dos cursos de formação;
7) a articulação entre graduação e pós-graduação e entre pesquisa e extensão como princípio pedagógico essencial ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e da prática educativa; [...] (BRASIL, 2015, p. 39)

O referido documento salienta o comprometimento que as instituições formadoras precisam ter para com os futuros professores, reconhecendo a importância da aproximação das experiências vivenciadas durante o curso, enquanto estudantes em formação, bem como experiências que podem ocorrer nas salas de aula, quando estes já estiverem em exercício. Os ambientes em que estes professores serão habilitados para atuar devem promover experiências para o conhecimento de diferentes áreas, dos direitos e deveres relacionados à sua função, dos desafios, das múltiplas possibilidades, do público que irá atender e das linguagens que utilizará. Tais ações poderão contribuir tanto nas situações já previstas, e que são recorrentes no âmbito escolar, quanto nas não previstas, que também contam com a devida preparação para as tomadas de decisões mais adequadas.

A responsabilidade dos cursos com a formação profissional dos professores também é pontuada por André (2012, p. 59) ao revelar que os cursos devem “[...] desenvolver com os professores, essa atitude vigilante e indagativa, que os levem a tomar decisões sobre o que fazer e como fazer nas suas situações de ensino, marcadas pela urgência e pela incerteza”. Assim, as diferentes situações que emergem na sala de aula sujeitam-se, sobretudo, ao olhar do professor e à comunicação da ciência, bem como sua divulgação. É um meio colaborador para

tornar conhecidas as descobertas, aprendizagens e inovações nos processos formativos de professores.

Quanto à formação inicial, esta precisa oferecer aos professores

[...] uma base sólida de conhecimento que lhe possibilite reelaborar continuamente os saberes iniciais a partir do confronto com as experiências vivenciadas no cotidiano escolar”, bem como da formação contínua que indubitavelmente deve estar “articulada à prática docente, de modo que os conhecimentos e as competências construídos durante a formação inicial possam ser revistos e reconstruídos ao longo da carreira” (DI GIORGI et al, 2011, p. 35).

De modo semelhante ao exposto pelos autores, essas ações são colaborativas para o desenvolvimento profissional nos processos formativos de professores. Além disso, é mister que algumas ações devam ser favorecidas, principalmente durante a formação inicial de professores. Nossas palavras encontram eco em Gianotto (2011) que critica a ênfase dada, em alguns cursos, aos conteúdos disciplinares, assim como o distanciamento das experiências relacionadas às concepções práticas e aos reais desafios educativos.

No Brasil, a maioria dos cursos de formação de professores para o ensino fundamental e médio tem seus currículos apoiados na concepção de professor como um profissional que deverá aplicar conhecimentos adquiridos em situações específicas. O foco central deste modelo de formação inicial é o conhecimento dos conteúdos disciplinares, valorizando muito pouco as questões de ordem didático-pedagógica ou relativa à prática docente, ou seja, processando-se a separação pessoal e institucional entre a teoria e a prática. Assim, são formados professores que, em sala de aula, tornam-se simples técnico-mecânicos reprodutores e/ou transmissores de conhecimento.(GIANOTTO, 2011, p. 2)

O trabalho realizado pelas universidades brasileiras, a atenção aos textos que são utilizados, assim como o tipo de docente que se pretende formar e se a pesquisa faz parte do cotidiano da prática docente são ações que devem ser praticadas ainda na formação inicial, pois são pertinentes à profissão. Nos processos formativos de professores, a prática deve ser desenvolvida, considerando-se os saberes dos professores e a realidade vivenciada nas instituições, visto que podem contribuir no combate de práticas equivocadas que ocorrem desde a universidade até as atividades aplicadas nos espaços de ensino.

Além dos desafios expostos, ainda se tem que lidar com a “[...] superação da atual debilidade teórica e prática deste campo educacional com relação aos aspectos pedagógicos e didáticos” (MACHADO, 2008, p. 15). Dessa forma, fica

evidente que a prática docente vai muito além da mera transmissão de conhecimentos, da superação de conteúdos fragmentados e vazios de teoria, da participação em projetos e demais atividades que levam em consideração a criatividade e a construção de autonomia dos alunos. Em consonância, ainda se tem o empecilho da reprodução de conhecimento, que é uma questão de concepção histórica e, para combater práticas dessa natureza, que se mantiveram e podem limitar ou ainda “endurecer” a aprendizagem.

Quanto a estas questões, atreladas à pesquisa, Gonzaga (2015, p. 23) diz:

Infelizmente, o tipo de conhecimento que sustenta a cultura que caracteriza o que se diz fazer pesquisa na universidade está atrelado aos fundamentos do pedagogismo, que consideramos como arcabouço de informações que se sustenta a partir do vício do ensino livresco, emoldurado a partir da reprodução de conhecimentos que foram produzidos em outros contextos, como resposta a questões que não foram formuladas pelos próprios docentes que ali estão.

A importância da inserção dos professores no contexto da escola a fim de se perceberem como parte integrante dela, como forma de dar sentido às novas compreensões dos processos formativos, refletem nas ações docentes e podem contribuir em inovações na prática educativa. Dessa forma, a reprodução de vivências durante a formação, por estar imersa em um viés crítico da educação, deixa de ser evidente. Tal reprodução é assim reconhecida por Tardif e Raymond (2000, p. 216 – 217):

[...] uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, principalmente de sua socialização enquanto alunos. Os professores são trabalhadores que foram imersos em seu lugar de trabalho durante aproximadamente 16 anos (em torno de 15.000 horas), antes mesmo de começarem a trabalhar. Essa imersão se expressa em toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente.

A partir desta particularidade, as experiências durante a vida do professor também influenciam em sua formação, porque é um ser humano que sente, pensa e age no mundo. Por esta razão é importante superar, se for o caso, a mera reprodução das experiências vividas enquanto formandos, o que se torna um desafio para muitos. Esta afirmação encontra referência no estudo realizado por Lima e Grigoli (2007) ao ouvirem os relatos de diferentes professores, através dos quais é possível de se perceber a influência das experiências vividas na prática pedagógica

dos docentes, podendo inclusive servir de motivação para o professor não reproduzir as práticas que o marcou negativamente.

A reprodução do conhecimento é também tratada por Güllich (2007) o qual relaciona esse tema à “transcendência da lógica reproducionista/copiante do ensino”, e por esta razão é fundamental observar atentamente a ação dos professores, para compreender o porquê se ensina desta ou daquela forma, extraindo contribuições relevantes. Tal atitude respeita a ideia de que

[...] os professores agem, frequentemente, de acordo com o que pensam” e é por isso que defendemos o uso de tecnologia, assim como o efetivar de inovações a partir das ideias e motivações desses profissionais, levando-nos a refletir sobre a importância do seu pensamento e da sua ação. (BOLZAN; ISAIA, 2007, p. 72) .

Partimos do princípio de que o pensar também é priorizado por Libâneo (2001, p. 42), ao afirmar que “Pensar é mais do que explicar, e para isso as escolas e as instituições formadoras de professores precisam formar sujeitos pensantes”. Sendo assim, a ideia exposta exige constante exercício, para que sejam percebidas mudanças significativas ao longo do processo.

Aliamos o pensar mencionado no parágrafo anterior aos oito princípios da formação de professores, pontuados por García (1999), a saber: no primeiro princípio, a formação é concebida como contínua, sendo mantidos princípios éticos, pedagógicos e didáticos, independente do nível de formação, além da interligação entre a formação inicial e continuada; o segundo consiste na integração da formação de professores como processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular; no terceiro, a formação vincula os processos ao desenvolvimento organizacional da escola; o quarto faz a integração entre a formação de professores aos conteúdos acadêmicos, disciplinares com a formação pedagógica dos professores; o quinto propõe a integração entre teoria-prática da educação, no que tange ao conhecimento teórico e o conhecimento prático integrados em um currículo orientado para a ação; em sexto lugar está a necessidade de procurar o isomorfismo, que é em suma a união em busca de formar um objeto comum, mas com características específicas entre a formação recebida pelo professor e o tipo de educação que lhe será pedido, para que se desenvolva posteriormente; o princípio da individualização é o sétimo, e não se refere somente ao professor como indivíduo, mas abrange unidades maiores, como as equipes de professores, ou até mesmo a escola como unidade; no oitavo e último princípio temos a importância de

indagar e desenvolver o conhecimento a partir do trabalho e reflexão dos próprios professores, que neste contexto são considerados como sujeitos capazes de gerar conhecimento.

Apresentar os princípios descritos implica, dentre outros aspectos, deixar evidente o reconhecimento de que os processos formativos de professores possuem algumas peculiaridades. Os princípios apresentados destacam a congruência entre a ação do professor com as produções científicas tanto para a promoção da ciência, quanto para o seu acesso. Por isso, destacamos a importância da vivência e da pesquisa desde a formação inicial, e ainda mais na formação continuada, durante as diferentes práticas de ensino exercidas pelos professores.

Decorrente dessa evidência, a Pesquisa Científica, acaba sendo um dos elementos norteadores em todo tipo de processo formativo de professores. Amaral (2010) relata a experiência que viveu ao ministrar disciplinas na área de Metodologia Científica, durante cinco anos, que o levou a perceber, desde o início de cada semestre letivo, a resistência dos alunos em lidar com a ideia da pesquisa e, mais ainda, se acompanhada da expressão científica. Ao falar sobre a relação dos estudantes com a pesquisa, ele se refere como um “trauma acadêmico diante da investigação científica”, que deve ser superada com ações estratégicas na formação profissional. Contudo, o autor pontua que quando os estudantes “[...] compreendem que tal atividade está relacionada ao aumento de conhecimento sobre determinado objeto de estudo, mudam de atitude e reconhecem os aspectos positivos da prática.” (AMARAL, 2010, p.73).

De acordo com André (2012), nos processos formativos de professores, os conhecimentos constituídos devem ser levados em consideração como uma questão curricular e os professores, para que se tornem pesquisadores, precisam ter as condições ambientais, institucionais e materiais como requisitos para a efetivação do trabalho científico de qualidade. Caso contrário, a exigência de tal prática, em sua rotina, significa menosprezar o peso da demanda do trabalho exercida pelo professor no cotidiano, pois

A tarefa do professor no dia a dia da sala de aula é extremamente complexa, exigindo decisões imediatas e ações, muitas vezes, imprevisíveis. Nem sempre há tempo para distanciamento e para uma atitude analítica como a atividade de pesquisa. Isso não significa que o professor não deva ter o espírito de investigação. É extremamente importante que ele aprenda a observar, a formular questões e hipóteses e a

selecionar instrumentos e dados que o ajudem a elucidar seus problemas e a encontrar caminhos alternativos na sua prática. (ANDRÉ, 2012, p. 59)

Por meio da pesquisa e seu exercício em sala de aula, o professor pode aproveitar cada caso ou acontecimento, as dúvidas, os relatos, as críticas, os insucessos, o atendimento ou não das necessidades e os objetivos que foram alcançados e descrevê-los com a finalidade de publicar no âmbito científico e assim, compartilhar as experiências com mais pessoas de forma legítima. Freire (2000, *apud* Azevedo, 2008) reitera ainda que esses profissionais já têm em si um pesquisador, pela própria prática cotidiana exercida e assim

O que há de pesquisador no professor não é uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação contínua, o professor se perceba e se assuma como pesquisador.

É possível a compreensão de que tanto os professores em formação, quanto os professores formadores têm em si um pesquisador. Entretanto, tal afirmação ressalta o papel ativo do professor em sua prática educativa, confrontando a negligência de alguns cursos de formação docente em não reconhecer e nem promover essa ideia, optando pela parcialidade, sem provocar mudanças antes mesmo da atuação efetiva desses profissionais no campo de trabalho. Outra realidade difícil é a existência de alguns ambientes de trabalho, cuja carga horária é composta por tarefas não comprometidas com a pesquisa. Nesses casos os professores devem enxergar alternativas a partir dos problemas que surgem, diante de um sistema educacional que precisa ser revisto.

Em linha, Durães (2009, p. 172), lembra que:

Dúvidas são muitas. Sabemos que a tarefa não é fácil. Sabemos que não depende apenas de nós, professores, mas sabemos também que nossas ações dentro da sala de aula, no chamado chão da escola, irão, no mínimo, influenciar na maneira de nossos alunos se posicionarem diante do mundo em que vivem. Acredito que se esta meta mínima for atingida, já teremos cumprido muito.

Portanto, o professor pode (e deve) enxergar a sala de aula como seu laboratório de pesquisa, considerando os alunos, os recursos e as ações como elementos que podem ser investigados, sem deixar de lado o registro, as finalidades claras e a inovação que se revela no espaço educativo formal. Esse exercício ocorre nos processos formativos, sendo necessária a compreensão da importância dos professores conhecerem algumas formas de expressar suas experiências de modo

científico e pensar a respeito. Pesquisar, escrever, publicar e divulgar esta ideia são os primeiros passos em direção às práticas nos cursos de formação docente.

Quanto à reflexão sobre os professores que vivenciam e praticam a pesquisa, vislumbramos em Miranda (2012, p. 142) a proposta de uma reforma curricular dos cursos de formação de professores que envolvem uma formação teórica, pois “[...] sem teoria, não há emancipação. Sem dúvida é o caminho mais difícil, mas não há outro”. Segundo a autora, uma reforma contemporânea pode trazer consigo uma nova discussão sobre a formação de professores.

García (1999, p. 47), referente às teorias sobre a mudança dos professores, ressalta a reforma cujas propostas buscam mudanças a nível escolar e de classe, “[...] ainda que pareça existir um maior consenso quanto à necessidade de mudança do que sobre a direção que essa mudança deverá seguir.” Este outro aspecto contribui para a reflexão sobre os questionamentos geralmente emitidos por muitos professores: “mudar de quê e para quê?” Em alguns casos, tal inquietação pode até mesmo ser interpretada como desconsideração às práticas educativas realizadas por eles, no cotidiano. Desta forma, a mudança, assim como a percepção de sua necessidade, precisa ser detectada, explicada e requerida pelos participantes do processo formativo. E falar sobre mudança nos remete também à lembrança de que, em alguns casos, os envolvidos precisam de mais tempo, de mais informações e discussões para as tomadas de decisões, devido os riscos. Nisto, fala-se em resistências à mudança e fazemos referências aos “[...] factores que dificultam aos professores a implementação de novas actividades e organização do ensino” (GARCÍA, 1999, p. 49).

A indagação não provoca reais mudanças, se considerada apenas em uma perspectiva unilateral, em um cenário onde os professores realmente participam no coletivo, no compartilhar das experiências. Quanto a isso, percebemos em Nóvoa (2009, p. 20, 21) dois elementos essenciais quando discutimos esses processos formativos, sendo eles o sentimento de pertença e a identidade profissional:

Hoje, em um tempo tão carregado de referências ao trabalho cooperativo dos professores, é surpreendente a fragilidade dos movimentos pedagógicos que desempenharam ao longo das décadas um papel central na inovação educacional. Através dos movimentos pedagógicos ou das comunidades de prática, reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transformem em práticas concretas de intervenção. É esta reflexão coletiva que dá sentido ao seu desenvolvimento profissional.

Refletir coletivamente envolve a dedicação contínua, com leituras para a apropriação teórica, críticas, produções textuais, investigações científicas, atenção aos assuntos que surgem nas discussões, situações em sala de aula, sendo possível aproveitar o material organizado como parte do processo na análise das ações a serem aplicadas. A partir disso podem-se formular indagações, buscar respostas por meio da pesquisa e da prática, extraindo aprendizagens nas diversas situações e soluções necessárias. Nesse processo, ser professor também é considerado como uma “profissão do conhecimento”, sendo o conhecimento um legitimador desta profissão e a transformação deste, um compromisso para a justificação do trabalho docente.

Esta ação vincula-se às aprendizagens que tenham relevância para os alunos, considerando que no século XXI tanto os alunos quanto o conhecimento transformam-se em uma velocidade maior da vivenciada em outros tempos. Muitas vezes, para dar respostas adequadas aos alunos, que são sujeitos de direito à aprendizagem, também é possível de se deparar com a imagem de professores que precisam ter um maior esforço para aprender, diante às exigências oriundas dessa produção de conhecimento. (GARCÍA, 2009)

A transformação desses conhecimentos e saberes de modo rápido ocorre em meio às inovações tecnológicas, bem como a facilidade do acesso às informações que alcança o âmbito pedagógico e interfere na vida de todos os sujeitos envolvidos nas práticas, em instituições de ensino. No entanto, há aqueles profissionais que resistem a esse fato que provoca mudanças, inclusive na ação profissional, e por isso destacamos o exercício da participação ativa dos professores nos processos formativos. Desta forma

[...] podemos dizer que, à medida que estes professores propõem-se a discutir sobre seus fazeres docentes, explicitando suas concepções acerca do processo de ensinar e de aprender, deixam evidente a busca de um caminho de indagação, demonstram a direção escolhida e, conseqüentemente, uma postura reflexiva acerca de seus saberes e fazeres pedagógicos. (BOLZAN; ISAIA, 2007, p. 71)

Em conformidade ao exposto na referência supracitada, acreditamos que nos processos formativos de professores devem ser oportunizadas a indagação e o acesso à informação os quais, com o avanço científico-tecnológico, apresentam-se cada vez mais voláteis. Uma vez analisados diferentes aspectos dos processos

formativos de professores, redimensionamos nossa discussão adentrando no âmbito do Ensino Tecnológico.

1.2 O Ensino Tecnológico e suas contribuições

Aqui, tratamos de maneira mais específica dos Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico, pois este é o contexto desta pesquisa, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico. Esta modalidade de ensino nasceu a partir da educação profissional, e ao longo dos anos tem passado por um processo de construção e resignificação, permeada por uma nova proposta em benefício do desenvolvimento dos sujeitos que integram a sociedade. Os artigos 39, 40 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei nº 9394/96, de 20 de Dezembro de 1996, preconiza

Art. 39. A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. § 1º Os cursos de educação profissional e tecnológica poderão ser organizados por eixos tecnológicos, possibilitando a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino.

§ 2º A educação profissional e tecnológica abrangerá os seguintes cursos: I – de formação inicial e continuada ou qualificação profissional; II – de educação profissional técnica de nível médio; III – de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação. § 3º Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação organizar-se-ão, no que concerne a objetivos, características e duração, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

Assim, após a compreensão das especificidades descritas na lei referentes à ‘educação tecnológica’, julgamos ser oportuno trazer à discussão a diferença entre os termos ‘educação’ e ‘ensino’, para a melhor compreensão do termo utilizado nesta pesquisa. Compreendemos que a educação, está associada a valores, hábitos e à cultura humana, que são aplicados no cotidiano das pessoas. Já o ensino, vincula-se à transmissão de conhecimento e informações relacionados à formação do intelecto, à aprendizagem e ao aprimoramento de habilidades técnicas, que podem ser aproveitados na formação profissional.

Pensar no ensino tecnológico nos remete às reivindicações feitas pelas entidades da classe industrial, em busca de mudanças na maneira como era conduzida o ensino tecnológico, pois eles faziam alusão à necessidade de formar

profissionais cada vez mais flexíveis para atuar nos setores produtivos como também a recriação do ambiente empresarial das escolas. Consideramos nesse contexto, a história pessoal/profissional associada à formação do profissional e à necessidade de revisar e fiscalizar a organização dos cursos de formação de professores do ensino tecnológico e seus respectivos currículos. Gonzaga (2015, p. 17) diz

No caso de uma instituição de ensino tecnológico, o que a norteia é a natureza de ensino que a define, considerando-se as articulações daquele com o mundo do trabalho, a partir dos processos e produtos gerados no cotidiano das relações estabelecidas pelos sujeitos que atuam tanto nos contextos de ensino, quanto no mundo do trabalho. Sendo assim, pensar qualquer tipo de atividade implica em ter a compreensão da totalidade [...]

Com isso, consideramos entre os termos educação tecnológica e ensino tecnológico, fazemos uso deste último, por melhor aplicar-se a linha seguida na pesquisa.

Em Silveira (2007), é possível localizar alguns marcos históricos na origem da modalidade de ensino em questão. Entre eles está a aliança entre países dominantes e dominados ocorrida na Segunda Guerra Mundial; a I Conferência de Ministros e Diretores de Educação das Repúblicas Americanas em 1943; a articulação ao programa de cooperação educacional entre Brasil e Estados Unidos, com vistas à aproximação dos referidos países, intercâmbio de educadores, ideias e métodos, que resultou na criação da Comissão Brasileira – Americana – CBAI, com influência nas práticas pedagógicas por meio do método Training Within Industry (TWI); a Recomendação Internacional sobre Ensino Tecnológico e Profissional, produzida pela UNESCO a qual serviu de base para a Conferência Geral da ONU para Educação, Ciência e Tecnologia; Leis e decretos elaborados nessa trajetória; Termos incorporados ao longo dos anos pelo Conselho Federal de Educação e pela Secretaria de Ensino Médio Técnico - SEMTEC.

Silveira (2007) ressalta que a recomendação parte do pressuposto de ciência aliada à técnica, cuja abordagem, percebe que o desenvolvimento da tecnologia está vinculado à elevação da escolaridade, à ampliação da formação profissional e à economia que subsidia a ciência e a tecnologia. Quando se pretende colocar a técnica como objeto da tecnologia, ela abarca as artes, as habilidades do fazer, as profissões e, de maneira geral, os modos de produzir alguma coisa.

Quanto ao conceito de tecnologia, Pinto (2005) apresenta quatro significados principais: o primeiro em relação à origem da palavra em si (etimologia), o qual se

apresenta como uma capacidade de racionalização individual considerando o uso da inteligência para chegar a um possível produto final e o custo-benefício com excelência; o segundo refere-se à relação direta da tecnologia à técnica o que exige uma ideia ampla que evite o equívoco com a paridade existente entre eles habitualmente; o terceiro significado indica uma mudança conceitual, pois o que anteriormente era condicionada a uma acepção global, passa a ter especificidades. Por último, o quarto significado aborda a ideologização da técnica e no sentido de sistematizar ideias, pode orientar a maneira em que os indivíduos atuam em diferentes contextos usando a tecnologia. Esses aspectos contribuem para avançarmos na reflexão sobre a prática das instituições de ensino tecnológico, o qual possui características específicas e conta com professores capacitados para atuarem nesse contexto.

No tocante às especificidades do Ensino Tecnológico, Machado (2008) trata sobre os conteúdos específicos do campo tecnológico, ao afirmar que aqueles correspondem a complexos tecnológicos que abarcam elementos da realidade social e natural, implicados na atividade exercida pelo homem no trabalho. A autora também apresenta três bases que consideramos relevante citar. Primeiramente são as bases tecnológicas, às quais se referem a um conjunto de conceitos sistematizados, princípios e processos associados a um eixo tecnológico, bem como a uma determinada área produtiva de bens e serviços, geralmente resultantes da aplicação de conhecimentos científicos; a segunda são as bases científicas, que correspondem aos conceitos e princípios das ciências da natureza, das ciências humanas e da matemática, as quais se encontram nas tecnologias, além de fundamentarem suas opções estéticas e éticas, seu campo de atuação; as bases instrumentais representam a terceira das bases e está relacionada às linguagens e códigos, que possibilitam ler e interpretar a realidade, além de comunicar-se com ela, também as habilidades mentais, psicomotoras e de relacionamento humano.

De acordo com a autora as bases que sustentam os processos formativos colaboram no saber o que fazer, como fazer e por que fazer, vinculado ao desenvolvimento da educação profissional com idoneidade e de forma mais adequada. Cada uma delas possui especificidades que se complementam e, desta forma, ao analisá-las percebemos outros aspectos relacionados como: a responsabilidade das instituições, a nova postura adotada pela participação dos

professores nos processos formativos com o desenvolvimento de habilidades, a organização das ações nesses processos e os investimentos por parte do Estado.

Uma ação indispensável é pontuada por Gonzaga (2015, p. 16): o planejamento e a respeito, ressalta:

Como é possível pensar em processos e/ou produtos que definem percursos pedagógicos e investigativos sem encontros, em cujo propósito incide na busca de respostas e sentido para as questões emergentes que definem o destino daqueles que vêm em busca de formação no nosso contexto educacional? O processo pedagógico, em diferentes etapas, seja em que segmento for, precisa ser planejado.

Portanto, uma instituição que pensa em processos e produtos precisa estar comprometida com o planejamento na formação de professores, além de se preocupar com as bases que a fundamentam.

Quanto à responsabilidade das instituições de Ensino Tecnológico, destacamos em não perder de vista os processos e produtos que são gerados no dia a dia das relações que se estabelecem entre os sujeitos que atuam nos contextos de ensino, bem como no mundo do trabalho. Assim, a relação com o mundo do trabalho é indissociável da abordagem sobre o ensino tecnológico e os sujeitos deste contexto são participantes de um processo formativo, não sendo viável durante a formação restringir as aprendizagens simplesmente para a execução de uma só tarefa, pois nos processos cada indivíduo deve localizar-se e reconhecer suas características principais, assim como as habilidades e limites. (GONZAGA, 2015)

As instituições devem estar comprometidas com a formação cidadã das pessoas, de modo a serem capazes de agir sabendo o que fazer na sociedade. O ponto de partida no trabalho realizado por essas instituições deve ser aproveitar o que o professor em formação sabe fazer, principalmente em relação ao mundo do trabalho sendo fundamental reunir os saberes para redimensioná-los em variadas perspectivas, os quais são adquiridos sistematicamente, de acordo com o processo formativo e só ganham sentido, se a intencionalidade for centrada no ensino e não apenas na transmissão de conteúdos.

Portanto, estar atento à dimensão formativa é relevante para evitar o equívoco de habilitar o aluno apenas para a “[...] execução de tarefas específicas de uma determinada categoria profissional, esquecendo-nos de que este é apenas um item na formação para a vida” (GONZAGA, 2015, p. 18-19). Nesse sentido, as

instituições cuja intencionalidade está no ensino, corroboram em uma formação mais ampla: a formação humana. E ressaltamos, como parte da rotina nesses ambientes, a pesquisa, os produtos e a ciência. Assim,

É possível, através do ensino com pesquisa, a geração de processos e produtos a partir das relações profissionais instituídas entre professor e aluno no cotidiano de uma instituição tecnológica, levando ambos a crescerem no campo pessoal e profissional, colocando inclusive por terra o mito de que ciência só se faz entre quatro paredes de laboratórios de tecnologia de ponta. (GONZAGA, 2015, p. 26)

A associação do Ensino e da Pesquisa deve ser promovida, sobretudo nas instituições de ensino, porém, as ações necessárias devem ser estabelecidas de modo colaborativo. Subjacente ao tema. Imbernón (2006) afirma que a educação não se faz sozinha e com isso precisam ser considerados fatores internos e externos que interferem na educação como processo, culminando na formação inicial e permanente² dos professores e ainda destaca a formação do coletivo, a profissão docente e a inovação educativa, ressaltando que os aspectos pessoais e institucionais não estão distantes desta inovação.

As instituições de ensino precisam estar comprometidas com a prática do professor. Neste sentido, Peña et al. (2003) reconhecem que ao professor cabe o compromisso de pensar sobre a prática educativa que exerce e a partir disso redefinir sua ação política, sabendo que isso só será possível se houver a consolidação de uma instituição que reflete sobre sua responsabilidade, sua missão com a sociedade, bem como sua organização, favorecendo, desta forma, a formação continuada aos seus educadores e o exercício da vida de maneira contextualizada tanto em nível local, quanto em nível universal, por meio das novas tecnologias de informação e comunicação.

Além de o professor ter sua responsabilidade conforme apresentado pelos autores, nos processos formativos de professores do ensino tecnológico, os saberes que estes profissionais têm devem ser valorizados, tendo como um referencial norteador as descobertas que demarcam diferentes experiências. Segundo Ghedin (2009), a pesquisa nos espaços formativos de professores deve ser uma ação colocada em prática, pois é por ela que aprendemos reelaborar o

² Imbernón (2006) utiliza o termo “formação permanente” relacionando-o ao desenvolvimento profissional.

conhecimento e assim aprender a reinterpretar a realidade, traduzindo as informações obtidas em um conhecimento próprio e pessoal. Esta é uma maneira de agir e ser no e do mundo. Com isso, salientamos a relevância da pesquisa nos processos formativos, sem perder de vista a qualificação da prática docente.

Em linha, Nóvoa (2009, p. 6) revela que:

[...] na necessidade de devolver a formação de professores aos professores, porque o reforço de processos de formação baseadas na investigação só faz sentido se eles forem construídos dentro da profissão. Enquanto forem apenas injunções do exterior, serão bem pobres as mudanças que terão lugar no interior do campo profissional docente.

De acordo com o referido autor, três medidas podem contribuir na prática docente e acreditamos ser aplicáveis no ensino tecnológico: a primeira medida, *É preciso passar a formação de professores para dentro da profissão*, corresponde à participação de professores na formação dos colegas e nisto o autor afirma que “Não haverá nenhuma mudança significativa se a “comunidade dos formadores de professores” e a “comunidade dos professores” não se tornarem mais permeáveis e imbricadas” (p. 17); a segunda, *É preciso promover novos modos de organização da profissão*, referente ao combate necessário contra as “[...]fortes tradições individualistas ou por rígidas regulações externas, designadamente burocráticas, que se têm acentuado nos últimos anos” (p. 20) e a terceira e última medida, *É preciso reforçar a dimensão pessoal e a presença pública dos professores*, e a esse respeito deve se “[...] construir um conhecimento pessoal (um autoconhecimento) no interior do conhecimento profissional e de captar o sentido de uma profissão que não cabe apenas em uma matriz técnica ou científica” (p. 22).

Sendo assim, o Ensino Tecnológico precisa estar vinculado a aspectos que transponham as habilidades profissionais e nessa busca, os processos formativos de professores atingem diferentes campos da sociedade e no âmbito das políticas públicas. Moura (2008, p. 30) declara:

A formação e a capacitação devem, portanto, ir além da aquisição de técnicas didáticas de transmissão de conteúdos para os professores e de técnicas de gestão para os dirigentes. Evidentemente, esses aspectos continuarão sendo importantes, mas o objetivo macro é mais ambicioso e deve privilegiar a formação no âmbito das políticas públicas do país, principalmente as educacionais, em uma perspectiva de superação do modelo de desenvolvimento socioeconômico vigente, de modo que se deve priorizar mais o ser humano do que, simplesmente, as relações de mercado e o fortalecimento da economia. [...] Nesse processo educativo, o professor deve assumir outra atitude, forjada a partir de outro tipo de formação, que deve ser crítica, reflexiva e orientada pela responsabilidade social.

Aliado às políticas públicas, há o vínculo entre extensão, ensino e pesquisa, formando um elo que emerge na organização das ações e nas parcerias estabelecidas nos processos formativos. Deste modo é essencial ser incentivada a cooperação mútua entre os sistemas de ensino com outros órgãos e níveis de governo e da sociedade civil, tendo como intenção expressa aproximar as instituições públicas de ensino com a sociedade e suas demandas (MOURA, 2008).

É possível entender que a organização no Ensino Tecnológico pode ser melhor realizada se contar com a colaboração de outros órgãos, profissionais e especialistas, observando as ações dos professores em sua prática, já que as instituições têm passado ao longo dos anos por mudanças significativas e com isso os processos formativos de professores recebem novos desafios.

Sobre tais mudanças, Libâneo (2001) as destaca na esfera econômica, na política, no campo ético e na vida cotidiana, onde cada vez mais aumenta o número de pessoas atingidas pelas novas tecnologias e afirma que afetam não só a sociedade de um modo geral, mas também a nossa vida cotidiana, com a inserção de novos hábitos de consumo e indução de novas necessidades.

Gianotto (2011) pontua o aspecto econômico ao tratar dos saberes necessários à prática docente, identificando divergências entre o perfil de professor necessário na atualidade e o perfil que é delineado pelos cursos de licenciatura:

Na esfera econômica, com a globalização e o aumento da competitividade, modificam-se os padrões de produção e consumo. Com a introdução de novas tecnologias de comunicação, de conhecimento, de informação e de produção, particularmente a organização do trabalho é afetada. Assim, surgem novas exigências educacionais, engendrando a formação de um novo professor, cujo perfil está distante daquele necessário e delineado pelos cursos de licenciatura (Gianotto, 2011, p. 2).

Quando falamos sobre a economia na discussão sobre os *processos formativos de professores no ensino tecnológico*, chamamos a atenção para a importância dos investimentos nos âmbitos do ensino, da pesquisa, da extensão, da ciência e da tecnologia. Os dois últimos são apresentados por Bazzo e Colombo (2001, p.8)]:

[...] no Brasil, o progresso tecnológico, expresso em termos de investimentos em ciência e tecnologia, se mostrou relativamente eficiente, e, no entanto está dissociado da melhoria da qualidade de vida pois está condicionado pelo fato de que a grande maioria do povo permanece excluída dos efeitos da modernização. Os processos atuais que aceleram a modernização de uma parte da sociedade aceleram também – em muito maior escala – a exclusão econômica e o atraso social em todas as

suas múltiplas formas, tendo como resultado o aumento da heterogeneidade social e a produção de uma exclusão social.

A exclusão econômica e social alcança as práticas educativas. Ao falar sobre a realidade brasileira quanto ao ensino tecnológico, o autor ressalta que os professores também são sujeitos envolvidos no processo de mudança que desafia a saída da zona de conforto, da estaticidade, da acomodação, que não produz movimento, tampouco ruptura de algo imposto ou ainda em inovação.

Vale lembrar que diante dos desafios presentes no Brasil, há o divórcio entre o esforço tecnológico e os aspectos sociais, porém ainda é possível integrá-lo ao crescimento social, considerando o potencial do nosso país, bem como suas características peculiares. Apesar de escolher, no passado, uma opção equivocada de desenvolvimento da população brasileira que não é educada a pensar sobre si, sobre suas necessidades, possibilidades e colaborações tecnológicas, podemos alcançar uma guinada neste processo (BAZZO; COLOMBO, 2001).

Esta guinada citada pelos autores possivelmente influenciará toda a sociedade e na formação de professores podendo propiciar a oportunidade de atingir um quantitativo expressivo de pessoas devido ao ciclo contínuo que envolve alunos, professores e demais profissionais, sendo as instituições de ensino um espaço comum para todo o ser humano, onde é ratificado o papel da escola em viabilizar o acesso às tecnologias de modo que os excluídos possam ser incluídos por meio de uma transformação social.

Os aspectos tratados até esta etapa servem como base para o desdobramento desta pesquisa, contribuindo para a compreensão dos desafios atuais nos processos formativos de professores no ensino tecnológico. Trataremos, no próximo capítulo, sobre a Comunicação e Divulgação Científica, iniciando por uma abordagem histórica e seguindo na discussão sobre seu papel como veículo de propagação da ciência.

2 COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: diálogo e especificidades

Nesse capítulo vamos tratar de Comunicação Científica (CC) e Divulgação Científica (DC), identificando o diálogo existente entre estas e as especificidades de cada uma. Nos processos formativos de professores, percebemos fluxos de comunicação e divulgação da ciência, bem como o tratamento de informações científicas decorrentes de processos de construção de conhecimentos científicos, não sendo este um conjunto de ações utópicas, tampouco distante das realidades escolares.

2.1 Algumas Considerações

Os três temas (CC, DC e Processos Formativos de Professores) apresentam simultaneamente elementos que se dirigem para fins em comum (pontos de convergência) e conservam as características peculiares de cada um (pontos de divergência), obtendo a complementaridade desses elementos. Por este motivo, na presente pesquisa, esses aspectos devem ser vivenciados nos cursos de formação de professores, visto que estão intrinsecamente ligados à prática profissional docente. Portanto,

Embora hoje, seja possível vislumbrar diversificadas iniciativas que estabelecem parcerias entre a comunicação científica e a divulgação científica, historicamente, ambas sempre dialogam de maneira recompensadora. Diálogo tradicionalmente marcado pelo esforço de representantes ilustres da comunidade científica em interagir com o público leigo. (CARVALHO, 2012, p. 20)

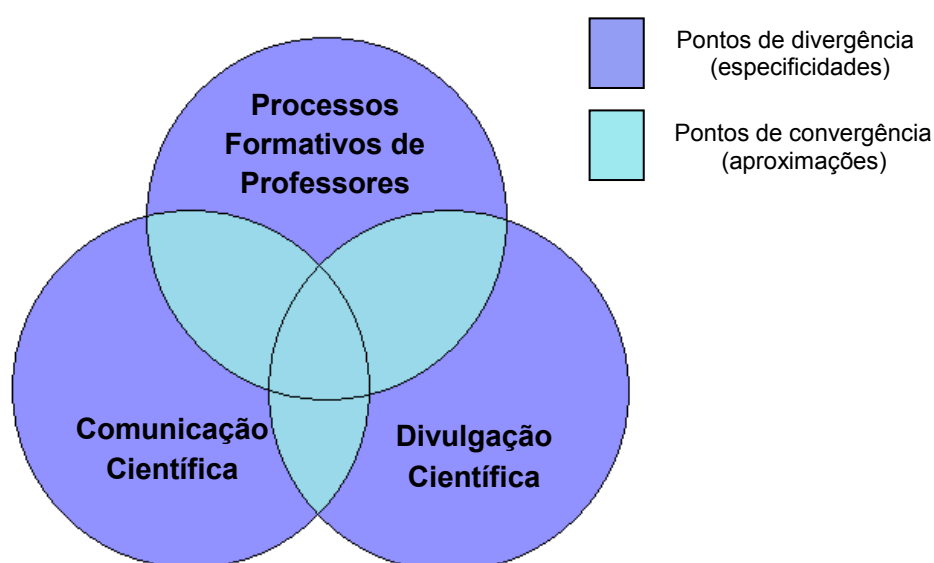
O diálogo precisa ganhar espaço nos ambientes formadores, favorecendo a troca de informações, o compartilhamento de experiências e descobertas. Por isso, associamos tais descobertas ao acesso às informações expostas pela comunidade científica, visto que utiliza diferentes veículos como o rádio, sites, revistas, jornais, televisão, a internet, dentre outros, para tornar conhecidas e compreendidas, perante o público, suas constatações. Reconhecemos que esta não é uma prática tão comum nas instituições de ensino brasileiras, e por isso enfatizamos a importância de discutir sobre CC e DC nos processos formativos de professores, considerando que estes são temas de ampla abordagem com possibilidade de muitas aprendizagens. Além disso, é uma necessidade premente a sistematização de conhecimentos científicos nos campos universitários, públicos e particulares, que são responsáveis pela produção da ciência e educação de pessoas.

No tocante à apresentação de algumas considerações sobre a Comunicação Científica e a Divulgação Científica, identificamos em Bueno (2010, p. 2) o esclarecimento quanto às divergências de intenções existente entre cada uma, a saber:

A comunicação científica visa, basicamente, à disseminação de informações especializadas entre os pares, com o intuito de tornar conhecidos, na comunidade científica, os avanços obtidos (resultados de pesquisas, relatos de experiências, etc.) em áreas específicas ou à elaboração de novas teorias ou refinamento das existentes. A divulgação científica cumpre função primordial: democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho, a exemplo de transgênicos, células tronco, mudanças climáticas, energias renováveis e outros itens.

Além disso, o autor também cita pontos de convergência. O primeiro ponto é que ambos estão sujeitos a constrangimentos relacionados a fraudes na ciência, a qual tem sido denunciada. O segundo é a parceria entre jornalistas e divulgadores com pesquisadores e cientistas na elaboração de textos que serão publicados sob a responsabilidade de entidades reconhecidas, como universidades e institutos de pesquisa. O terceiro ponto é a retroalimentação que ocorre entre a DC e a CC, pelo fato de jornalistas e divulgadores recorrerem às fontes de comunicação científica, como as revistas especializadas e eventos científicos, para embasar suas pautas, ao passo que a CC é recodificada e colabora na alimentação da DC. Desta última extraímos elementos relevantes para a compilação do produto final.

Figura 1: Divergências e convergências entre os temas investigados



Fonte: Elaboração própria, 2016 (Com base em BUENO, 2010)

Em Tiago (2010, p. 10) aprendemos que em um dado momento da história foi percebido que “[...] a divulgação científica deveria atender às pessoas leigas, consideradas analfabetas em termos científicos. Tal ideia gerou o termo *scientificliteracy*, que é alfabetização científica, isto é, tornar o leigo informado das questões da ciência”. Este esclarecimento contribui para compreensão do termo “público leigo” ou semelhante utilizado ao longo da dissertação.

Ao falar sobre a Divulgação Científica, nos referimos a uma “[...] linguagem acessível à população” e a um contexto cuja ênfase se concentra nos aspectos educacionais. A informação científica vivenciada precisa ter como objetivo: “[...] esclarecer indivíduos, levando-os a criação de soluções que possibilitem a resolução de problemas advindos de fenômenos já cientificamente estudados” (CARVALHO, 2012, p. 16). Por esta razão, apresentamos aqui nossa preocupação em enfatizar a importância dos espaços de formação de professores incentivarem a discussão de resultados científicos relevantes para a localidade da escola, considerando também a produção do conhecimento científico que interfira em tal realidade.

A partir de diversas experiências de Divulgação Científica, o conhecimento é divulgado por profissionais de diferentes áreas. Assim vimos, no Brasil, jornalistas, professores, cientistas e outros profissionais empenhados em socializar e discutir ideias científicas. Esta tem sido uma realidade em nosso país nos últimos anos. Contudo, é oportuno lembrar que o referido conhecimento precisa ser avaliado quanto à fidedignidade das informações emitidas, às fontes e à qualidade destas. A Divulgação Científica ocorre de diferentes formas e veículos, sendo expressa como, por exemplo, nas séries televisivas cuja abordagem refere-se à ciência, nas colunas de jornais, publicações on-line, exposição em museus, nos folhetos explicativos do Ministério da Saúde, em um poema de cordel abordando temas científicos, nas letras de músicas (TIAGO, 2010).

Já a Comunicação Científica possui um discurso bem específico que atende às respectivas comunidades e por isso, ao falarmos sobre a tradução da informação científica salientamos que a comunicação científica não altera o nível do discurso, pois o debate que ocorre entre os especialistas faz parte do processo natural de produção e legitimação do conhecimento científico, como em eventos técnico-

científicos e periódicos científicos³ e os pares comumente interagem, compartilham suas descobertas em círculos mais restritos, não realizando adaptações no que se refere aos termos de decodificação para o público leigo, considerando que seu público compartilha os mesmos conceitos (BUENO, 2010).

Seguimos com dois bons exemplos de Comunicação Científica e da legitimação do conhecimento científico são de Copérnico com a obra *De revolutionibus orbium coelestium* (Das revoluções dos corpos celestes) e Vesálio, autor de *De humani corporis fabrica* (Da estrutura do corpo humano), o qual inclusive apresentou ilustrações minuciosas. As obras geralmente eram supervisionadas por representantes das universidades e com o avançar da imprensa, estas instituições passaram a ter seu próprio espaço de impressão e edição, sendo um bom exemplo a Oxford University Press, na segunda metade do século XV (MEADOWS, 1999).

Destacamos que, na Comunicação Científica, as descobertas e concepções precisam ser reconhecidas pelos pares e passar por um processo de comprovação e análise, e atualmente temos como exemplo, os periódicos científicos, que têm diferentes formas. No entanto, é de suma importância a seriedade de como a ciência e a tecnologia são tratadas em seu processo editorial, bem como seus avanços, tendo como membros, especialistas competentes para a avaliação dos trabalhos.

É oportuno lembrar que a cada dia há mais empenho, inclusive no interior da comunidade científica, em aproximar as áreas de DC e CC. Um exemplo são as ações nos congressos internacionais que a IFSE – *International Federation of Scientific Editors* promove, favorecendo o reconhecimento da Divulgação Científica como “[...] instrumento de legitimação da área e de maior conscientização da população para as questões da ciência” e a partir dessa ideia pensa-se em uma nova comunidade que agrega “membros de comunidade científica, mas também aqueles interessados em ciência ou curiosos em soluções práticas” (VALERIO E PINHEIRO, 2008, p. 167), formada por um público com novas

³Os termos “periódicos científicos” e “revistas científicas” distinguem-se em relação aos profissionais que os utilizam. “Periódicos científicos” é mais utilizado por bibliotecários, em um cunho técnico e “Revistas científicas” por professores, cientistas, pesquisadores e estudantes. (STUMPF *apud* FACHIN; HILLESHEIM, 2006). Na presente dissertação, a aplicação destes termos foi realizada conforme mencionado por cada autor ao longo do texto.

dimensões, novos contornos e mediada pelo alcance das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), inimaginável recentemente.

A seguir discutiremos de modo mais específico sobre a Comunicação e a Divulgação Científica, estabelecendo a relação com aspectos da ciência, da sociedade, a da tecnologia, bem como as abordagens referentes aos processos formativos de professores.

2.2 A Comunicação Científica

Segundo Meadows (1999), a comunicação, por meio da fala e da escrita, já ocorria séculos antes de Cristo, sofrendo ao longo dos anos, modificações e adaptações nas formas de comunicar a ciência.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 252) a Comunicação Científica “[...] refere-se à informação apresentada em congressos, simpósios, semanas, reuniões, academias, sociedades científicas etc. a ser posteriormente publicada em anais e revistas”. Entretanto, antes dessa informação ser apresentada existe por trás de um produto final um trajeto percorrido que envolve observação, análise, discussão e registro, e após a organização das ideias a serem comunicadas aos pares estas são apreciadas e avaliadas pela comunidade científica. Este tipo de comunicação está atrelado a alguns aspectos específicos e um deles é a pesquisa científica.

Não é possível datar precisamente o início da pesquisa científica, tampouco quando houve pela primeira vez a Comunicação Científica, mas mostra que entre os gregos antigos, houve as atividades mais remotas com impacto na comunicação científica moderna. Meadows (1999) corrobora nesta discussão, ao explicar que a fala e a escrita são consideradas como as duas formas mais importantes de comunicar a pesquisa científica e os gregos antigos valiam-se de ambas desde os séculos V e VI aC quando as pessoas se reuniam para discutir questões filosóficas na periferia de Atenas, assim como o “simpósio” original, que era uma festa grega onde bebida e debates circulavam livremente. Dos gregos, emergiu Aristóteles como um ícone da pesquisa comunicada em forma escrita, sendo influenciador da cultura árabe e depois, da Europa ocidental. Na Europa, com o reavivamento do saber denominado “Renascimento”, ocorrido entre os séculos XIV e XVI, idealizava-se ter os escritos de Aristóteles. A Imprensa foi introduzida na Europa no século XV, favorecendo a maior disponibilidade de textos impressos e apesar dos muitos dos

textos não serem de cunho científico, tal acontecimento contribuiu na difusão da ciência, com obras imprescindíveis para a humanidade.

Ainda segundo o autor, no século XVI, havia o transporte de correio não governamental (atualmente conhecidos como sistemas postais), os jornais, as folhas noticiosas e os livros. No século XVII já era mais barato e fácil os textos impressos do que os manuscritos, apesar dessa transição não ter ocorrido instantaneamente.

Os noticiários manuscritos permearam os séculos XVI, XVII e XVIII, também devido à censura e no âmbito da pesquisa, as descobertas eram registradas em cartas manuscritas que circulavam entre pessoas que podiam analisá-las para então enviar a resposta e caso a ideia precisasse ser compartilhada com um número maior de pessoas, sem dúvida era melhor recorrer à impressão da carta, o que contribuiu para o surgimento dos periódicos científicos, na segunda metade do século XVII, tendo como principal razão a necessidade de comunicação de maneira formalizada, pois

[...] a formalização da comunicação científica resulta da necessidade de compartilhamento dos resultados das pesquisas entre o crescente número de cientistas [...]. Logo, o cientista isolado dá lugar ao pesquisador engajado na comunidade científica que exige competitividade e produtividade. A fim de que as novas informações e concepções formuladas tornem-se contribuições científicas reconhecidas pelos pares, devem ser comunicadas de forma a favorecer sua comprovação e verificação, e a seguir, sua utilização em novas descobertas. (TARGINO, 1998, p. 18).

O que iniciou pela troca de correspondências culminou na necessidade em organizar reuniões de maneira mais regular e oficial. Londres é o lugar cujo início dessas reuniões é referenciado, o que levou a formação da Royal Society, em 1662, considerada a primeira sociedade científica (MEADOWS, 1999). Este acontecimento ocorre em um contexto marcado por um conhecimento até então disseminado somente nos livros ou ainda nas correspondências pessoais que eram trocadas entre os cientistas, porém este procedimento ocorria de maneira lenta, podendo levar meses para a editoração e publicação das remessas, contando ainda com valores altos para a realização desse serviço, o qual permitia o acesso a tal matéria daqueles com maior poder aquisitivo. Por todos esses aspectos, cientistas e intelectuais passaram a pensar em uma forma mais eficiente para divulgar as publicações e foi neste cenário com os avanços da ciência experimental e na tecnologia que surgiu como um novo produto, o periódico científico (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

Miranda e Pereira (1996) referenciam a criação do periódico científico ao ano de 1665, quando se transformou de um veículo cuja finalidade consistia em publicar notícias científicas, em um veículo de divulgação do conhecimento que se origina das atividades de pesquisa, cumprindo funções de registro oficial público da informação e com o estabelecimento de prioridade das descobertas científicas.

Meadows (1999) faz referência a esse mesmo ano e explica que o parisiense Denis Sallo deu início a um periódico dedicado a publicar notícias referentes a acontecimentos da Europa, “na república das letras” e de acordo com o autor o *Journal des Sçavans* (escrita no século XIX como *Journal des Savants*) é reconhecida como a primeira revista em sentido moderno, sendo o primeiro número publicado em 05 de janeiro de 1665, e uma parte deste conteúdo foi lida por Oldenburg em uma reunião da Royal Society, que aconteceu no dia 11 de janeiro, o que comprova a velocidade em que ocorria a comunicação entre os centros conceituados naquela época.

O artigo “Presente e Futuro do Periódico Científico” apresenta detalhes desse momento histórico em que nascia o periodismo científico, cujo compromisso era declarado:

1) proporcionar “um catálogo exato dos principais livros a serem publicados na Europa”, não se contentando “em dar simples títulos, como faz até hoje a maioria das bibliografias”, informando ainda sobre o conteúdo e a utilidade desses livros; 2) imprimir necrológios de pessoas famosas com uma bibliografia de suas obras; 3) divulgar experiências em física, química e anatomia que pudessem servir para explicar fenômenos naturais, descrever invenções de máquinas úteis ou curiosas e registrar dados meteorológicos; 4) citar as principais decisões dos tribunais civis e eclesiásticos e censuras de universidades, e 5) informar os leitores sobre todos os acontecimentos dignos da curiosidade humana. (BRIQUET DE LEMOS, 1968, p. 2)

Vimos aí expressamente a intencionalidade do primeiro periódico científico e notamos que em muitos contextos esta essência foi perdida. No entanto, ainda no século XVII, depois de publicados, os periódicos e os livros eram armazenados por períodos longos nas bibliotecas e ao decorrer dos anos houve implicações notáveis para a comunicação da ciência. As bibliotecas ainda preservam sua função significativa no sistema de comunicação científica e tal afirmação é embasada nas ideias de Ziman (1979) retratadas na obra “Conhecimento Público”.

Ressaltamos que a disseminação da ciência ocorreu simultaneamente em diferentes lugares do mundo, e nisto Targino (1998) esclarece que na década de 40 foi um marco, pois neste período os Estados Unidos das Américas (EUA) iniciaram

os estudos sobre a comunicação da ciência em consequência do expresso crescimento da literatura científica. A análise dos problemas do uso da informação por cientistas e tecnólogos ficou conhecida como estudos de usuários. Da década de 60 até meados de 70, permaneceu o interesse por investigar sobre comunicação científica e literatura científica, agora em um cenário de disputa entre as potências da época, os EUA e a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), as quais buscavam a supremacia científica e tecnológica. Na pesquisa sobre esse assunto, encontramos autores ícones, como: Garvey (1979), Griffith (1989), Menzel (1966), Merton (1973) e Price (1976a, 1976b), considerados clássicos no âmbito da temática.

Há ainda, algumas mudanças significativas em relação ao processo de editoração e disseminação de informações ao longo da história, sendo os anos 70 marcados ainda pelos altos custos, inclusive para as bibliotecas na manutenção dos periódicos científicos, sendo esta uma realidade que perdurou até a década de 80 e em seu final, devido o quantitativo expressivo de cancelamento de periódicos por partes das bibliotecas, houve a maior participação de professores, fundações e sociedades científicas, agências governamentais e instituições de fomento em busca de novos recursos e sistemas de informações.

Na década de 90 houve o advento da informação eletrônica, com o uso das redes, Intranet e Internet, mas só por volta de 1995 iniciou o *acesso online*, uma nova forma de acesso pela rede. A partir de 1998, os periódicos sofreram alterações em sua padronização e adequação em suma pela Qualis/Capes que elaborou uma listagem de periódicos e passou a ser exigida a avaliação realizada pelos mesmos para o devido reconhecimento (FACHIN; HILLESHEIM, 2006).

O desenvolvimento da revista também trouxe variações em seu significado, sendo associados termos como *journal*, *newspaper*, *magazine*, *periodical* e *serial*. Estes são exemplos do vocabulário inglês, mas há registros de variações do significado também em outras línguas, como o alemão, por exemplo (MEADOWS, 1999).

A Comunicação presente nos periódicos científicos destina-se a um público de especialistas, de diferentes áreas do conhecimento e, portanto, tem uma linguagem técnica própria reconhecida nesses grupos devido à formação, ao discurso especializado e até as produções em ciência e tecnologia (C&T), que envolve rigor e comprovação empírica em seu processo. Além disso, a comunicação

científica pode ser categorizada em comunicação formal, comunicação informal, comunicação superformal, e comunicação semiformal.

Quanto à comunicação formal, Targino (1998) interpreta como aquela que ocorre por meio de diversos meios de comunicação escrita, tendo destaque os livros, obras de referência em geral, periódicos, relatórios técnicos, revisões de literatura e etc. Já a comunicação informal, de acordo com a autora, está relacionada à utilização de canais informais, cuja transferência da informação se dá por meio de contatos interpessoais e de quaisquer recursos sem formalismo, como participação em associações profissionais, reuniões científicas e colégios invisíveis⁴. Meadows (1999) relaciona esse tipo de comunicação científica às conversas, telefonemas, cartas, e outras formas de trocar informações.

Já Christovão (1979) acrescenta que a comunicação informal está vinculada à apresentação oral e às discussões decorrentes, tendo colaboração à discussão crítica entre os pares, com características formais à divulgação por meio de cópias ou da edição de anais. Similarmente, Le Coadic (1996) também relaciona a comunicação informal à comunicação oral, sendo configurada em diferentes eventos como seminários, conferências, colóquios e congêneres. Assim, emerge a ideia de comunicação científica semiformal, que mantém, tanto os aspectos formais como os informais.

A comunicação superformal, é considerada por Christovão (1979) como a comunicação formal que passa por uma transição, podendo assim ser classificada devido a filtragem realizada pela comunidade científica. Já Pecegueiro e Jesus (2003) apresentam, além dos canais formais, que envolvem os documentos escritos e impressos, os canais informais de comunicação, que formam os espaços invisíveis. Também há os canais eletrônicos que englobam tanto a comunicação científica formal (periódicos e livros eletrônicos, entre outros) quanto as informais (correios eletrônicos, grupos de discussões, por exemplo). Quando as pesquisas são divulgadas e apreciadas pela comunidade científica por meio desses diferentes tipos de canais, há relevância da comunicação que possibilita ao pesquisador a troca de informações com seus pares.

⁴Termo tratado por Le Coadic (1996) na obra “A Ciência da Informação” e Meadows (1999) em “A Comunicação Científica”.

Ferreira e Caregnato (2008) afirmam que o periódico científico é uma das melhores opções existentes para a publicação de resultados de novos estudos, contribuindo para que a informação científica seja divulgada mais rapidamente e com confiabilidade. Os avanços tecnológicos, a diminuição das barreiras associadas ao uso e aceitação dos recursos eletrônicos por autores, leitores e editores, foram elementares diante o surgimento da forma eletrônica na web, que colaborou no aumento da rapidez, na disseminação, bem como na ampliação em distribuir informação entre os cientistas, preservando os critérios de qualidade.

A necessidade de ter informação de modo mais veloz provocou a dinamização e o avanço das formas em comunicar ciência já que, através dos meios eletrônicos, há a expressão de resultados, a otimização do tempo, a troca de informações, a revisão de conceitos, o aprimoramento de argumentações em seu trabalho, propiciando ao pesquisador e seus pares condições de atentar-se aos diferentes pontos de vistas, às interpretações sujeitas a questionamentos, com maior velocidade no intercâmbio e na disseminação de ideias de modo que a ciência vai traçando seu caminho, com a participação contínua do pesquisador o qual deve estar sempre atento às novas tendências temáticas, aos novos paradigmas.

A Imprensa, a Primeira Revolução Industrial, a ampliação do Mercado e o consumo de novos produtos, colaboraram para a necessidade de organizar o acesso e a oferta de informação que aumentaram gradualmente, favorecendo o uso de novos recursos e novos avanços na tecnologia. Esses e outros eventos abriram caminho para a ciência, assim como para a produção de conhecimento e mediante a necessidade exposta, a comunicação eletrônica foi ampliada, através da internet, avançando para conexões de redes, fator contribuinte para a aproximação de territórios e indivíduos (Valerio e Pinheiro, 2008).

Para Bueno (2010) as novas tecnologias, que têm proporcionado o acesso à comunicação científica, estimulam e potencializam a implantação de ambientes, além de reunir um número significativo de periódicos, sendo disponibilizado integralmente seu conteúdo gratuito. Apesar dos avanços, reconhecemos ainda que é preciso ter uma visão contextualizada à realidade brasileira e, conforme Valerio(2005, p. 71),

Para um país de dimensões continentais como o Brasil, com reconhecidas dificuldades de produção e circulação de periódicos especializados, ainda com bibliotecas precárias, baixo índice de produção científica relativamente à população que possui, o advento das publicações científicas eletrônicas – com custos reduzidos, que disponibilizam a informação científica de

maneira rápida, com maior acessibilidade, em tempo real ou *online*-, representa um importante elemento de dinamização na vida do pesquisador e da sociedade.

Dessa forma, o periódico científico apresenta-se como um importante veículo de comunicação da ciência, de forma escrita, no século XXI, somado ao aumento da visibilidade no mundo acadêmico e valorização do conhecimento científico legitimado no sistema formal, sejam os periódicos no formato impresso ou as diferentes versões eletrônicas: os que seguem o mesmo formato de papel e os que incorporam ferramentas de mídia, áudio, designer, ao formato eletrônico, estas têm uma aceitação gradativa pela comunidade científica. Além disso,

Sendo os periódicos científicos propulsores do crescimento e disseminação do conhecimento no Brasil e no mundo, passaram e continuam a passar por modificações, reestruturações e adaptações a partir dos avanços tecnológicos presentes em cada época, provocando um aumento excessivo no número de periódicos, **nas várias áreas de conhecimento**. (FACHIN; HILLESHEIM, 2006, p. 32, grifo nosso).

De acordo com as leituras, há uma participação tímida dos cursos de formação docente no campo da comunicação científica. Contudo, surge uma forma diferenciada no fazer e comunicar a ciência, voltada ao atendimento das necessidades do ambiente escolar, na sala de aula, na construção de conhecimento, estando a comunicação científica associada a um conjunto de atividades de produção, disseminação e uso da informação nos processos formativos de professores. Por esta razão, apresentamos algumas contribuições da comunicação científica para os processos formativos de professores.

2.2.1 Contribuições da Comunicação Científica para a Formação de Professores

A ação investigativa permeia a profissão docente e diante dessa questão, apresentaremos algumas de suas contribuições para os Processos Formativos de Professores. Uma forma da comunicação científica ser conhecida é por meio dos produtos das disciplinas e dos trabalhos individuais ou coletivos elaborados durante a formação.

A etimologia das palavras Comunicação (tornar comum, partilhar)e Publicação (tornar público), são vivenciadas pelos professores a partir das discussões entre os pares, na troca de diversas experiências sobre assuntos comuns ou distintos, apresentação de informações colaborativas no processo formativo, a revisão dos conceitos elaborados, a análise dos resultados e outros desdobramentos, podendo até enveredar por novos caminhos e aplicações.

De acordo com Garvey e Griffith (1979 *apud* TARGINO, 1998) a Comunicação é um processo iniciado com a pesquisa e terminado com as descobertas incorporadas ao conhecimento científico e a informação apresenta-se como uma parte inseparável da pesquisa. Além disso,

[...] a comunicação científica é indispensável à atividade científica, pois permite somar os esforços individuais dos membros das comunidades científicas. Eles trocam continuamente informações com seus pares, emitindo-as para seus sucessores e/ou adquirindo-as de seus predecessores. É a comunicação científica que favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem. (GARVEY; GRIFFITH *apud* TARGINO, 1998, p.10).

Comunicar Ciência favorece, ao mesmo tempo, a participação individual e coletiva do professor e as trocas de informações interferem tanto no produto, quanto no produtor. Das atividades científicas e técnicas surgem os conhecimentos correspondentes, que serão transformados e registrados em informações científicas e técnicas, sendo este um ciclo retroalimentado. As atividades só existem mediante essas informações, sendo assim, o sangue da ciência, que a nutre emantém viva, pois [...] “Sem informação a pesquisa seria inútil e não existiria o conhecimento. Flúido precioso, continuamente produzido e renovado, a informação só interessa se circula e, sobretudo, se circula livremente” (LE COADIC, 1996, p. 27).

Targino (1999/2000) considera a informação científica, como o fundamento da comunicação científica e quando o pesquisador repassa à sua comunidade as informações que detém, os conhecimentos são recém-gerados e recebe em troca sua confirmação como cientista, que ocorre em dois níveis: primeiramente o reconhecimento dos pares e depois a confirmação institucional, que constantemente exige a produção de publicações originais. Esse movimento tem sido disseminado mundialmente. Nesta analogia, a ciência e a comunicação se retroalimentam, não sendo possível uma existir sem a outra. O mesmo ocorre com a comunicação e a

informação, e esta ideia pode e deve estar presente nos processos formativos de professores.

A ciência, em sua abordagem conceitual é pontuada por Morin (2005, p. 119):

A questão "o que é a ciência?" não tem resposta científica. A última descoberta da epistemologia anglo-saxônica afirma ser científico aquilo que é reconhecido como tal pela maioria dos cientistas. Isso quer dizer que não existe nenhum método objetivo para considerar ciência objeto de ciência, e o cientista, sujeito.

Esta análise exposta pelo autor possibilita pensar que apesar da ciência estar ao alcance de toda a sociedade, esta precisa ser julgada e reconhecida como tal. Nesse contexto, temos um conhecimento que evolui e "[...] não é unicamente de crescimento e de extensão do saber, mas também de transformações, de rupturas, de passagem de uma teoria para outra" (MORIN, 2005, p. 22). Por isso, compreendemos que a ciência ocorre em diferentes espaços, inclusive nas instituições de ensino.

Em ideia similar, Amaral (2010, p. 66) revela que "[...] adquirir conhecimento não é apenas saber sobre um objeto, mas ter a capacidade de utilizá-lo, extraíndo assim, todos os recursos que ele possa oferecer para a sociedade". Esta ideia é cabível para qualquer tipo de conhecimento, sobretudo o conhecimento científico, cujas principais características são aplicadas nas produções textuais submetidas aos periódicos científicos.

Quanto ao conhecimento científico, Marconi e Lakatos (2003) ressaltam que primeiramente é importante diferenciá-lo dos outros tipos de conhecimento existentes. Dentre eles, o conhecimento vulgar ou popular, que é baseado na educação informal e empírica, o conhecimento científico, obtido de modo racional, por meio de procedimentos científicos, o conhecimento filosófico, voltado à razão humana, seu esforço e elucidações e o conhecimento religioso, baseado na revelação divina e apoiado em doutrinas sagradas.

Ressaltamos conhecimento vulgar ou popular e o conhecimento científico e nisto as autoras informam que "[...] o conhecimento vulgar ou popular, às vezes denominado senso comum, não se distingue do conhecimento científico nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido: o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do 'conhecer'" (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 76).

O termo “conhecimento vulgar” também é utilizado por Bachelard (1977) que trata sobre a ruptura deste com o conhecimento científico e para ele, o conhecimento científico é resultante da investigação das regularidades percebidas na natureza, podendo ser referenciado como objetivo no contexto das ciências exatas e biológicas com ênfase na Natureza, quantitativo para uma percepção de ciência, porém nem sempre será válido ou essencial, homogêneo e nisto é importante ressaltar que alguns assuntos não serão assim considerados.

No que tange à divisão do Conhecimento Comum e o Conhecimento Científico, Bachelard (1977, p.124) esclarece que “[...] os próprios cientistas, uma vez que explicam sua ciência a ignorantes, uma vez que ensinam a alunos, esforçam-se em dar continuidade ao conhecimento científico e ao conhecimento vulgar”. O autor interpreta esta como atmosfera de confusão psicológica e assim percebemos que definir o novo espírito da ciência é uma ação difícil. Contudo, Targino (1999/2000), afirma que o processo de comunicação científica consiste na interação psicológica entre interesses individuais e grupais, mediante influência recíproca e permanente.

Nesse contexto em que buscamos apresentar contribuições, reunimos três formas de comunicar ciência tendo em vista as características peculiares de cada uma e a atenção à forma adequada de expor informações, evitando divergências entre o que se tem a intenção de dizer e aquilo que realmente está sendo apresentado

Apesar da existência de cursos no Brasil que tratam os aspectos da escrita científica, nossa intenção é a abordagem nos processos formativos de professores, permeando as diferentes realidades educativas e alcançando os professores. Portanto, apresentaremos o artigo, o relato de experiência e a resenha crítica como três formas de comunicar ciência, na forma escrita, considerando a publicação em periódicos científicos. Cada uma possui características que as difere entre si.

Marconi e Lakatos (2003) indicam características pertinentes à apresentação de produtos e esclarecem que não é necessário ter aspectos analíticos extensos, o mais importante é que as ideias, a experiência, ou a teoria sejam bem fundamentadas. As autoras ainda apresentam alguns aspectos da comunicação. São elas: a finalidade; as informações; a estrutura, que abrange a introdução, o desenvolvimento e a conclusão; a linguagem, a abordagem, além de esboçarem aspectos como a estrutura, o conteúdo e seus diferentes tipos.

Os artigos científicos são pequenos estudos, porém completos, que tratam de uma questão verdadeiramente científica, mas que não se constituem em matéria de um livro. Apresentam o resultado de estudos ou pesquisas e distinguem-se dos diferentes tipos de trabalhos científicos pela sua reduzida dimensão e conteúdo. São publicados em revistas ou periódicos especializados e formam a seção principal deles. Concluído um trabalho de pesquisa - documental, bibliográfico ou de campo - para que os resultados sejam conhecidos, faz-se necessário sua publicação. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 259).

Essa forma de comunicar ciência por meio da escrita também é estudada por Valerio (2005) que entende o artigo como um produto científico e em revistas eletrônicas, Meadows (1999) ressalta que não deve ser tão grande que não possa ser lido na tela e com o acesso rápido, a possibilidade de buscas configuradas em um recurso útil para os leitores que estão inseridos em um mundo onde a otimização do tempo é fundamental. Afinal, poder ler um artigo, em qualquer lugar e em qualquer tempo facilita a manipulação de diferentes produtos e incentiva a assimilação de novas informações a partir das descobertas divulgadas.

Segundo a NBR 6022 da ABNT (2003), o artigo científico é “[...] parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento”. A forma como as informações são estruturadas em um artigo científico torna esse produto o mais difundido entre os pesquisadores, pois sua apresentação contém elementos que mostram todo o contexto da pesquisa.

Já o relato de experiência, como em uma modalidade de Investigação Científica, tem como principal característica a apresentação de uma experiência prática pautada em fundamentação teórica consolidada. Nesse contexto, assume características peculiares que devem manter relação à área de atuação do autor, aos padrões do periódico em que será publicado, ou ainda dos anais de edições anteriores de respectivo evento científico que objetiva participar.

Por fim, apresentamos a resenha crítica como mais um exemplo de trabalho a ser submetido em periódicos científicos, pois a

Resenha é uma descrição minuciosa que compreende certo número de fatos. Resenha crítica é a apresentação do conteúdo de uma obra. Consiste na leitura, no resumo, na crítica e na formulação de um conceito de valor do livro feitos pelo resenhista. A resenha, em geral, é elaborada por um cientista que, além do conhecimento sobre o assunto, tem capacidade de juízo crítico. Também pode ser realizada por estudantes; nesse caso, como um exercício de compreensão e crítica. [...] A resenha visa, portanto, apresentar uma síntese das ideias fundamentais da obra. [...] No campo da comunicação técnica e científica, a resenha é de grande utilidade, porque

facilita o trabalho profissional ao trazer um breve comentário sobre a obra e uma avaliação da mesma. A informação dada ajuda na decisão da leitura ou não do livro. (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 264 – 265).

Marconi e Lakatos (2003) esclarecem que apesar da resenha crítica não ser considerada trabalho científico de primeiro nível, possui uma estrutura composta por: referência bibliográfica, credenciais do autor, conhecimento (resumo com as ideias principais), conclusão do autor, quadro de referências do autor e apreciação. Desta forma, concluímos as abordagens em relação a Comunicação Científica e seguimos na discussão referente à Divulgação Científica.

2.3 A Divulgação Científica

Muitos autores respondem a tal questionamento, considerando sua importância e impacto sob a sociedade. Pinto (2005) tece comentários relevantes para essa discussão e ao discorrer sobre a divulgação científica, apresenta algumas referências que norteiam sua origem. Assim, há também aqueles que julgam ser na Grécia Antiga, no período helênico, o cenário onde a divulgação científica teve seu início, principalmente com os sofistas e sua produção escrita, porém alguns referenciam a Europa no século XVII como cenário.

Outra possibilidade é a DC ter sua origem na França, por volta de 1830, lembrando a contribuição da Dra. Laming, considerada pioneira na divulgação científica na França. Um nome também citado é do brasileiro, carioca José Reis, médico, microbiologista e jornalista, reconhecido por dedicar-se à popularização da ciência, além de investigador da origem da DC e ao referir-se ao quadro histórico também credita à doutora tal repercussão. (REIS, 2002)

Em entrevista, ao relatar sua trajetória até chegar à atividade de divulgador da ciência, Reis (2002, p. 76) afirma: “É grande o prazer de tentar compreender o que é difícil e depois transformá-lo em algo menos hermético, para gozo dos outros” e nisto vimos a essência da divulgação científica. Ao explicar o que é a DC, diz:

É a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega. Durante muito tempo, a divulgação se limitou a contar ao público os encantos e os aspectos interessantes e revolucionários da ciência. Aos poucos, passou a refletir também a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade (REIS, 2002, p. 76).

Nesse sentido, as diferentes formas de DC destinada ao público leigo, composto por pessoas de variado nível cultural e fora da comunidade científica,

provoca o debate quanto ao seu reconhecimento como fonte de divulgação. A constante discussão sobre sua origem, o acesso e a compreensão do texto são características elementares e essa complexa tarefa de simplificação do divulgador, tem a finalidade de demonstrar os avanços, descobertas, inovações, benefícios, problemas, consequências e os desafios trazidos à sociedade.

Em Albagli (1996) encontramos a apresentação do contexto histórico em que a Divulgação Científica foi se aprimorando agregada às transformações ocorridas na Europa, marcada pelo fim da Idade Média e o começo da Era Moderna, desde o século XIV, bem como as repercussões oriundas da Revolução Científica, dos séculos XVI e XVII. Neste cenário havia reflexões e questionamentos quanto à natureza física, no âmbito do Humanismo e o Renascimento; também ocorreu a denominada Revolução Comercial e a ascensão da burguesia que estimulou o desenvolvimento tanto das ciências, como das técnicas.

Este desenvolvimento pôde ser mais percebido na Primeira Revolução Industrial, em meados do século XVIII e ampliado na Segunda Revolução Industrial, no final do século XIX, mas foi no século XX, após a segunda Guerra Mundial que houve transformações expressivas em relação à ciência e à sociedade, como aplicação do conhecimento científico, desenvolvimento de materiais sintéticos, a produção de novas drogas, dentre elas a penicilina, além da inovação em técnicas de defesa, como o radar, por exemplo. Todavia, a ciência, nesse contexto, é interpretada também como força produtiva e como mercadoria, sendo uma alternativa do ponto de vista econômico e social do conhecimento científico-tecnológico. Conhecimento este que passou a ter maior atenção da sociedade, devido aos seus impactos e nisto percebeu-se a relevância de mantê-la informada sobre a ciência e suas consequências.

Na segunda metade do século XX, o aumento no quantitativo de jornalistas e bacharéis do curso de Comunicação Social, a qual abrigou o curso de Jornalismo, devido à Reforma Universitária, em 1961, é outro fato diferenciador na história da divulgação científica, paralelo com a organização de jornalistas e profissionais da área comprometidos em informar às pessoas comuns as novidades das áreas da ciência e nesse contexto tem-se o termo “jornalismo científico” (VALÉRIO e PINHEIRO, 2008).

Tratar sobre a Divulgação Científica perpassa também pela história do jornalismo científico, o qual pode ter um caráter opinativo, encontrado em artigos,

editoriais, colunas, comentários, crônicas e até nos *cartoons*, e um caráter informativo, que pode ser vislumbrado em entrevistas, notícias, reportagens e notas.

O Jornalismo Científico nasceu e consolidou-se durante o movimento científico iniciado nos séculos XVI e XVII, tendo como grande desafio a censura à atividade científica, tanto pela Igreja, como pelo Estado. Já no século XX diante ao pouco espaço nos jornais dedicado a notícias e reportagens científicas, foram realizadas muitas pesquisas de opinião, com a intenção de descobrir os interesses dos leitores por informação científica. Dois exemplos de pesquisas foram as encomendadas pela NASW (*National Association of Social Workers* – Associação Nacional de Trabalhadores Sociais), uma em 1957, intitulada “A Ciência, as Notícias e o Público” e outra em 1959, intitulada “Satélites, Ciência e o Público”. Embora o jornalismo científico tenha evoluído de maneira significativa nos últimos tempos, ainda é alvo de críticas, muitas inclusive vindas do âmbito da comunidade científica, em relação à ideologia mercantilista, o sensacionalismo, o fortalecimento de ideologias dominantes e a eficácia das colunas, na imprensa (ALBAGLI, 1996).

Tais aspectos precisam constantemente ser analisados e discutidos com a finalidade de preservar a qualidade e a veracidade das informações científicas que são publicadas, cujo público leigo tem acesso. Feito isto, reconhecemos o potencial e contribuição da divulgação científica para a sociedade, bem como o acesso que é facilitado por mídias eletrônicas e imprensa.

Durante a história, o Jornalismo Científico e a Divulgação Científica foram praticados sem uma sistematização da área, o que só ocorreu a partir da institucionalização das atividades ligadas à imprensa. Fazem parte desta ação, a criação da Imprensa Nacional, que substituiu a Imprensa Régia, e a fundação da Associação Brasileira de Imprensa (ABI), em 1908, considerada a primeira organização federativa de jornalistas, e em 1918 houve a realização do Primeiro Congresso Nacional de Jornalistas. Assim, diante desses acontecimentos observamos o processo de estabelecimento de instituições voltadas para a investigação científica e de ensino, bem como a preocupação com as atividades do jornalismo científico e em seguida a ampliação deste conceito para outras atividades, a qual mais tarde foi denominado como divulgação científica (VALERIO, 2005).

Bueno (1985) esclarece que a Divulgação Científica transcende ao Jornalismo Científico, pois a proposta base é a pluralidade de textos utilizados alinhados a objetivos tão plurais quanto, a fim de propiciar a mediação do conhecimento por meio da tradução dos discursos da comunidade científica, de modo que o público em geral tenha amplo acesso. Inclusive, democratizar o acesso ao conhecimento científico é uma função primordial da DC.

Em alusão ao significado da palavra *divulgar*, que é tornar público, Spazziani e Moura (2008) aplicam esta ideia ao termo *divulgar informações científicas* e compreendem que esta significa tornar público o conhecimento científico produzido nas instituições de pesquisa. Portanto, a decodificação da informação científica foi uma necessidade que emergiu com o passar dos anos e com a evolução das sociedades. E embora a ciência desde sua origem tenha sido desenvolvida para o homem, se não houvesse uma intervenção haveria o distanciamento entre as pessoas e a ciência. Nessa perspectiva,

Em virtude de a ciência ter se desenvolvido com base em uma linguagem cada vez mais especializada, tornou-se necessária a figura da mediação não somente na “tradução” da informação científica, mas sobretudo como instância de produção das referências conceituais científicas capazes de consubstanciar o discurso da ciência para o público. Isto porque a dificuldade de interação ciência e sociedade decorre das diferenças culturais entre os produtores do conhecimento e o público heterogêneo. (ROCHA, 2012, p. 235).

Com isso, há quem afirme que o papel da Divulgação Científica vai além de traduzir as informações científicas, conforme pontuado com Castelo Branco (2015, p. 21 ao ressaltar que “[...] a complexidade da DC vai muito além do transpor a linguagem especializada para uma linguagem possível de ser compreendida pela população ou transformar dados de pesquisas, conceitos aparentemente abstratos em informação concreta e inteligível.” Isso significa que é fundamental a reunião, decodificação, tornando as informações científicas consolidadas e preservando a acuidade do conteúdo, para então apresentar de forma compreensível ao público leigo.

Para Albagli (1996, p. 397) a “Divulgação Científica é um conceito mais restrito do que difusão científica e um conceito mais amplo do que comunicação científica.” A difusão equivale a tudo que é utilizado para a comunicação da

informação científica para o público leigo ea comunicação alia-se a transcrição de códigos especializados para um público seletivo.

Já Capozoli (2002) entende que a “Divulgação Científica não é outra coisa senão um esforço de inteligibilidade do mundo que se busca e, ao mesmo tempo, se compartilha com os demais”. Nesse contexto, também há espaço para a reflexão sobre a carência de formação, criticada pelo autor que associa esta realidade ao despreparo das escolas, às disciplinas mal ajustadas e a visão equivocada em relação ao que deve ser o conhecimento, o que favorece a postergação deste conjunto de equívocos até a universidade. Tal crítica é pertinente a nossa discussão do que é a divulgação científica em um bojo em que se observam, sumariamente, os processos formativos de professores.

O autor expressa repúdio à racionalidade que varreu da mente humana os pensamentos mágicos, em um momento quando o homem ainda não havia forjado a ciência e nessa linha apresenta uma ideia divergente em relação à Divulgação Científica ser a “tradução da ciência para leigos”:

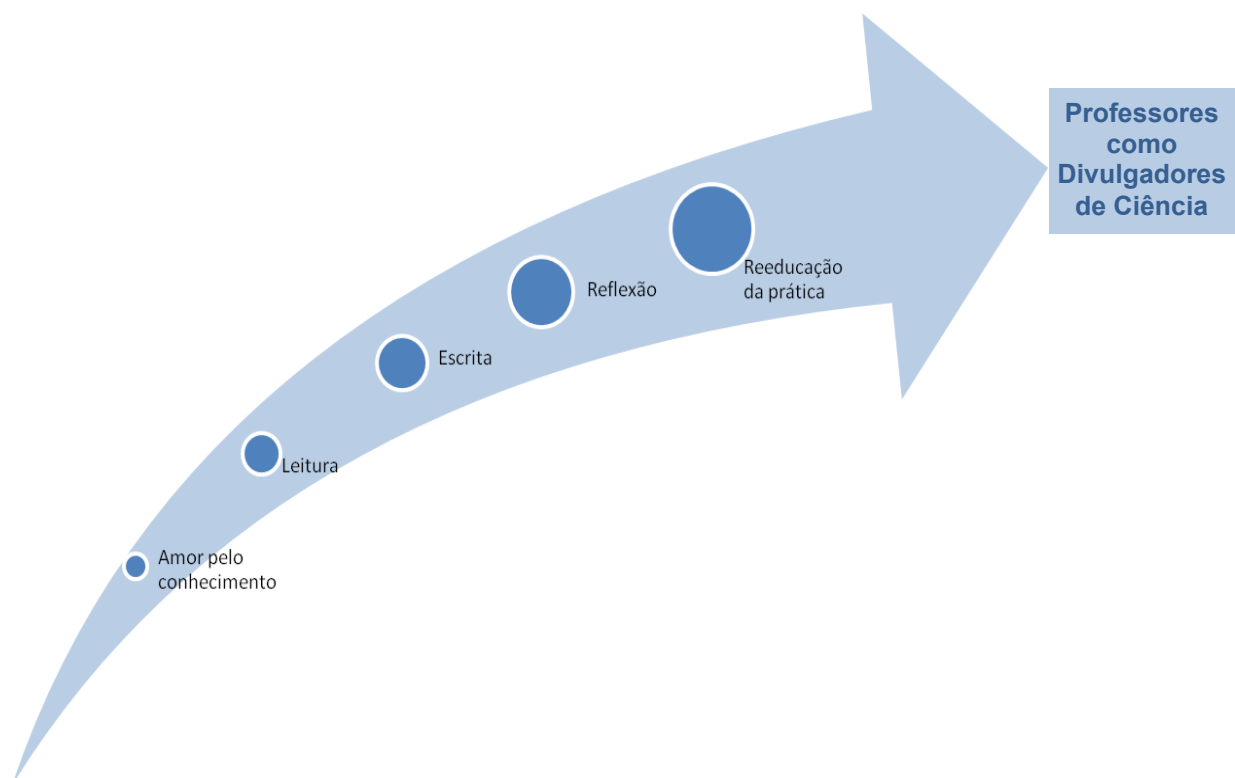
Com base no que disse Freud a respeito da Psicanálise, pode-se argumentar que essa é uma postura equivocada. Freud disse mais de uma vez que a Psicanálise não é coisa para médicos, mas para psicanalistas. Isso significa dizer que divulgação de ciência é coisa para divulgadores científicos, tenham eles a formação que tiverem, desde que comprometidos com os princípios científicos. Essa qualificação, comprometimento com princípios científicos, não é, evidentemente, a garantia que muitos gostariam de ter. (CAPOZOLI, 2002, p. 123).

Capozoli (2002) pontua como uma recomendação, certamente produtiva, iniciar o trabalho pela própria reeducação, notamos alguns aspectos essenciais para que os professores sejam divulgadores de ciência: o amor pelo conhecimento, ler, escrever e refletir sobre a DC. Se houver algum bloqueio para escrever, deve buscar-se o real motivo e escrever o que vem à mente, para então aplicar os princípios da marcenaria: cortar, colar, remendar, polir, lustrar e dar um pouco de brilho. Afinal de contas para escrever sobre um assunto que atraia leitores, é fundamental o autor compreender, ter coerência interna, harmonia e a visão estética.

A partir das ideias supracitadas elaboramos como etapas ascendentes, as ações no processo para a Formação de Professores como Divulgadores de Ciência e nessa perspectiva a reeducação passa a ser o ponto final do processo, sendo precedida do amor pelo conhecimento, da leitura, da escrita e da reflexão sobre a

DC, podendo ser aplicadas nas atividades propostas em instituições de ensino e modificada pelas experiências vividas.

Figura 2: Processo para a Formação de Professores como Divulgadores de Ciência



Fonte: Elaboração própria, 2016 (Com base em CAPOZOLI, 2002)

Embora Valério (2005) apresente a Academia Científica do Rio de Janeiro, criada em 1772, como a primeira iniciativa no Brasil para difundir a ciência, de acordo com Capozoli (2002), nesse país há um débito de gratidão a Napoleão Bonaparte, pois ao pressionar a Corte Portuguesa, esta fugiu para o Brasil, criando em 1808 a Imprensa Régia, como forma de arrecadar impostos, priorizando sua sobrevivência. Posteriormente começaram a produzir materiais, já que antes de 1808 era proibido publicar livros, jornais e fazer investigações científicas no Brasil.

Observamos um ponto em comum nos escritos de José Reis e Capozoli: ambos reconhecem que temos muito ainda a avançar, com as dificuldades e precariedades das escolas brasileiras e a ausência de tradição científica no país. Entretanto, a imprensa, sobretudo artigos de jornais, até hoje propicia a estudantes e professores o acesso às informações sobre os progressos da ciência.

Convém citar outro nome com forte influência em nosso país, que é o de Auguste Comte (1798–1857), com o positivismo, especialmente nas escolas militares, sendo referenciado à formação das escolas de engenharia. No entanto, Comte teve críticas no Brasil e dentre os nomes principais, emerge o do professor e engenheiro pernambucano Luiz Freire (1896–1963). Na atualidade destacamos o professor e jornalista Ricardo Alexino Ferreira (2013), que considera prejudicial a herança da visão positivista de ciência, por afastar a ciência do cotidiano.

Ter acesso à ciência é uma conquista, mas é preciso saber extrair dela os conceitos e os elementos contribuintes para viver em sociedade e participar ativamente do desenvolvimento do país. Sendo assim, a vivência em diferentes atividades durante a formação inicial, bem como na formação continuada é essencial além de ser uma forma de promover o acesso à divulgação científica. Desta forma, no próximo ponto, analisaremos algumas contribuições da divulgação científica para os processos formativos de professores.

2.3.1 Contribuições da Divulgação Científica para a Formação de Professores

No que se refere às contribuições da DC é necessário compreendermos em qual contexto esta se desenvolveu e na medida em que este fator contribuiu para se possível extrair contribuições para os processos formativos de professores. Por isso, apresentamos alguns conhecimentos que influenciaram e influenciam até hoje toda a sociedade. Nesse sentido, Castelo Branco (2015, p. 19), explica em relação à Divulgação Científica que “[...] Iniciamos com mais força no rádio, passamos pelo cinema, adentramos o jornal e a TV, interagimos com as revistas, agora nos vemos diante da internet, e das mídias sociais” e isso demonstra não só a existência de diferentes meios, mas também as transformações e adaptações nas formas de divulgar a ciência no Brasil ao longo dos anos.

Seguimos, com a abordagem de alguns desses meios de divulgação científica, compreendendo que todos eles tiveram o período de maior utilização pela sociedade. Por esta razão, trazemos para esta discussão os pontos pertinentes a nossa pesquisa, baseados na literatura utilizada como referência teórica e entendemos que na busca pela identificação das contribuições da divulgação científica para os processos formativos de professores é necessário conhecer as informações relacionadas a origem e ao desenvolvimento de alguns meios de DC,

em especial no Brasil, de modo a aproximar nossas considerações à realidade das instituições formadoras.

Assim, dentre as conquistas mais expressivas no âmbito da divulgação científica, ocorreu a inauguração da Academia Brasileira de Ciências (ABC), em 1916 e a criação do rádio no Brasil, o qual vários membros tiveram participação ativa. Logo após a emissão das primeiras transmissões radiofônicas no mundo, surgiu em 1923 a primeira rádio brasileira, a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, criada por um grupo formado de cientistas e intelectuais (MASSARANI; MOREIRA, 2012).

Nesse contexto, emerge o nome de Edgard Roquette-Pinto, antropólogo e educador, como um dos participantes ativos da fundação da Radio Sociedade do Rio de Janeiro, nas dependências da Academia Brasileira de Ciências (ABC), com cunho educativo, abarcando fins científicos e sociais, com sua transmissão experimental em 01 de maio de 1923 e em 07 de setembro do mesmo ano a transmissão oficial. A experiência iniciada por cientistas na capital da República se expandiu em todo o Brasil, sendo fundadas diversas rádios. Destacamos no Rio de Janeiro dentre as mais importantes, a Mayrink Veiga, Tupi, Guanabara, Rádio Nacional, Jornal do Brasil e gradualmente as rádios foram ganhando impulso nas décadas de 30, 40 e 50 (WERNECK, 2002).

Apesar de o rádio, em seu início, ter como público de maior acesso a elite, Roquete-Pinto expressava plena consciência de que este seria para muitos como uma escola, aos que não a haviam frequentado. Todavia, com as dificuldades na manutenção e investimentos na Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, doou ao então Ministério de Educação e Saúde, o que deu origem a atual Rádio MEC. Por pertencer ao Estado que também é o responsável pelo fomento da pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico em áreas específicas, esperava-se que esta e outras emissoras fossem mais utilizadas na divulgação do conhecimento científico e menos para propagandas, conforme defendia Roquette-Pinto. Infelizmente tal situação ainda é uma realidade e segundo Werneck (2002, p. 81, 82, grifo nosso) a carência do amplo uso deste veículo é um fator negativo que atinge

[...] no suporte social e político às universidades e instituições científicas do país. A sociedade, sendo a grande mantenedora desse sistema, deve ter o direito de conhecer os resultados de seus investimentos. Além disso, a informação e a transmissão do conhecimento são parte de um processo educativo. Portanto, **pedagogos, professores**, cientistas, radialistas e jornalistas, mais do que nunca, devem-se aliar em um projeto que

contemple a formação continuada do cidadão. Só uma pessoa bem informada é capaz de exercer conscientemente a sua cidadania.

Mediante este relato, ressaltamos alguns exemplos de utilização do rádio em espaços de formação, promovendo a ciência e sua divulgação. Castelo Branco (2015) apresenta a experiência em fazer a Divulgação Científica através de uma rádio escola em uma instituição pública de Manaus-AM, fruto do Programa do Ministério da Educação, o “Mais Educação”. A ação foi acompanhada por integrantes do Projeto Observatório da Educação (POE) com o objetivo de interagir com os demais projetos existentes na Escola, gerando a pesquisa “A Rádio Escola como recurso pedagógico de Divulgação Científica: o caso de uma escola pública na cidade de Manaus”.

No meio universitário, encontramos em Werneck (2002) exemplos de iniciativas para a divulgação científica, como produções experimentais envolvendo pessoas atuantes em diferentes órgãos e setores, sejam elas estudantes, bolsistas ou profissionais afins. Assim, começando no âmbito do radiojornalismo temos o programa “Na onda do trabalhador”, com a participação de alunos do Departamento de Comunicação, do Instituto de Arte e Comunicação Social, da Universidade Federal Fluminense (UFF-RJ); com a opção radiodocumentário, a série “E por falar em ciência” contou com a contribuição dos professores Luiz Alberto Sanz, Antônio Serra e José Maurício Alvarez; outro exemplo, é o programa “Estudos do Caos”, que contou com a participação de Ildeu de Castro Moreira, professor do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); a “Série Diálogos” que era ao vivo, comprovou a importância da interatividade no rádio; por fim, o projeto “Universidade no ar”, contava com rádios comunitárias, que contribuíam na socialização do conhecimento produzido na universidade.

Em entrevista à Agência de Notícias FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas), Ferreira (2013) ao fazer referência à Divulgação Científica em um cunho educativo, utiliza o termo “Midialogia Científica” e afirma que esta proposta aumenta significativamente o leque de interdisciplinaridade e permite tratá-la à luz de conceitos mais amplos, uma vez que engloba não apenas o Jornalismo, mas outras áreas da comunicação midiática, como Artes (audiovisual e histórias em quadrinhos), Literatura e Editoração (livros didáticos). O autor também relaciona a divulgação científica à diversidade, o que chama Etnomidialogia, no contexto educacional, pois para ele essas áreas são imprescindíveis para o

conhecimento científico. Outrossim, compartilhou sua experiência como diretor na “Rádio Unesp” e cita o programa jornalístico de entrevistas chamado “Ciência em debate”, que posteriormente mudou o nome para “Unesp-Ciência”, o qual referencia como uma das maiores emissoras culturais educativas do país.

Além do rádio, outros meios são utilizados para a divulgação da ciência e encontramos nas ideias apresentadas por Massarani e Moreira (2012), a ciência como uma relevante ferramenta para a superação do subdesenvolvimento e das questões sociais presentes no país. Assim, destacamos os acontecimentos que ocorreram a partir da década de 70, período de ditadura, que atingiu de modo exponencial os setores das comunidades científica e acadêmica, provocando o exílio de cientistas, intelectuais, estudantes, trabalhadores, etc. Nesse contexto, houve uma importante mobilização com reuniões anuais que reunia milhares de pessoas, atingindo um público de 20.000. Tal ação foi promovida pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que gerou núcleos de estudantes e cientistas que reiniciaram os eventos de divulgação científica, objetivando a implantação de espaços científico-culturais e a criação de novos instrumentos de comunicação pública da ciência.

No âmbito dos recursos audiovisuais, Massarani e Moreira (2012) expõem tentativas, algumas bem sucedidas, de divulgar a ciência. Desta forma, tivemos em 1979 a primeira tentativa de criação de um programa na televisão nomeado de “Nossa Ciência”, mas durou apenas dez episódios. Em 1984 foi lançado o programa “Globo Ciência”, da TV Globo e Fundação Roberto Marinho, que continua no ar até hoje em canal aberto e no canal Futura. Como este, outros programas mantêm-se no ar até os dias atuais, é o caso do “Globo Ecologia”, “Globo Rural” e “Globo Universidade.” Estes três últimos abordam assuntos de ciência e também de tecnologia. Os autores criticam os horários que são exibidos pela TV Globo, quando o número de expectadores é reduzido.

Os autores citam ainda o programa “Tome Ciência” (1987 – 1990 e retomado em 2004), com noticiário entrevistas sobre ciência e tecnologia, e a “TV Cultura” de São Paulo que teve vários programas de divulgação científica durante esses anos. No Brasil, temos como exemplos os programas “Ver Ciência” (2002 – 2005), “Minuto científico” (1996 - 1997) e os traduzidos e mais voltados ao público jovem “O mundo de Beakman” (1994 – 2002) e a “Ciência Travessa”. Recentemente canais estatais e

universitários exibem programas de informação científica, como a “TV é Ciência”, vinculada a “TV educativa”, do Espírito Santo.

Sendo assim, a cada ano que passa, notamos que a Divulgação Científica está ganhando espaço em programas criados basicamente com este objetivo, mas também em outros tipos de programas, que reconhecem a importância da DC, bem como o interesse do público por assuntos relacionados à ciência. Estes casos são vistos em canais a cabo como: Globo News, GNT, Discovery Kids, Discovery Channel, NationalGeographic e Animal Planet. Também nos canais abertos, como em programas de noticiários como o “Jornal Nacional” e “Jornal Record”, além dos programas de variedade como “Fantástico”.

Em alusão às revistas como meio de Divulgação Científica, embora no Brasil a primeira revista tenha surgido em 1808, chamada de “Correio Braziliense” ou “Armazém literário” a qual posteriormente foi reconhecida como o primeiro jornal. Ficando com o título de primeira revista “As Variedades ou Ensaio de Literatura”, em 1912, devido seu formato mais de acordo com os parâmetros editoriais de revista da época e nesta forma em divulgar a ciência, uma ação de significativa importância foi a criação, em 1982, da “Revista Ciência Hoje”, com publicações impressas e virtual, cuja intencionalidade era estimular especialistas a escrever artigos de divulgação científica a respeito de suas pesquisas. Em 1986, foi criada a “Revista Ciência Hoje das Crianças”, ideal para a leitura de crianças entre 8 e 12 anos de idade. Já em 1992, tivemos o “Jornal da Ciência”, com boletim quinzenal de política científica.

Nos anos 80 e nos primeiros da década de 1990 foi criada pela “Ciência Hoje”, a web site para as duas revistas e a versão *online* diária do boletim. Outras revistas foram criadas ou publicadas no Brasil, seguindo as diretrizes de revistas estrangeiras. Foi o caso da “Ciência Ilustrada” (1981-1984), a “Superinteressante” (1987), a “Galileu” (antiga “Globo Ciência”, 1991), a “*Scientific American*/Brasil” (2002). Recentemente, fundações estatais de apoio à pesquisa começaram a publicar revistas de divulgação científica, como a FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPERJ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, FAPEMIG, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais e a FAPEAM – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas.

Ainda na década de 80, era possível perceber novas seções de ciência começando a aparecer nas páginas dos jornais diários. Atualmente os jornais de maior circulação são: “O Globo”, o então “Jornal do Brasil”, “Folha de São Paulo”, “O Estado de São Paulo” e os jornais locais como o “Jornal do Comércio”, no Recife e “Zero Hora”, em Porto Alegre.

Com o advento da internet e por meio da web, os sites especializados cresceram significativamente permitindo a conexão entre pessoas de diferentes regiões e países. É expressiva a contribuição para a divulgação da ciência, devido ao aumento do acesso à informação pela maioria da população mundial, a quantidade e a rapidez na produção de documentos que são disponibilizados na rede e as iniciativas de acesso livre (Open Access). Tais conquistas compõem um conjunto de ações realizadas durante muitos anos até chegarmos neste século, porém ainda há muita coisa a ser feita e por isso precisamos constantemente inserir o debate em diferentes contextos, em relação à comunicação, à divulgação científica, ao acesso à informação e ao conhecimento científico e tecnológico, assim como à participação das pessoas nesse sistema (VALERIO 2008).

Quanto à Divulgação, é pertinente a ideia de Valerio (2012, p. 152):

Parece-nos verdadeiro o argumento de que o incremento às publicações científicas eletrônicas com fontes de informação referenciadas, atrelados à maior oferta de informação, ao acesso livre, à rapidez na distribuição e divulgação da produção científica, tem representado importante elemento de dinamização para o sistema de comunicação de ciência e da comunidade usuária, ampliando o público consumidor de ciência, seja especializado ou não, pois coloca a informação e o conhecimento ao alcance da maioria da população.

O referido público consumidor de ciência, está inserido em um cenário onde a informação é ressignificada, estabelecendo uma relação intrínseca entre esses elementos. Valerio e Pinheiro (2008) esclarecem que a informação é gerada e a disseminação se dá pela troca dessa informação através de canais formais ou informais, orais ou escritos. Isso expressa a pesquisa como um exercício que deve fazer parte da formação docente, cujas características se diferem nas especificidades dos cursos e se complementam na reflexão crítica sobre as novas abordagens.

Acerca da troca de informações, Gonçalves (2012, p. 181) ressalta que “A grande rede ampliou a troca de informação científica e permitiu aproximar cientistas

de indivíduos comuns em busca de informação relacionada à ciência”. Esse aspecto também envolve professores, pois a cada dia mais as pessoas estão inseridas no mundo digital, tendo acesso a ele, o que contribui para o desenvolvimento de uma sociedade e dessa forma,

De qualquer ponto da grande rede e por qualquer cidadão motivado pelo conhecimento, o acesso livre à informação e ao conhecimento sugere melhor relacionamento entre comunidades científicas e não científicas, tendo em vista, em fim último, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pela comunicação dos resultados da ciência. (VALERIO, 2012, p. 164).

Assim, os avanços tecnológicos interferiram também na qualidade de vida das pessoas, com o acesso às informações e a possibilidade de esclarecimentos de maneira mais rápida e este fator permeia gradualmente as diferentes realidades das instituições de ensino, contribuindo na construção de conhecimentos e no repasse das informações.

Segundo Castelo Branco (2015), os Meios de Comunicação para a Divulgação Científica podem se distinguir diferentes grupos como: rádio, TV, cinema, internet e mídias móveis (mídia eletrônica); revistas, jornais, outdoors e folhetos (mídia impressa); materiais promocionais como, faixas, camisas, brindes, etc. (mídia alternativa) e assim por diante. A autora esclarece ainda que a “[...] palavra mídia vem do latim, que significa ‘meios’” (p. 21) e, por esta razão é possível pensar em “meios para a divulgação da ciência”.

Diante da ampla variedade de meios que servem para a divulgação da ciência e da possibilidade de acessá-los no dia a dia e utilizá-los nos processos formativos de professores, é de suma importância reconhecer neles elementos que o caracterizam como tal. A esse respeito, Silva (2006, p. 53) relata:

Mas, quando dizemos: ‘isso é um texto de divulgação científica’, de que tipo de texto estamos falando? [...] o que chamamos de divulgação científica compreende um conjunto tão grande e diverso de textos, envolvidos em atividades tão diferentes, que todas as tentativas de definição e categorização a históricas acabam malogradas. [...] O que está em jogo é a questão da multiplicidade de textualizações do conhecimento científico.

Portanto a ênfase está no incentivo à compreensão do conhecimento científico, sem perder de vista o papel da divulgação científica que pode ser orientada para objetivos distintos, como: educacional, que enfatiza a transmissão de informação científica em um caráter prático e cultural a fim de que a curiosidade científica seja estimulada, tornando-se um atributo humano; cívico, onde a

informação científica é transmitida com foco na ampliação da consciência cidadã do sujeito, referente a questões sociais, econômicas e ambientais; mobilização popular, sendo a transmissão de informações científicas um instrumento de intervenção e elaboração de políticas públicas no processo decisório na sociedade. É oportuno lembrar que todos esses objetivos estão aliados ao desenvolvimento científico e tecnológico, e a ampla possibilidade de atividades de Divulgação Científica envolve a participação de populações letradas e também iletradas, de estudantes, professores, jornalistas e até mesmo de cientistas e tecnólogos (ALBAGLI, 1996).

Nos processos formativos de professores, há vários objetivos a serem atingidos, conforme mencionamos. No entanto, priorizamos o objetivo educacional, por sua contribuição sobretudo aqueles que se tornarão ou já são professores no âmbito da educação formal, podendo inclusive, instigar as pessoas que compõem a sociedade e por sua vez atuam em tomadas de decisões relacionadas à política, economia e cultura.

3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PERCURSO INVESTIGATIVO

Nesse capítulo mostramos mais especificamente o percurso investigativo feito e que deram sentido aos conceitos que elucidaram o problema para o qual buscamos respostas nesta pesquisa.

3.1 O lócus investigado: IFAM/CMC

Na presente investigação definimos como lócus o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Centro (CMC), que está localizado na Avenida Sete de Setembro, nº 1975, Centro, na cidade de Manaus – Amazonas e tem como missão promover uma educação de excelência por meio do ensino, pesquisa, inovação tecnológica e extensão, visando a formação do cidadão autônomo, crítico, empreendedor e comprometido com o desenvolvimento social, científico e tecnológico do País. (IFAM, 2013a).

No Campus Centro, desde o ano de 2013 o Programa de Pós-Graduação em Ensino oferece dois cursos de Mestrado Profissional aprovados pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo um em Ensino de Física, em parceria do IFAM e UFAM (Universidade Federal do Amazonas) com o Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), cujo enfoque centra-se na capacitação de professores do ensino médio e fundamental, na Área de Física e o outro curso em Ensino Tecnológico.

O Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET) apresenta uma equipe multidisciplinar de docentes que desenvolve pesquisas no contexto do ensino técnico e tecnológico e como principais objetivos visa contribuir para a formação de pesquisadores com focos temáticos no ensino técnico e tecnológico; fortalecer grupos de estudo e pesquisa sobre ensino técnico e tecnológico e produzir conhecimentos técnico-científicos, a partir do desenvolvimento de pesquisas no/sobre ensino técnico e tecnológico (MPET, 2013b).

O curso oferece duas linhas de pesquisa: a linha 1 – Processos Formativos de Professores no Ensino Tecnológico, que propõe e avalia propostas de processos formativos para professores em instituições de ensino tecnológico, centrando-se em focos temáticos, organizacional de ordem estrutural, didática e pedagógica. Os professores e alunos que atuam na Linha de Pesquisa 1 estão vinculados ao Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Processos Formativos de Professores no Ensino

Tecnológico (GEPROFET); a linha 2 – Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico que cria, aplica e avalia meios e recursos pedagógicos para a otimização de conhecimentos específicos do ensino técnico e tecnológico no contexto amazônico, tomando como base os fundamentos teórico-epistemológicos caracterizadores dos processos investigativos do ensino e da aprendizagem atrelados principalmente às tecnologias. Os professores e alunos que atuam na Linha de Pesquisa 2 estão vinculados ao Grupo de Investigação sobre Recursos e Práticas de Ensino. (MPET, 2013b)

3.2 Descrição dos sujeitos colaboradores na pesquisa

A escolha dos sujeitos colaboradores levou em conta a proposta do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico em investir na formação de profissionais da educação, sobretudo docentes que tenham interesse no desenvolvimento de pesquisas no ensino técnico e tecnológico, capazes de gerar processos e produtos para o ensino e para a aprendizagem, tanto na educação profissional quanto na perspectiva de uma educação que prepara para as demandas do mundo do trabalho. (MPET, 2013b)

Sendo assim, na presente investigação ao tratar dos temas: Processos Formativos de Professores; Ensino Tecnológico; Divulgação e Comunicação Científica, consideramos que foi oportuno levantar dados de uma turma que estivesse em curso, e por esta razão escolhemos a turma 2015, do MPET. A referida turma é composta por vinte e cinco alunos (ANEXO A).

3.3 Os procedimentos investigativos adotados

Referente às características do percurso investigativo em descrição, a presente pesquisa é exploratória, visto que, de acordo com Gil (2008), distingue-se quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos. Severino (2007) afirma que a pesquisa exploratória está relacionada ao levantamento de informações sobre um objeto, o que colabora na delimitação do campo de trabalho.

Quanto ao tipo de abordagem, optamos pela quantitativa, baseando-nos em Vieira (2009), que utiliza o termo pesquisa quantitativa, associando as informações à natureza em numérica, já que o pesquisador classifica, ordena ou mede as variáveis no intuito de apresentar estatísticas, comparar grupos ou estabelecer associações.

Reforçamos que essa é mais uma das razões por termos utilizado o questionário nessa pesquisa, visto que envolve “respondente” e “entrevistador”. Daí as razões para as respostas terem sido transformadas em estatísticas, e elaboradas com questões específicas, questões fechadas e com respostas que se alternaram entre qualitativas (variável categorizada, por meio de palavras) e quantitativas (variável em numérica).

Ainda de acordo com a autora, as técnicas de pesquisa enquanto “[...] procedimentos operacionais servem de mediação prática para a realização das pesquisas”. Baseando-nos nisso, quanto ao tipo de técnica, foi eleito o questionário, visto que a nossa intenção era a “[...] solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, a fim de se obter as conclusões correspondentes aos dados coletados” (VIEIRA, 2009, p. 124). Para atender aos objetivos geral e específicos, conforme o sugerido no tema delimitado, foi elaborado um questionário, aplicado ao público alvo: os professores que estão passando por um processo de formação continuada no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

O questionário foi elaborado com perguntas fechadas, a fim de identificar as reais necessidades quanto ao problema investigado, ou seja: O que professores em formação continuada pensam a respeito da Divulgação Científica em Processos Formativos de Professores, e que contribuições essas informações podem trazer para a elaboração de um produto, sendo este um evento cujo foco seja a Divulgação Científica para a formação de professores?

Quanto ao questionário, assim como em outras técnicas, há vantagens e desvantagens, no entanto a atenção ora nas vantagens como o fato do respondente preencher o questionário no melhor momento para si, sem pressão, sem influência do entrevistador na resposta, e a atenção ora nas desvantagens como a pessoa não responder ou ainda o fato das perguntas serem respondidas sem comentários adicionais, nos incentiva a buscar alternativas e, neste caso, utilizamos as redes sociais para o envio mais dinamizado do questionário, tendo em vista que este é um meio muito utilizado pelos alunos do curso de Mestrado.

Quanto às formas de aplicação do questionário, nessa pesquisa utilizamos a “autoaplicação”, cujo procedimento consiste na entrega/envio aos respondentes para que eles próprios preencham o questionário, podendo ser enviados por correio, e-

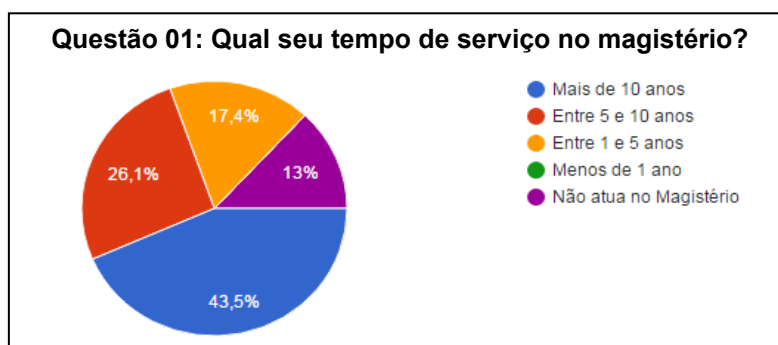
mail ou internet. Também priorizamos o contínuo acompanhamento para o recebimento destes, bem como a possibilidade de reservar um espaço para os comentários na elaboração do questionário, se necessário. Outro aspecto que julgamos pertinente, baseados nas orientações de Vieira (2009) é a atenção de que o respondente é realmente a pessoa para quem o questionário foi enviado, evitando que outrem preencha o documento. Para isso, na formulação das perguntas levamos em consideração a realidade do curso do Mestrado, de modo que basicamente os estudantes deste curso, tivessem a condição de responderem as perguntas.

3.4 Os resultados obtidos da consulta aos sujeitos pesquisados

Os resultados aqui analisados têm como base os dados obtidos a partir do questionário aplicado (APÊNDICE A), cujo modelo foi desenvolvido no *Google Forms*, uma ferramenta que possibilita a criação e a análise de pesquisas no navegador da Web sem precisar de software especial, além de propiciar a organização de todas as respostas em planilha (APÊNDICE B) O questionário foi respondido pelos respondentes no momento final desta pesquisa, obtendo 95,7% de participação da turma, que representa o quantitativo de vinte e três alunos do curso de Mestrado Profissional de Ensino tecnológico.

O questionário, composto por dez perguntas, é representado ao longo do texto por gráficos em cada resposta, apresentados a seguir:

Gráfico 01: Tempo de atuação profissional no magistério dos respondentes da turma 2015

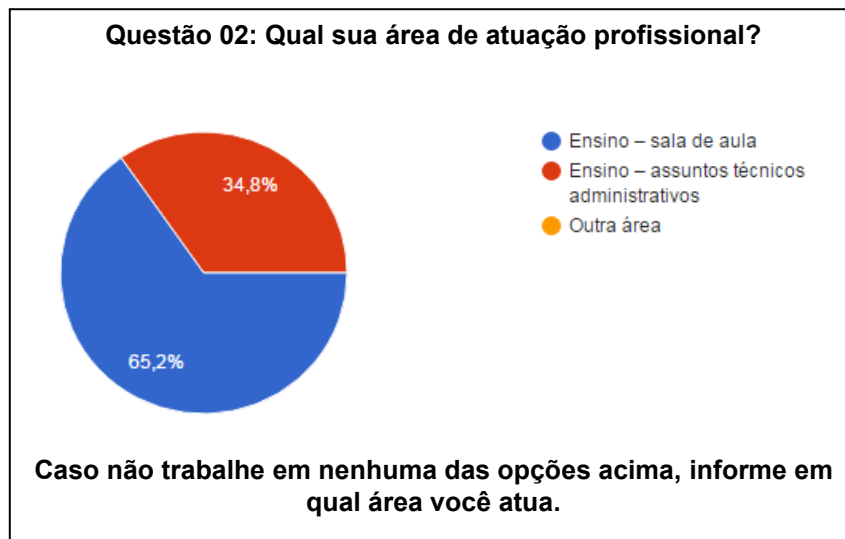


Fonte: Elaboração própria, 2016

Como é possível de se observar, 43,5% dos respondentes possuem mais de dez anos de serviço no magistério, 26,1% entre cinco e dez anos, 17,4% entre um e cinco anos, 0% menos de um ano e 13% não atuam no magistério. Tais números

apresentam que em sua maioria, os alunos do mestrado têm como um espaço comum de trabalho, os ambientes formadores em relação ao magistério.

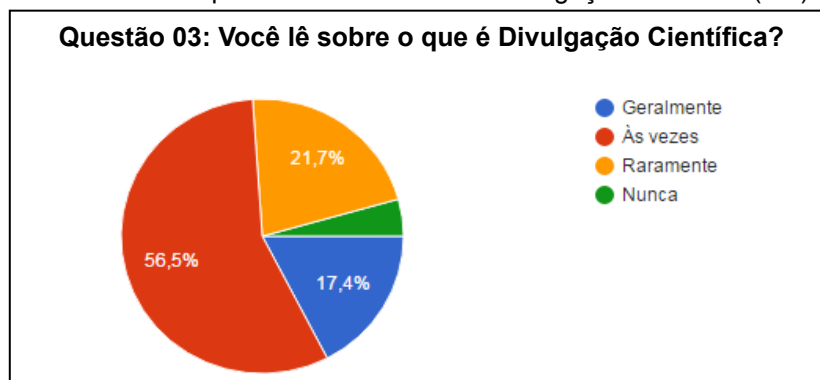
Gráfico 02: Áreas de atuação profissional dos respondentes da turma 2015



Fonte: Elaboração própria, 2016

Quanto às respostas referentes à segunda pergunta, 65,2% dos respondentes atuam no ensino em sala de aula, 34,8% atuam no ensino em assuntos técnicos administrativos e nenhuma pessoa atua em área que se difere de ensino. Esse aspecto permite o reconhecimento de que o ensino, enquanto objeto de trabalho, faz parte do cotidiano dos participantes e este é um dado elementar para nós, que discutimos sobre os processos formativos de professores aliado à divulgação da ciência, pois temos um público expressivo com condições de discutir aspectos relacionados ao ensino, em instituições formais, podendo a partir daí serem criados produtos/processos de pesquisas educacionais, tendo por base além do conhecimento teórico, o conhecimento prático do ensino.

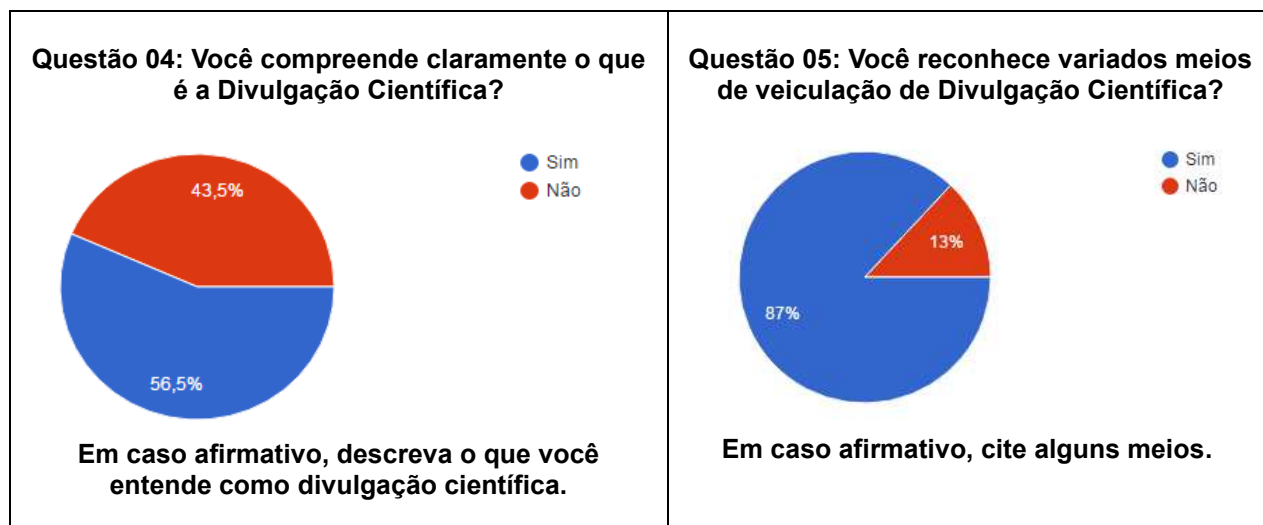
Gráfico 03: Frequência de leitura sobre Divulgação Científica (DC)



Fonte: Elaboração própria, 2016

Do público participante, 17,4% afirmaram que geralmente leem sobre DC, 56,5% disseram que praticam essa leitura às vezes, 21,7% afirmaram que raramente leem a respeito e 4,4% que nunca realiza a leitura sobre DC. Com esses dados, percebemos que ainda há um campo onde precisa ser mais incentivadas ações tendo em vista a valorização das contribuições da DC na formação docente.

Gráfico 04: Conhecimento sobre Divulgação Científica (DC)



Fonte: Elaboração própria, 2016

Na quarta pergunta (Gráfico 04), 56,5% responderam que sim e 43,5% responderam que não. Ainda nesta questão, foi solicitado dos respondentes que, em caso de afirmação, descrevessem o que entendiam como Divulgação Científica (DC). A partir disso, foram identificados elementos que demonstraram uma variedade de impressões a respeito, conforme as falas descritas a seguir:

“É uma forma de compartilhar o conhecimento científico com o público que não está habituado a esse tipo de estudo.” (M1)⁵

“Difusão do conhecimento científico para o público em geral, sejam leigo ou especialista de áreas afins.” (M5)

“É a popularização do conhecimento científico de modo que não fique restrito aos especialistas, mas seja acessível e compreendido pela população em geral, resultando no desenvolvimento do senso crítico sobre a realidade e potencializando

⁵Os questionários foram enumerados, sendo M1 (Mestrando 1), sujeito respondente, questionário de número 1 e assim sucessivamente, M2, M3... Organizado no Apêndice B.

a capacidade dos indivíduos atuarem em um mundo complexo e de constantes transformações, ou seja, saber aplicar o conhecimento científico na solução dos problemas que enfrentamos em sociedade.” (M9)

“Divulgação da ciência; popularização da ciência ou ainda difusão do conhecimento científico.” (M23)

Com isso, notamos ao analisar cada resposta que ao explicar sua compreensão da DC, alguns demonstraram uma clara compreensão da DC e outros, apesar de informarem “sim”, citaram outros termos no sentido de serem sinônimos. Isto reforçou a importância em promover na formação de professores situações em que eles sejam provocados a conseguir identificar as principais características de cada uma a complementaridade existente entre eles.

A quinta pergunta (Gráfico 04) complementa a anterior, com o questionamento “Você reconhece variados meios de veiculação de divulgação científica?” e 87% responderam que sim e 13% que não. Nesse caso, também solicitamos dos respondentes que em caso de respostas afirmativas que fossem citados alguns meios e desta forma identificamos variados meios tais como: livros, artigos, *sites*, *blogs*, museus, parques que promovem a ciência em instituições, feiras de conhecimento, artigos científicos, jornais, televisão, rádio, filmes, informativos, portais, repositórios, documentários, a Internet de modo geral. No entanto, os mais citados foram revistas científicas *online*, eventos científicos e anais de evento.

Tal registro representa que uma boa parte (87%), apesar de ter ideia das multiformas de divulgar a ciência ainda restringe essa ação aos veículos mais convencionais e a nosso ver esse dado precisa ser apreciado com atenção, considerando a importância em reconhecer as principais características da DC, adquirindo condições de diferenciar da comunicação científica, já discutida no capítulo dois, e de outras não tratadas nesse contexto especificamente, como a difusão e disseminação científica, que se distinguem a partir de aspectos bem definidos e aos quais são analisados por alguns autores.

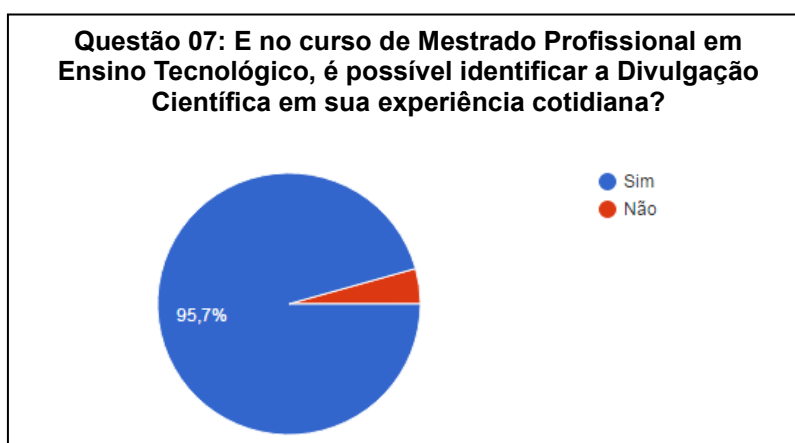
Gráfico 05: Vivência com a DC antes do Mestrado



Fonte: Elaboração própria, 2016

Em relação à vivência que cada respondente teve com a DC durante a formação, reservamos a sexta (Gráfico 05) e a sétima (Gráfico 06) perguntas, respectivamente. Na questão “Você teve experiências de divulgação científica durante sua formação (anterior ao Mestrado)?”, 56,5% disseram que não e 43,5% que sim, o que afirma a necessária intervenção das instituições de ensino com ações que promovam a DC, em suma nos processos formativos, os quais abrangem professores tanto da formação inicial quanto os já experientes.

Gráfico 06: Vivência com a DC no Mestrado



Fonte: Elaboração própria, 2016

Já a sétima pergunta “E no curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico é possível identificar a divulgação científica em sua experiência cotidiana?”, 95,7% afirmaram que sim, enquanto 4,3% não. Esse resultado apresenta uma expressiva diferença entre as experiências vivenciadas na formação que antecedeu o Mestrado e as experiências durante o curso de Mestrado. Ora, isso nos incentiva a refletir em ações que contribuam nos

processos formativos de professores, tanto para os que se encontram no mestrado, como aqueles que ainda não fazem parte de programas de pós-graduação.

Ao citar “ações” reconhecemos também o trabalho já realizado por vários professores, que mostram que divulgar ciência não é utopia, mas algo possível. Entretanto, salientamos que muitas vezes estas não são reconhecidas como atividades de DC, nem os próprios professores se reconhecem como divulgadores e exatamente aí que pretendemos colaborar, promovendo um evento que demonstre a importância da DC, bem como suas contribuições nos processos formativos.

Gráfico 07: Nível de importância das discussões sobre Formação de Professores e DC



Fonte: Elaboração própria, 2016

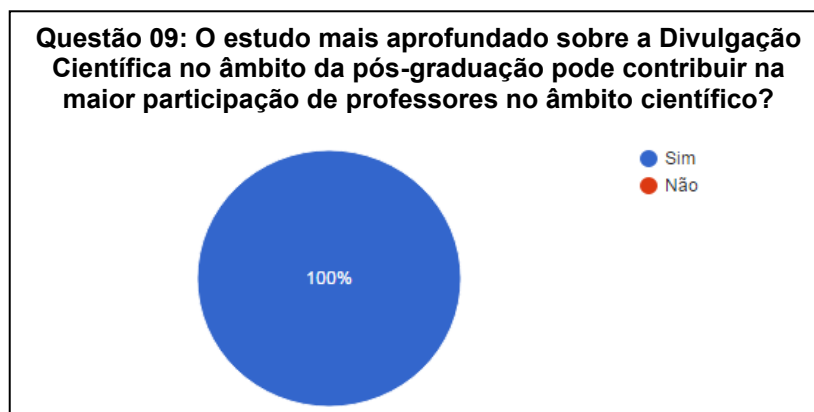
Quando questionados, na oitava pergunta (Gráfico 07) “Você identifica relevância em discussões e esclarecimentos no âmbito da pós-graduação sobre a formação de professores aliada à Divulgação Científica?”, 87% dos respondentes disseram que sim e 13% disseram que não. O quantitativo demonstra que, em sua maioria, os sujeitos da pesquisa acreditam na contribuição das discussões relacionadas à temática em questão. Somado a isso, consideramos que a partir dessas discussões podem ser elaborados produtos, com livre acesso, permeando diferentes contextos de processos formativos e gerando novos conhecimentos e produtos. Citamos como exemplos: a produção de folhetos explicativos e jornal escolar; publicações *online* por meio de vídeos e sites criados com a participação dos sujeitos envolvidos; registros das descobertas obtidas em eventos culturais; organização de exposições; elaboração de paródias e poemas de cordel (TIAGO, 2010); parceria entre professores da universidade e da escola pública para realizar investigação conjunta visando à melhoria do ensino (ANDRÉ, 2012); exploração

estratégica das mídias sociais (CASTELO BRANCO, 2015); exploração do rádio como canal de divulgação (FERREIRA, 2013) e outras ações similares. Afinal,

É preciso pensar na DC em todas as suas nuances culturais, políticas, econômicas, sociais e buscar entender o papel de cada um desses sujeitos – cientistas, comunicadores e professores – construção e na popularização desse conhecimento (CASTELO BRANCO, 2015, p. 22)

Desta forma, alinhamos os exemplos que anteriormente apresentamos com o que Garcia (1999) conceitua como ‘desenvolvimento profissional dos professores’, tendo uma conotação de continuidade e evolução, em uma “[...] abordagem na formação de professores que valorize o seu caráter contextual, organizacional e orientado para a mudança”. (GARCIA, 1999, p. 137). Nesse sentido, a DC pode contribuir na compreensão de como transformar em produtos as atividades realizadas a partir de pesquisas, necessidades da turma, descobertas e ações estratégicas para a resolução de problemas, tornando-os conhecidos e propagando tais ideias.

Gráfico 08: Relação entre a DC e a maior participação de professores no âmbito científico



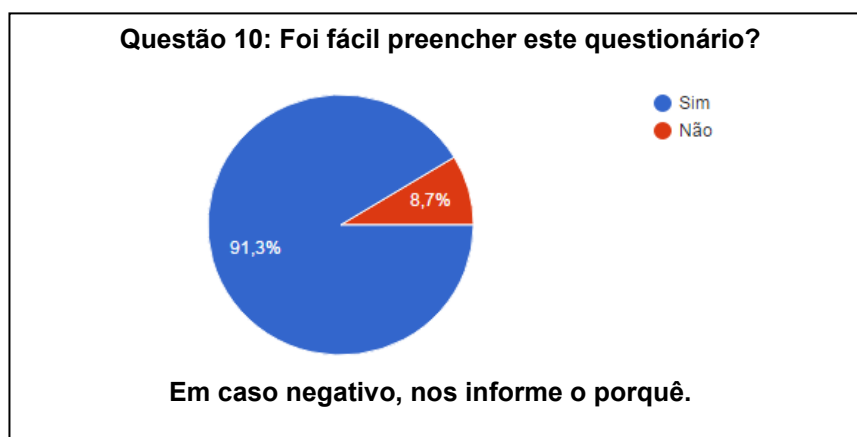
Fonte: Elaboração própria, 2016

A nona e última pergunta relacionada à DC (Gráfico 08), buscou saber se “O estudo mais aprofundado sobre a Divulgação Científica no âmbito da pós-graduação pode contribuir na maior participação de professores no âmbito científico?”. Obtivemos afirmação de 100% dos respondentes e este resultado coaduna com a nossa pesquisa e os objetivos delineados. Esse estudo mais aprofundado deve promover no âmbito dos cursos de pós-graduação a parceria entre pesquisadores com diretores de escola, supervisores, coordenadores pedagógicos e professores, pois

“Não há dúvida que no contexto atual, muitas atividades consideradas como sendo de divulgação científica ganhem amplitudes jamais vistas, seja no formato escrito, como em jornais, revistas e livros, seja no formato audiovisual, como em documentários e outros programas da televisão.” (SILVA, 2006, p. 54)

Entretanto, em busca da maior participação de professores no âmbito científico entendemos que os produtos gerados precisam atender à realidade dos que estão em formação. André (2012) alerta que as pesquisas que envolvem professores e demais profissionais da escola precisam refletir a realidade dela, ser útil e oferecer respostas aos problemas da prática. Em contrapartida, a escola também deve assumir sua função, possibilitando o acesso e demonstrando interesse na devolução dos resultados da pesquisa.

Gráfico 09: Preenchimento do questionário



Fonte: Elaboração própria, 2016

O questionário encerrou com a décima pergunta (Gráfico 09) buscando saber dos respondentes se “Foi fácil preencher este questionário?”, nisto 91,3% informaram que sim e 8,7% disseram que não e na lacuna “Em caso negativo, nos informe o porquê”, as duas pessoas que responderam, informaram que a dificuldade se deu à procura do significado do termo Divulgação Científica realizada por elas e a não compreensão se as perguntas estavam exatamente relacionadas à atuação. A principal intenção ao elaborar essa pergunta foi detectar se havíamos utilizado a linguagem ideal, de fácil compreensão para os participantes.

Os resultados mostram a importância da DC em processos formativos de professores e diante o exposto fica evidente que tratar sobre este tema também é levar em conta que as instituições de ensino são compostas simultaneamente por professores experientes e por professores recém formados e essa diversidade que

envolve a idade, o gênero, a história de cada um, a instituição em que se formou, os objetivos e motivos que o/a conduziram a tal profissão e tantos outros aspectos, retroalimentam os ambientes formadores.

Após a aplicação do questionário, analisamos as falas dos professores respondentes, para identificar o que pensam a respeito da DC. As respostas vislumbraram a associação da DC a toda e qualquer informação advinda de pesquisas voltadas para o desenvolvimento das ciências de modo em geral, bem como a popularização do conhecimento científico e sua aplicação na solução dos problemas que enfrentamos em sociedade, às pesquisas de determinados assuntos, ao desenvolvimento de ciência, às ideias científicas, à sua popularização e também a difusão do conhecimento científico.

Assim, percebemos que a maioria deles tem uma ideia do que é a DC, no entanto, esta é compreendida e vivenciada com maior precisão durante as atividades realizadas no Mestrado, com a produção de artigos, relatos de experiências, resumos; a elaboração de vídeos, capítulos de livros; a participação em eventos científicos, publicações em anais ou revistas científicas; a organização de mostra, colóquio, simpósio e outros tipos de reuniões para a discussão de pesquisas realizadas e estudos direcionados. Esse movimento contribui para a participação mais atuante de professores, porém acreditamos que as aprendizagens adquiridas podem se qualificar a partir da troca de experiências com sujeitos envolvidos em processos formativos, ainda que não estejam vinculados às turmas de pós-graduação.

Com base nos resultados apresentados, acreditamos que promover encontros é uma iniciativa relevante para incentivar a aproximação de professores com a Divulgação Científica. Nesse sentido, a proposta formativa ganhou uma dimensão mais ampla e avançamos na abordagem sobre a difusão científica.

3.5 A Difusão científica

É oportuno mencionar que a comunicação científica basicamente já é vivenciada pelos integrantes de grupos de pesquisa, estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação envolvidos com a apresentação em eventos científicos, bem como a submissão de trabalhos sujeitos a apreciação e avaliação da comunidade científica. No entanto, enfatizamos a participação de professores em encontros que discutem acerca da Divulgação Científica, por ser mais ampla, e sua

incorporação em um evento formativo, pode colaborar na qualificação de professores e exposição de suas experiências.

Segundo Bueno (1985) a difusão científica engloba a Divulgação e a Comunicação Científica⁶ e pode ser pensada em pelo menos dois níveis: a) difusão para especialistas, de acordo com a linguagem que as informações são escritas (Comunicação Científica); b) difusão para o público em geral, relacionada ao público a que as informações se destinam (Divulgação Científica). Em Castelo Branco (2015) encontramos a representação gráfica do exposto por Bueno (2010) e julgamos ser relevante apresentar aqui, por estar em conformidade ao delineamento desta pesquisa.

Figura 3: Representação dos conceitos de Difusão Científica, Comunicação Científica e Divulgação Científica (BUENO, 2010)



Fonte: Castelo Branco; Gonzaga (2013)

Assim, com base no referencial teórico sobre Comunicação e Divulgação Científica, consideramos que o termo 'Difusão Científica' é o ideal para caracterizar o Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas (SETA), no qual é proposto a incorporação de um evento para a Formação de Professores com ênfase em Divulgação Científica, produto desta pesquisa e descrito no próximo capítulo.

⁶Bueno (1985) utiliza o termo Disseminação Científica em vez de Comunicação Científica.

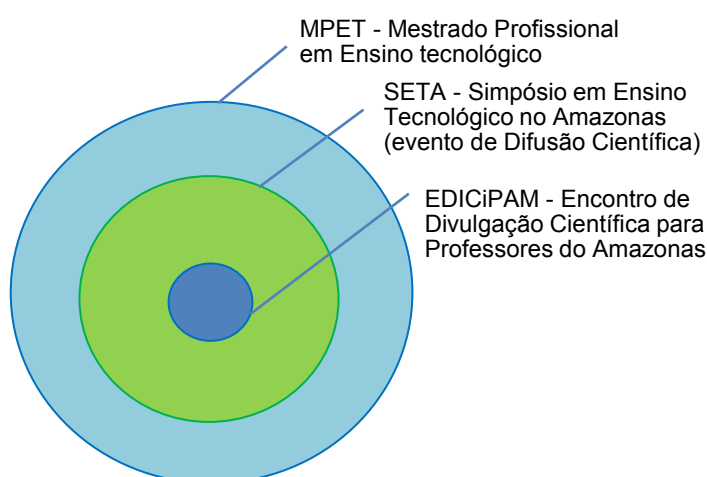
4 O processo/produto: Uma proposta formativa sobre Divulgação Científica para professores

Das análises realizadas, surgiu uma proposta de evento para a Formação de Professores com ênfase em Divulgação Científica de Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais: o I Encontro⁷ de Divulgação Científica para Professores do Amazonas (EDiCiPAM).

O evento coaduna com a nossa intenção de incentivar a aproximação de professores com a Divulgação Científica e propõe compor o Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas (SETA), promovido pelo Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET) do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Sendo assim, este é um evento que assume um caráter de Difusão Científica, por englobar a comunicação e a divulgação científica.

O SETA foi planejado para a legitimação de um espaço de discussão, valorização e incentivo da pesquisa voltada para o ensino tecnológico, sendo consolidado por três modalidades de atividades: Conferência, Comunicação Oral e Apresentação de Pôster (SETA, 2016). Desta forma propomos ser dois eventos, um macro e o outro micro (Figura 03), que podem ocorrer paralelamente em um ou dois dias, sendo configurado, portanto como um subprojeto a ser inserido no projeto do SETA. Já houve duas edições (maio/2015; setembro/2016).

Figura 4: Incorporação da Divulgação Científica no SETA



Fonte: Elaboração própria, 2016 (Com base em BUENO, 2010)

⁷ Os eventos ou encontro científico reúnem, comumente, profissionais, especialistas, estudantes e outros grupos interessados em compartilhar e obter conhecimentos sobre uma determinada área. (MARCHIORI, et al, 2006, p.8)

Durante a elaboração da proposta do I Encontro de Divulgação Científica para Professores do Amazonas (EDiCiPAM), pensamos na Criação da Comissão de Mídia para compor a Comissão Organizadora, com a finalidade de tratar de assuntos específicos da Divulgação Científica. Em conformidade com Castelo Branco (2015), as informações vêm de variadas direções, inclusive por meio das mídias que cercam a rotina das pessoas, desde a hora em que acordam até a hora que dormem. Essas informações devem ser transformadas em conhecimentos que geram novos conhecimentos, de modo que seja possível atingir o público-alvo, explorando os diferentes tipos de mídias existentes, como mídia eletrônica, mídia impressa, mídias sociais, entre outras.

Simultaneamente, outras ideias foram surgindo no processo de elaboração da proposta do I EDiCiPAM e com isso sugerimos: 1) Oscinco ‘Eixos Dialogais’, assim denominamos pelo diálogo pretendido entre professores de diferentes realidades, organizados por níveis do ensino, na explanação de suas experiências e dos resultados de suas pesquisas. Em relação às normas de submissão, estas devem apresentar um delineamento diferente das solicitadas nos trabalhos do Simpósio em Ensino Tecnológico do Amazonas, pois a ideia central nesse contexto é a divulgação das pesquisas que estão sendo desenvolvidas por professores nas instituições de ensino. Abaixo, apresentamos a caracterização dos Eixos Dialogais’:

EIXO 1: Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais na Educação Infantil – pretende-se discutir neste eixo as pesquisas que têm sido desenvolvidas nas turmas com crianças de até cinco anos de idade, na creche ou pré-escola, com a divulgação dos trabalhos realizados e os resultados obtidos.

EIXO 2: Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais nas turmas de Ensino Fundamental, do 1º ao 9º ano – neste eixo busca-se discutir ações de pesquisas desenvolvidas por professores e alunos no ensino fundamental, abrangendo todas as áreas de ensino, bem como crianças e adolescentes da rede regular ou jovens e adultos da modalidade de ensino EJA (Educação de Jovens e Adultos).

EIXO 3: Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais no Ensino Médio básico ou cursos técnicos (formação integrada, concomitante ou subsequente) e cursos tecnológicos – esse eixo destina-se a discussão referente às atividades realizadas, contando com o tratamento de especificidades desses níveis de ensino.

EIXO 4: Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais em turmas de Formação de Professores – esse eixo é reservado aos professores e alunos que atuam nas turmas de formação de futuros professores e aceita trabalhos referentes a formação inicial ou continuada.

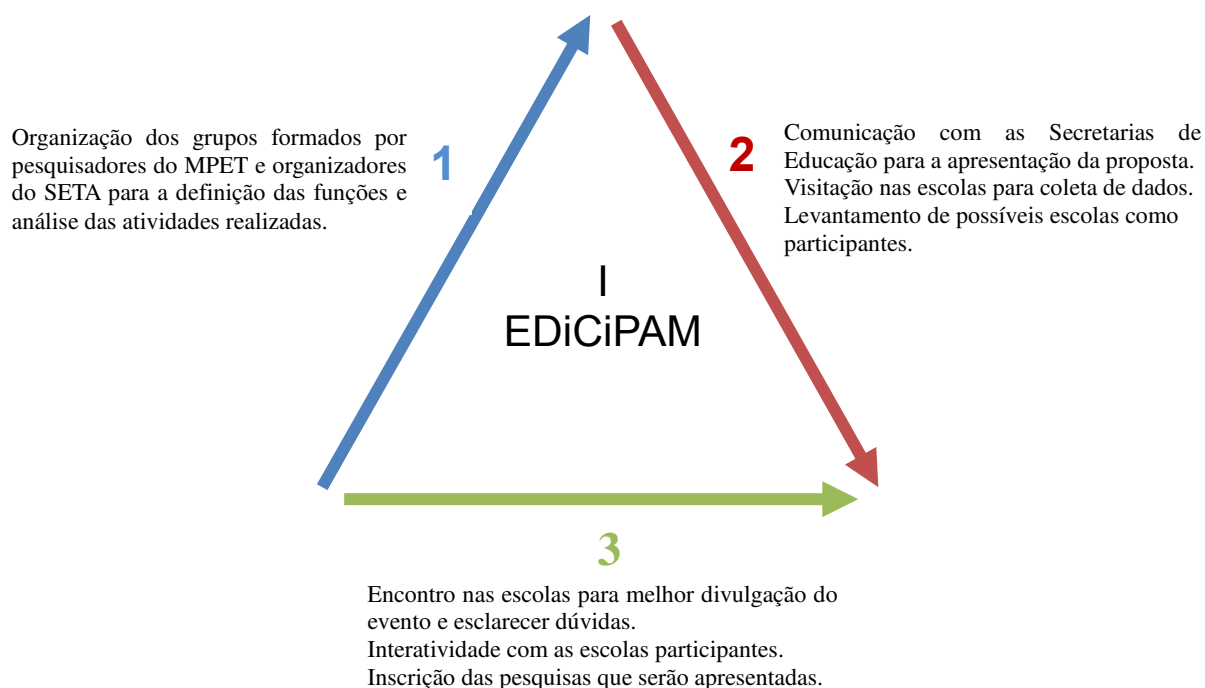
EIXO 5: A utilização de diferentes meios para a divulgação científica – nesse eixo poderão ser submetidos trabalhos que retratam diferentes meios de divulgar a ciência.

Seguimos com as demais sugestões sendo elas: 2) A participação de grupos na Amazônia que tem realizado a Divulgação Científica em Processos Formativos, como o “Centro de Mídias de Educação do Amazonas”; 3) Os “Folhetos do Bosque da Ciência” e outros; 4) Oferta de palestras referentes a processos e produtos (o que é? Qual sua importância? Como elaborar? Como começar? Orientações, sugestões; possibilidades...).

Quanto à estrutura do evento, sugerimos: 1) como painel de abertura “O que quer a Divulgação Científica como elemento norteador na Formação de Professores?”; 2) As salas de comunicações orais deverão ser definidas por Eixos Dialogais; 3) A realização da oficina pedagógica “Como divulgar os registros das minhas produções, decorrentes das minhas vivências e experiências formativas?”; Por fim, 4) Encerramento com a mesa abordando o tema: “O que aprendi sobre como divulgar os registros das minhas produções, decorrentes das minhas vivências e experiências formativas?”.

Ao passo que descrevemos a referida proposta, reconhecemos que para sua efetivação é fundamental pensarem um espaço para a participação de professores da Educação Básica (EB), da rede pública de ensino do Amazonas no I EDiCiPAM, promovendo o diálogo da escola com o programa de pós-graduação do IFAM. Sendo assim, apresentamos graficamente algumas ações essenciais para alcançar essa meta.

Figura 5: Estratégias para alcançar maior participação de professores da Educação Básica



Fonte: Elaboração própria, 2016

As estratégias descritas na figura 5 para o I EDiCiPAM são apenas propostas e estão sujeitas a adaptações, de acordo com as ações definidas pelos organizadores do evento, sendo apresentada como um referencial norteador para sua aplicação. Alinhado às ações colocadas em prática, precisamos avaliar o desenvolvimento das atividades antes e depois da realização do evento e por esta razão apresentamos a seguir, o Diagrama de Ishikawa como uma ferramenta avaliativa útil.

4.1 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de peixe, é uma ferramenta de organização e análise para soluções de problemas e por meio dele foram desmembrados os elementos que devem compor a estrutura do evento, sendo avaliado o Método, Mão de Obra, Material, Máquina, Medida e Meio Ambiente, denominado como 6M (Figura 6), conforme proposto pelo engenheiro químico, Kaoru Ishikawa, em 1943.

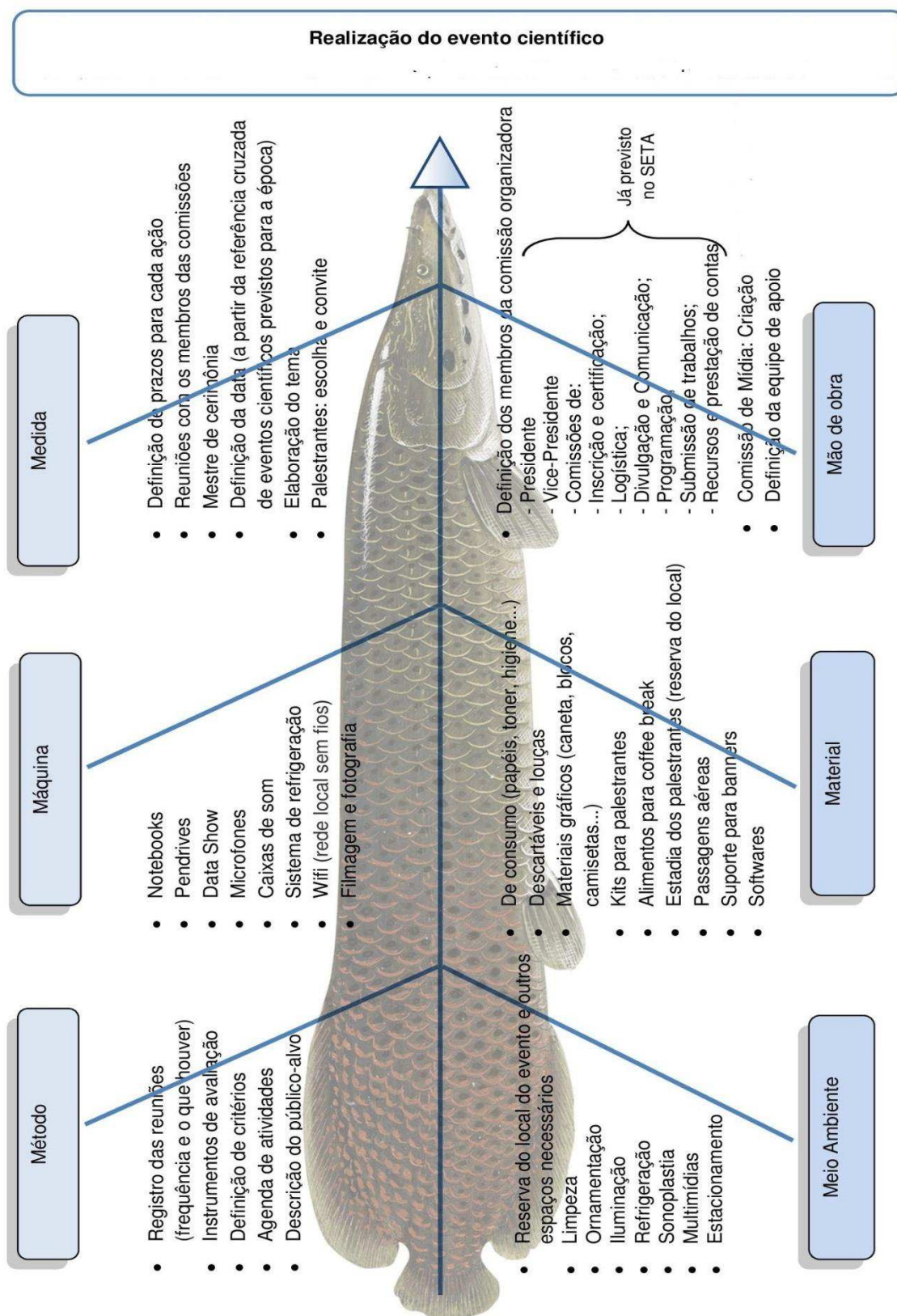
Figura 6: Caracterização do 6M

Fonte: Elaboração própria, 2016

Assim, foi possível delinear e esquematizar a proposta do evento (Figura 06), ou seja, do I Encontro de Divulgação Científica para Professores do Amazonas (EDiCiPAM) e com isso uma linha de ação pode ser desenvolvida, o que ainda de acordo com a representação e análise elaborada, permitirá também identificar possíveis problemas, prever a medição dos possíveis resultados, caso aplicado, e isso por conta da natureza do Diagrama de Ishikawa. Portanto, antes de acontecer o evento poderão ser analisados a ampliação do SETA decorrente a incorporação da proposta formativa apresentada, os pontos positivos e negativos de edições anteriores, bem como novas inserções que considerar necessários. Já ao final do evento poderão ser analisados seus resultados, as metas alcançadas e pensados novos caminhos, sendo o momento ideal para a efetivação desta última avaliação, durante a primeira semana após o evento. A relação de causa e efeito permitiu uma discussão direta e proposta objetiva durante a pesquisa e a otimização do modelo se verificará através da experimentação reiterada, o que se dará com a primeira execução do encontro.

Todo esse desenvolvimento se deu por conta da verificação da importância da Divulgação Científica em conjugação com a Comunicação Científica para uma efetiva propagação de pesquisas educacionais e o interesse por temas científicos, alcançando os mais diversos tipos de público e espectadores.

Figura 7: Diagrama de Ishikawa: esquematização do I EDiCiPAM



Fonte: Elaboração própria, 2016

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível, em diferentes momentos durante a formação, o professor perceber o valor da observação, do registro, da pesquisa em sala de aula, da reflexão sobre o exercício docente, da contínua busca por fundamentação teórica para nortear a sua ação pedagógica e a importância da Divulgação Científica nos processos formativos. Mas, como identificar as características desta divulgação na prática educativa diária? Ou ainda compreender o que é um 'produto' de uma pesquisa educacional? Diante a árdua ação docente e as tarefas agregadas à função, essas questões permearam toda a nossa pesquisa, o que contribuiu em discorrer sobre abordagens referentes a Processos Formativos de Professores e aprofundarmos a discussão, estabelecendo relações entre Divulgação Científica e Comunicação Científica, considerando suas divergências e contribuições.

A articulação entre a comunicação e a divulgação científica, além de aproximar as pessoas da ciência e assumir um sentido mais amplo, oferece diferentes maneiras para a discussão da ciência, por meio de materiais, locais e variados veículos para esta atividade, como por exemplo: televisão, rádio, músicas, poemas, histórias em quadrinhos, museus, cinemas, folhetos, informativos, vídeos, entre outros.

Sendo assim, é essencial o comprometimento dos cursos de formação de professores com o saber 'o que fazer', 'como fazer' e 'por que fazer', nas tomadas de decisões em diferentes situações de ensino, por meio da pesquisa científica e seu exercício em sala de aula. Por tal razão foi que apresentamos a Divulgação Científica e suas contribuições para os Processos Formativos de Professores, propondo primeiramente a promoção de discussões a esse respeito, seguido da sistematização e realização de ações que divulguem a ciência de maneira autônoma, crítica, cidadã e inovadora.

A preocupação com o fazer Divulgação Científica precisa levar em conta o contexto da instituição de ensino, não sendo aqui proposto o disciplinamento desse tipo de divulgação. O que acreditamos é que tais aspectos discutidos até o momento permeiem e permitam o aprimoramento de diferentes processos formativos, que estão diretamente ligados, em última análise, à diversidade de realidades socioculturais de nosso país de dimensões continentais promovendo o interesse público e a formação de professores divulgadores de ciência.

No que tange à identificação do que os professores em formação pensam a respeito da divulgação científica, reafirmamos ser fundamental a apresentação ao docente do que é a Divulgação Científica, para que serve, em que se aplica, seu contexto histórico e alguns exemplos de ações colocadas em prática, de maneira que este profissional possa enxergar em seu cotidiano uma possibilidade em divulgar ciência de diferentes formas.

Ao vislumbrar uma metodologia de ação, como o Diagrama de Ishikawa (figura 7), refletimos nos benefícios que podem ser gerados com o posicionamento mais atuante do Estado, como um agente incentivador e também catalisador do processo de Difusão Científica, por meio de políticas públicas eficientes e eficazes. A implementação de maneira observada, criteriosa e coordenada permite o estabelecimento de medidas e parâmetros de comparação entre as localidades ou regiões, incentivando a participação de professores e o enfoque na Divulgação Científica. O estabelecimento desses grupos torna possível explicitar com maior força os resultados do grupo acompanhado, ao passo que fica evidente que toda mudança comportamental nos sujeitos envolvidos se deve às novas ações propostas e aplicadas. Esta abordagem torna a implementação, por parte do Estado, mais simples à medida que permite a modularização, ou seja, a divisão em segmentos formados por regiões, permitindo uma implementação controlada e gradual de recursos.

A responsabilidade, portanto, para a melhoria de concepções nos espaços formadores não se restringe somente ao professor, mas exige a participação de outras pessoas, além da necessidade de parcerias, investimentos financeiros e políticas realmente aplicáveis nas instituições, de acordo com as especificidades de cada realidade existente. As mudanças vão ocorrendo coletivamente, sendo possível até mesmo a sua mensuração desde que atendidas condições básicas, respeitando as características locais, julgadas necessárias pelos participantes.

Nessa perspectiva, o produto desta pesquisa sobre a Divulgação Científica se deu também por ser um instrumento ainda não aproveitado em sua totalidade por docentes e profissionais de ensino. Quanto ao seu potencial de modificar o contexto pedagógico, escolar, cultural e social, promovendo de maneira consistente a imersão da sociedade que, por sua vez, pode modificar os ambientes formativos que rodeia, formando um processo retroalimentado. Em um primeiro instante talvez apresente um impacto limitado, seguindo o fluxo onde a iniciativa é tomada pelo meio, que

incentivado e apoiado pelo Estado, produz efeito e transforma a sociedade, que não indiferente, reverbera estas transformações no meio iniciador da ação através da Difusão Científica.

Propomos um evento para a Formação de Professores com ênfase em Divulgação Científica de Processos e Produtos de Pesquisas Educacionais: o I Encontro de Divulgação Científica para Professores do Amazonas (EDiCiPAM), como parte integrante do Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas (SETA), valorizando, sobretudo, a divulgação das experiências vivenciadas nos âmbitos de formação docente, aproximando as atividades científicas da prática e dos reais desafios educativos. As consultas relacionadas ao professor em formação ou em exercício, não representaram a parte final de um processo, pelo contrário, vislumbraram o início de uma trajetória que tem força propulsora para tornar instituições mais comprometidas em comunicar e divulgar a ciência, tendo em vista o conjunto de ações nos processos formativos de professores, reconhecendo elementos contribuintes para as práticas educativas no cotidiano escolar e permeando os diferentes níveis de escolaridade e setores da educação brasileira.

REFERÊNCIAS

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). Informação e documentação, referências, elaboração: **NBR 6023**. Rio de Janeiro, 2003.
- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3. p. 396-404, set./dez. 1996.
- AMARAL, Rogerio do. As contribuições da pesquisa científica na formação acadêmica. **Identidade Científica**, Presidente Prudente, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun. 2010.
- ANDRÉ, Marli. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, Marli (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática de professores**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012. p. 55 – 69.
- AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de ciências e formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta**. 2008. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas – UEA Manaus/AM, 2008.
- BACHELARD, Gaston. **O Racionalismo Aplicado**; Tradução: Nathanael C. Caixeiro. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.
- BAZZO, Walter A.; COLOMBO, Ciliana R. Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. **Revista Ensino de Engenharia da ABENGE**. Brasília, v. 20, n. 1, p. 9-16, ago. 2001.
- BOLZAN, Doris Pires Vargas; ISAIA, Silvia Maria de Aguiar. O conhecimento pedagógico compartilhado e a aprendizagem docente: elementos constituintes dos processos formativos na educação superior. **Políticas Educativas**, Campinas, São Paulo, v.1, n.1, p. 69-79, out. 2007.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015**. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, Distrito Federal, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei número 9394**, de 20 de dezembro de 1996.
- BRIQUET DE LEMOS, Antônio Agenor. Presente e futuro do periódico científico. **Correio Brasileiro**, Brasília. 13 jul. 1968.
- BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica:

aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**. Londrina, v. 15, n. especial, p. 1 -12, 2010.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo Científico: conceito e funções. **Ciência e Cultura**. 37 (9), p. 1420 – 1427, set. 1985.

CAPOZOLI, Ulisses. A divulgação e o pulo do gato. p. 121 – 131. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

CARVALHO, Mary Tânia dos Santos. **A divulgação científica da produção de professores em formação continuada do Mestrado em Educação em Ciências – Polo Parintins/AM**. 2012. 103f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas – UEA Manaus/AM, 2012.

CASTELO BRANCO, Anne Karynne Almeida. **Difusão Científica: da universidade à escola**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

CHRISTOVÃO, Heloísa Tardin. Da comunicação informal a comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro. 8 : 3-36 ,1979

DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini, et al. **Necessidades formativas de professores de redes municipais: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivos**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

DURÃES, Marina Nunes. Educação técnica e educação tecnológica múltiplos significados no contexto da educação profissional. **Educação e realidade**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 159-175, set/dez. 2009.

FACHIN, Gleisy Regina Bories; HILLESHEIM Araci Isaltina de Andrade. **Periódico científico: padronização e organização**. Florianópolis: UFSC, 2006

FERREIRA, Ana Gabriela Clipes. CAREGNATO, Sônia Elisa. A editoração eletrônica de revistas científicas brasileiras: o uso de SEER/OJS. **Transformação**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 171 – 180, maio/jun., 2008.

FERREIRA. Ricardo Alexino. **Entrevista com o Jornalista Ricardo Alexino Ferreira:** depoimento. 05/Nov./2013. Disponível em: <http://www.fapeam.am.gov.br/entrevistas/jornalista-ricardo-alexino-ferreira-fala-sobre-a-divulgacao-cientifica-e-a-democratizacao-do-conhecimento-cientifico-em-entrevista-a-agencia-de-noticias-fapeam/>. Entrevista concedida ao jornalista Denison Silvan, da Agência de Notícias FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas. Acesso em: 12 de junho de 2015.

GARCÍA, Carlos Marcelo. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. Sísifo. **Revista de Ciências da Educação**, n. 08, p. 7-22, jan/ abr. 2009.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores:** para uma mudança educativa. Portol: Porto Editora, 1999.

GHEDIN, Evandro. Tendências e dimensões da formação do professor na Contemporaneidade. In: Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar, Londrina. **Anais.** Londrina, nº 1, 07-10 jul. p. 1 – 28, 2009.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Os saberes necessários à prática pedagógica do professor de ciências. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII - ENPEC), Campinas. **Anais.** UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. 230-2, 2011

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Marcio. Contribuições das Mídias sociais digitais na divulgação científica. p. 168 – 185. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloísa da Conceição Príncipe de (Orgs.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos.** Brasília, Distrito Federal, 2012.

GONZAGA, Amarildo Menezes. O processo avaliativo no ensino tecnológico: proposições a partir de um contexto amazonense. In: GONZAGA, Amarildo Menezes. (Org.). **Formação de professores no ensino tecnológico:** fundamentos e desafios. Curitiba, Paraná: CRV, 2015. p. 15 – 30.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa. **R. Ciências Humanas.** V. 8, n. 10, p. 11 – 27, jun., 2007.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Questões da nossa época, 2006.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica,** 1 - 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

LE COADIC, Yves François. **A Ciência da Informação.** Tradução: Maria Yêda F. S. de Figueiras Gomes. Brasília, Distrito Federal: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, Sônia Filiú Albuquerque; GRIGOLI, Josefa A. G. A experiência do trabalho na construção dos saberes docentes: implicações para a formação inicial. IX Congresso estadual paulista sobre formação de educadores, São Paulo. **Anais.** UNESP - Universidade Estadual Paulista. p. 14 – 23, 2007.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. In: **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (MEC, SETEC), Brasília, v. 1, n. 1, p. 8 – 22, jun. 2008.

MARCHIORI, Patricia Zeni, et al. Fatores motivacionais da comunidade científica para publicação e divulgação da sua produção em revistas. In: SEMINÁRIO

NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14, 2006, Salvador. **Anais eletrônicos . . . Salvador: U F B A , 2 0 0 6 .**

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. A divulgação científica no Brasil e suas origens históricas. **Tempo Brasileiro**. v. 188, p. 5 – 26, jan/mar. 2012.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Tradução de Antonio Agenor. Brasília, Distrito Federal: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO. Disponível em: <http://mpet.ifam.edu.br/>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.

MIRANDA, Dely Bezerra de. PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 375-382, set./dez., 1996.

MIRANDA, Marília Gouvea de. O professor pesquisador e sua pretensão de resolver a relação entre a teoria e a prática na formação de professores. In: ANDRÉ, Marli (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática de professores**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012. p. 129 – 143.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**; Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória, 8. ed. - Ed. revista e modificada pelo autor, Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

MOURA, Dante Henrique. A formação de docentes para a educação profissional e tecnológica. In: **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (MEC, SETEC), Brasília, v. 1, n. 1, p. 23 – 38, jun. 2008.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

PECEGUEIRO, Cláudia Maria Pinho de Abreu; JESUS, Silvana Maria de. Comunicação científica dos docentes da Universidade Federal do Maranhão no período de 1998 a 2001. **Transinformação**, Campinas, 15 (2): 209-109. Maio/Ago. 2003.

PEÑA, Maria de los Dolores Jimenez (Org. e Cord.). Educação, Tecnologia e Educação. **Caderno de Pós-graduação em Educação, Arte, História e Cultura**, São Paulo, v. 3, n. 01, p. 9-19, 2003.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de Tecnologia**. v.1, Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

PORTAL DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS. Ministério da Educação. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/campus/cmc/institucional/a-instituicao-1>. Acesso em: 22 de agosto de 2016.

REIS, José. Ponto de vista: José Rei. Entrevista. p. 73 – 77. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de

Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

ROCHA, Luisa Maria G. M. Relação ciência e público: compartilhar sentidos e saberes. p. 227 – 250. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloísa da Conceição Príncipe de (Orgs.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos**. Brasília, Distrito Federal, 2012.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Henrique César da. O QUE É DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA? **Ciência & Ensino**, São Paulo, vol. 1, n. 1, p. 53-59, dez. 2006.

SILVEIRA, Zuleide Simas da. Concepção de Educação Tecnológica: das Escolas Técnicas Industriais ao CEFETs. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-15, 2007.

SIMPÓSIO EM ENSINO TECNOLÓGICO DO AMAZONAS. Disponível em: <http://www.ifam.edu.br/mpet/seta/>. Acesso em: 28 de setembro de 2016.

SPAZZIANI, Maria de Lourdes e MOURA, Rita Helena. Educação e divulgação: contribuições para produtos de pesquisas em educação ambiental. **Revista Simbio-Logias**, v. 1, n.1, mai. 2008.

TARDIF, Maurice. RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 73, dez. 2000.

TARGINO, Maria das Graças. **Comunicação científica**: o artigo de periódico nas atividades de ensino e pesquisa do docente universitário brasileiro na pós-graduação. 1998. 387 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília.

TARGINO, Maria das Graças. Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 23/24, n.3, p. 347-366, especial, 1999/2000.

TIAGO, Simone São. Divulgação científica e educação: proposta da série. **Salto para o Futuro**. Divulgação Científica e Educação, ano XX, boletim 01, p. 5-8, abr. 2010. Disponível em: <http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationSeries/175210Divulgacaocientificaeeeducacao.pdf> > Acesso em 04 out. 2016.

TIAGO, Simone São. Divulgação científica e sociedade. **Salto para o Futuro**. Divulgação Científica e Educação, ano XX, boletim 01, p. 9-14, abr. 2010. Disponível em: <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/175210Divulgacaocientificaeeeducacao.pdf> > Acesso em 04 out. 2016.

VALERIO, Palmira Maria Caminha Moriconi. Comunicação científica e divulgação: o público na perspectiva da internet. p. 150 – 167. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloísa da Conceição Príncipe de (Orgs.). **Múltiplas facetas da**

comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos. Brasília, Distrito Federal, 2012.

VALERIO, Palmira Maria Caminha Moriconi. **Períodicoscientíficos eletrônicos e novas perspectivas de comunicação e divulgação para a ciência.** 2005. 210 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VALERIO, Palmira Maria Caminha Moriconi. PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. **Transformação**, Campinas, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 159 – 169, maio/ago.2008.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários.** São Paulo: Atlas, 2009.

WERNECK, Erika Franziska. E por falar em ciência... no rádio! p. 79 – 88. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima (Orgs.). **Ciência e público:** caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

ZIMAN, John M. **Conhecimento público.** Tradução Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Modelo de questionário

11/10/2016

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

Este formulário destina-se aos alunos do Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

*Obrigatório

1. Qual seu tempo de serviço no Magistério? *

- ☐ Mais de 10 anos
- ☐ Entre 5 e 10 anos
- ☐ Entre 1 e 5 anos
- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ Não atua no Magistério

2. Qual sua área de atuação profissional? *

- ☐ Ensino – sala de aula
- ☐ Ensino – assuntos técnicos administrativos
- ☐ Outra área

Caso não trabalhe em nenhuma das opções acima, informe em qual área você atua:

Sua resposta

11/10/2016

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

3. Você lê sobre o que é Divulgação Científica? *

- ☐ Geralmente
- ☐ Às vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

4. Você compreende claramente o que é a Divulgação Científica?

*

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em caso afirmativo, descreva o que você entende como Divulgação Científica:

Sua resposta

5. Você reconhece variados meios de veiculação de Divulgação Científica?

*

- ☐ Sim
- ☐ Não

Em caso afirmativo, cite alguns meios:

Sua resposta

6. Você teve experiências de Divulgação Científica durante sua formação (anterior ao Mestrado)? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

https://forms.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeArVPE7tjnxAGLV_pldG8mVw3Pv-QXUykemUuV7B95922Rw/viewform

11/10/2016

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

7. E no curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, é possível identificar a divulgação científica em sua experiência cotidiana? *

☐ Sim☐ Não

8. Você identifica relevância em discussões e esclarecimentos no âmbito da pós-graduação sobre a formação de professores aliada à Divulgação Científica? *

☐ Sim☐ Não

9. O estudo mais aprofundado sobre a Divulgação Científica no âmbito da pós-graduação pode contribuir na maior participação de professores no âmbito científico? *

☐ Sim☐ Não

10. Foi fácil preencher este questionário? *

☐ Sim☐ Não

Em caso negativo, nos informe o porquê:

Sua resposta

11/10/2016

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico

**Agradecemos a sua
participação!**

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Termos Adicionais

Google Forms

 https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeArVPE7tjnxAGLV_pldG8mVw3Pv-QXUykemUuV7B95922Rw/viewform

APÊNDICE B – Planilha: resumo das respostas

94

Formulário - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico_p.1

Em umeração dos questionários	Indicação de data e hora	1.Qual seu tempo de serviço no Magistério?	2. Qual sua área de atuação profissional?	Caso não trabalhe em nenhuma das opções acima, informe em qual área você atua:	3. Você lê sobre o que é Divulgação Científica?	4.Você compreende claramente o que é a Divulgação Científica?	Em caso afirmativo, descreva o que você entende como Divulgação Científica:	5. Você reconhece variados meios de veiculação de Divulgação Científica?	Em caso afirmativo, cite alguns meios:	6. Você teve experiências de divulgação científica durante sua formação (anterior ao Mestrado)?	7. E no curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, é possível identificar a Divulgação Científica em sua experiência cotidiana?	8. Você identifica relevância em discussões e esclarecimentos no âmbito da pós-graduação sobre a formação de professores aliada à Divulgação Científica?	9. O estudo mais aprofundado sobre a Divulgação Científica no âmbito da pós-graduação pode contribuir na maior participação de professores no âmbito científico?	10. Foi fácil preencher este questionário?	Em caso negativo, nos informe o por quê:
M1 (Mestrando 1) Questionário 1	04/10/2016 20:28:30	Entre 1 e 5 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Sim	É uma forma de compartilhar o conhecimento científico com o público que não está habituado a esse tipo de estudo.	Sim	Periódicos eletrônicos, livros, artigos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
M2 (Mestrando 2) Questionário 2	05/10/2016 07:21:40	Mais de 10 anos	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Às vezes	Sim	Comunicação à comunidade científica e a sociedade em geral em forma de publicações como artigos em eventos, periódicos, anais, relatos de experiências e outros.	Sim	eventos e periódicos	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M3 (Mestrando 3) Questionário 3	05/10/2016 07:34:31	Mais de 10 anos	Ensino – sala de aula		Raramente	Não		Sim	Revistas científicas, congressos, palestras etc.	Não	Sim	Não	Sim	Sim	
M4 (Mestrando 4) Questionário 4	05/10/2016 08:49:49	Mais de 10 anos	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Às vezes	Sim		Não		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M5 (Mestrando 5) Questionário 5	05/10/2016 09:21:06	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		Geralmente	Sim	Difusão do conhecimento científico para o público em geral, sejam, leigos ou especialista de áreas afins.	Sim	Livros, artigos, sites, revistas especializadas, blogs e etc.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M6 (Mestrando 6) Questionário 6	05/10/2016 10:05:04	Entre 1 e 5 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Não		Sim	Revistas, anais de eventos, periódicos online	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M7 (Mestrando 7) Questionário 7	05/10/2016 10:38:37	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		Raramente	Não		Sim	Revistas, periódicos, anais de eventos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	

Planilha: resumo das respostas_p.2

M8 (Mestrando 8) Questionário 8	05/10/2016 10:56:25	Mais de 10 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Sim	Pesquisas realizadas com o objetivo de estudar determinados assuntos.	Não		Sim	Não	Sim	Sim	Sim	
M9 (Mestrando 9) Questionário 9	05/10/2016 22:47:50	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Sim	É a popularização do conhecimento científico de modo que não fique restrito aos especialistas, mas seja acessível e compreendido pela população em geral, resultando no desenvolvimento do senso crítico sobre a realidade e potencializando a capacidade dos indivíduos atuarem em um mundo complexo e de constantes transformações, ou seja, saber aplicar o conhecimento científico na solução dos problemas que enfrentamos em sociedade.	Sim	A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que acontece em todo país, O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, O Parque Cientec da USP, A Feira do Conhecimento realizada pelo Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeeff, da UFV (MG).	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	

Planilha: resumo das respostas _p.3

M10 (Mestrando 10) Questionário 10	06/10/2016 09:08:49	Mais de 10 anos	Ensino – sala de aula		As vezes	Sim	Creio que seja toda e qualquer informação advinda de pesquisas voltadas para o desenvolvimento das ciências de modo em geral.	Sim	Livros, Artigos Científicos, Jornais, Tv, Rádio, Internet dentre outros.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
M11 (Mestrando 11) Questionário 11	06/10/2016 09:12:39	Mais de 10 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Não		Sim	Revista, congressos, periódicos, dicódicos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
M12 (Mestrando 12) Questionário 12	06/10/2016 09:16:43	Mais de 10 anos	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Às vezes	Não		Sim	revistas, congressos, simpósios etc	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
M13 (Mestrando 13) Questionário 13	06/10/2016 09:20:14	Entre 1 e 5 anos	Ensino – sala de aula		Nunca	Não		Sim	Jornais, revistas, filmes	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Tive que procurar o significado do termo Divulgação Científica.
M14 (Mestrando 14) Questionário 14	06/10/2016 10:19:52	Não atua no Magistério	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Às vezes	Não		Sim	Sites, revistas, periódicos, informativos...	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	

Planilha: resumo das respostas_p.4

M15 (Mestrando 15) Questionário 15	06/10/2016 11:08:33	Mais de 10 anos	Ensino – sala de aula		Raramente	Sim	É uma forma de transmitir o conhecimento científico.	Sim	Revistas científicas, eventos científicos, artigos, textos, palestras.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M16 (Mestrando 16) Questionário 16	06/10/2016 12:30:30	Mais de 10 anos	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Às vezes	Sim	E fundamental para o desenvolvimento de ciência, uma vez que ela é conhecida como a divulgação de ideias científicas.	Sim	Revistas, etc	Não	Sim	Não	Sim	Sim	
M17 (Mestrando 17) Questionário 17	06/10/2016 15:17:03	Não atua no Magistério	Ensino – assuntos técnicos administrativos	Auditoria	Geralmente	Sim	Compartilhamento da ciência, ou seja, dos resultados de determinada pesquisa para promover debates na área e gerar mais informação tendo como objetivo atender uma problemática na sociedade.	Sim	Congressos, simpósios, palestras, artigos.	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M18 (Mestrando 18) Questionário 18	11/10/2016 14:11:24	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		As vezes	Sim	Periódicos e revistas científicas que publicam artigos de pesquisas realizadas	Sim	EDUCITEC, educação e realidade, criar Educação	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M19 (Mestrando 19) Questionário 19	11/10/2016 15:40:49	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		Raramente	Não		Sim	Museu de ciência, revistas científicas, Websites	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	

Planilha: resumo das respostas_p.5

98

M20 (Mestrando 20) Questionário 20	11/10/2016 16:41:47	Entre 5 e 10 anos	Ensino – sala de aula		Raramente	Não		Não		Não	Sim	Não	Sim	Não	Algumas perguntas eu não entendi exatamente se relacionavam- se exatamente a minha atuação (recursos pra o ensino)
M21 (Mestrando 21) Questionário 21	11/10/2016 16:51:55	Não atua no Magistério	Ensino – assuntos técnicos administrativos		Geralmente	Sim	A divulgação científica é o meio pelo qual a Ciência e/ou o campo científico tem para tornar público seus estudos, pesquisas e trabalhos, assim como promover avanços no campo da pesquisa, inovação e tecnologia.	Sim	Revistas Científicas, Eventos científicos, Programas de Mestrado e Doutorado	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	
M22 (Mestrando 22) Questionário 22	11/10/2016 19:54:51	Entre 1 e 5 anos	Ensino – sala de aula		Às vezes	Não		Sim	livros, artigos..	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
M23 (Mestrando 23) Questionário 23	11/10/2016 23:12:37	Mais de 10 anos	Ensino – assuntos técnicos administrativos	Atuo na Coordenação Pedagógica, mas também em sala de aula, tanto presencial como virtual.	Geralmente	Sim	Divulgação da ciência; popularização da ciência ou ainda difusão do conhecimento científico.	Sim	Revistas científicas, Portais, Repositórios, documentários de TV e etc.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	

ANEXO

ANEXO A – Relação Nominal dos alunos

Alunos Matriculados na turma 2015

Adriana Neves De Almeida

Adriana Nogueira Tavares

Alexandre Nicolette Sodré Oliveira

Almir De Oliveira Costa Júnior

Alzanira De Souza Santos

Auxiliadora Cristina Correa Barata Lopes

Cynara Rodrigues Benarros

Danielle Cristina Oliveira Ferreira

Darlea Araujo De Souza

Helen Regiane Para Rocha

Juan Gabriel De Albuquerque Ramos

Juvenal Severino Botelho

Lana Barros De Matos

Letícia Alves Da Silva

Liana Fabiola De Jesus

Lílian Freire Noronha

Luciani Andrade De Andrade

Maria Erinete Reis Vilas Boas

Monique Guerreiro Bastos

Nelma Loureiro Pereira

Paulino Pinheiro Gaia

Rafaela De Araújo Sampaio

Rosangela Santos De Oliveira

Tatiane Sabino Da Silva De Andrade

Aplicadora do questionário

Yna Honda De Sousa

Fonte: Secretaria do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, 2015