

7.08.99 - Educação

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES SOBRE A ABORDAGEM DE C&T NO  
ENSINO FORMAL**

Márcia Azevedo Coelho<sup>1\*</sup>, Carlos Vogt<sup>2</sup>,

1. Pesquisadora do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo  
(Labjor/Unicamp)

2. Unicamp- Labjor – Supervisor da pesquisa de pós-doutorado

**Resumo:**

Esta comunicação apresenta alguns resultados da pesquisa Percepção de professores sobre temas relacionados a ciência e tecnologia, realizada entre os anos de 2013 e 2016, com docentes que lecionam no ensino médio em escolas públicas e privadas do estado de São Paulo. O projeto teve como objetivo geral reunir informações acerca da compreensão dos docentes no que concerne: i) ao interesse dos jovens na carreira científica, ii) à imagem da ciência, dos cientistas e de sua profissão, iii) ao conhecimento do sistema institucional da C&T, iv) à relação de práticas pedagógicas e promoção do interesse pela C&T; além de avaliar a influência do grau de consumo de informação científica e cultural sobre C&T do professor em suas práticas pedagógicas. A pesquisa que se dividiu em três etapas, foi aplicada, nas duas primeiras fases, por meio questionário tipo survey de autopreenchimento anônimo, criado no googledocs, com link enviado via correio eletrônico (email) dos respondentes. Já na terceira etapa, de natureza qualitativa, da qual esta comunicação tratará, valeu-se da técnica de grupo focal. Observou-se que a pesquisa qualitativa, ainda que de modo mais amplo e profundo, reiterou, nos eixos que abordados, os resultados obtidos na etapa quantitativa. As três etapas demonstraram, por um lado, interesse e valorização do professor acerca dos temas relacionados à C&T, e, por outro, pouco trabalho efetivo sobre esses temas no cotidiano escolar, evidenciando o hiato entre a necessidade social e formação sobre C&T no ensino básico.

**Autorização legal:** Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (campus Campinas) obtendo aprovação do protocolo, conforme parecer de número 678.743, expedido por meio do CEP.

**Palavras-chave:** Ciência e tecnologia; Educação Básica; Professores de EM.

**Apoio financeiro:** FAPESP

**Introdução:**

A pesquisa Percepção de professores sobre temas relacionados a ciência e tecnologia teve como objetivo geral aferir o nível de (1) interesse e informação; (2) valores e atitudes; (3) Apropriação (4) conhecimento (5) consumo de informação em assuntos que

de alguma forma estejam associados à ciência e tecnologia e foi realizada em três etapas entre os anos de 2013 e 2016.

Nesta comunicação, trataremos de alguns dados obtidos na terceira etapa da investigação, realizada por meio da técnica de grupo focal, a qual teve o intuito de aprofundar as análises da primeira fase, quantitativa, no que concerne à compreensão que os docentes conservam de seu papel enquanto atores responsáveis pelo fomento e circulação do conhecimento científico.

Partindo do planejamento dos debates, foi possível contrastar os resultados no questionário fechado com aqueles obtidos nas discussões e dispor de novos elementos.

As quatro perguntas, que compuseram a entrevista, partiram da (1) interpretação da Espiral da cultura científica (adaptada de VOGT, 2012) e percepção do lugar profissional e social do docente nos quadrantes que perfazem a espiral; (2) análise da percepção de responsabilidade social acerca do desenvolvimento da tecnociência; (3) compreensão do tipo de visão das consequências sociais para o futuro dos jovens, decorrentes do desenvolvimento da ciência-tecnologia; e do (4) entendimento da visão sobre a atratividade da carreira científica para os jovens.

Os professores participantes responderam a uma bateria de questões que visava avaliar o índice de consumo de informação científica de cada um deles e o grupo apresentou nível alto (60%) e médio-alto(40%).

Com o objetivo de aferir o interesse, informação, valores e atitudes que os docentes possuem sobre C&T, selecionaram-se questões que pudessem evidenciar um panorama da percepção de uma parcela do professorado paulista acerca de temas fundamentais para a educação do século XXI.

Por isso, também, a primeira dinâmica verificou o quanto o professor se vê como agente no processo do ensino de e para a ciência.

**Metodologia:**

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, entre os anos de 2013 e 2016, sendo que as primeiras duas fases da investigação, de natureza quantitativa, foram aplicadas por meio questionário tipo survey, de autopreenchimento anônimo, criado no googledocs, com link enviado via correio eletrônico (email) dos respondentes.

A terceira etapa, realizada, a partir de 2015, teve o objetivo de aprofundar as análises mediante grupo de discussão organizado com professores sobre os temas abordados e os resultados dos questionários. O método utilizado foi qualitativo e os sujeitos-participantes, professores das redes públicas e privadas. Esse tipo de metodologia possibilitou melhor compreensão de interpretações que passaram ao largo das respostas dadas no questionário do tipo *survey*, pela natureza do recurso.

As perguntas foram (i) elaboradas para o questionário de modo específico; (ii) reutilizadas de indicadores nacionais e internacionais com de amplo reconhecimento em pesquisas de percepção pública da ciência (COLCIENCIAS, 2003; SECYT, 2003; 2007; MCT, 2006; FECYT, 2004-, OEI, RICYT, 2009; CETIC, 2011), (iii) adaptadas dos questionários dos indicadores citados e, as que se referem à complexidade ou não das notícias científicas, (iv) reutilizadas do questionário elaborado por Rocha (2013). Especificamente para a 3ª etapa da pesquisa (grupo focal) foram realizadas adaptações da espiral da cultura científica (VOGT, 2012), para a elaboração da primeira questão trabalhada.

As questões das foram distribuídas quatro eixos e seis indicadores, apresentados a seguir: 1 interesse e informação em C&T;1.1 interesse dos jovens na carreira científica;1.2 hábitos informativos e culturais sobre C&T;2. valores e atitudes sobre C&T;2.1 imagem da C&T;2.2 imagem sobre os cientistas e sua profissão;3. apropriação individual e social da C&T;3.1 prática docente e sua relação com ciência e tecnologia e interdisciplinaridade;4. cidadania e política de C&T;4.1 conhecimento do sistema institucional da C&T.

O universo que compôs os respondentes da pesquisa foram (1) professores de Ensino Médio vinculados à Secretaria do Estado de São Paulo, (2) professores cadastrados no mailing do Sindicato dos professores da cidade de São Paulo (Sinpro-SP), (3) professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e (4) professores vinculados à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, atuantes na Fundação Casa.

Para a primeira e a segunda etapa, enviou-se o questionário a aproximadamente 121.968 professores de ensino médio do estado de São Paulo, obtendo o retorno de 9203 respondentes efetivos.

### Resultados e Discussão:

A primeira questão desenvolvida no grupo focal fundamentou-se na Espiral da cultura científica (VOGT,2012), com a finalidade de representar o percurso da produção e disseminação do conhecimento que circula de forma espiralada e contínua.

A representação do processo de produção à difusão se dá na espiral em dois quadrantes e quatro eixos e “ao evoluir por cada um desses quatro quadrantes, a espiral da cultura científica retorna ao seu ponto de partida de uma forma diferente da original devido, exatamente, à própria dinâmica das transformações pelas quais passa o conhecimento científico” (VOGT, 2012). O primeiro quadrante configura-se como o ponto de partida do processo, já que é nele em que se dá a produção da ciência.

Além das funções e categorias, a espiral estabelece também os principais atores de cada um dos quadrantes, sendo os cientistas, do primeiro quadrante, os cientistas e professores, do segundo; cientistas, professores e administradores de museus de ciência, do terceiro e jornalistas e cientistas, do quarto quadrante.

Os professores, que não pesquisadores, atuam em dois dos quatro quadrantes, visto que, na dinâmica social do ensino e da educação, o docente, ao tratar do conhecimento científico em sala de aula, teria objetivos didático-pedagógicos, o que exige que vá além da informação, função primordial da divulgação científica.

Assim, além de informar, caberia ao professor promover a compreensão dos processos e métodos de construção dos conhecimentos, a fim de que os jovens conseguissem interagir com o mundo tecnologizado que os rodeia de forma crítica, bem como participar de tomadas de decisões relacionadas à C&T, na sociedade em que vivem e até despertar no estudante o interesse para o trabalho com a ciência.

Nessa visão de ensino, de e para a ciência, espera-se que o professor estabeleça em suas aulas relações críticas entre a ciência, seu desenvolvimento ou não desenvolvimento e “os valores culturais de seu tempo e de sua história.”(VOGT, 2012).

Em consequência disso, compreende-se que se o docente não tiver claros esses dois objetivos, ao tratar de conhecimento científico em suas aulas, estaria exercendo, no máximo, a função de divulgador de ciência, na medida em que informa sem ter compromisso didático-pedagógico (de formação) com seus interlocutores.

A fim de entender como os professores se percebem nessa circulação do conhecimento científico, foi desenvolvida e adaptada a dinâmica da Espiral da cultura científica com os participantes dos grupos focais. Para essa atividade, a espiral constituiu-se de dois eixos e seis triângulos, em um formato denominado não mais “quadrante”, como na espiral, mas “pizza”, sendo que em cada triângulo chamado “pedaço da pizza” encontrava-se uma das seguintes inscrições: (1) Produção e difusão de ciência; (2) Ensino de ciência e formação de cientistas; (3) Ensino para ciência; (4) Divulgação científica; (4) Formação para o trabalho; (5) Formação para a cidadania.

“Formação para o trabalho” e “Formação para a cidadania” foram acrescentadas à espiral a fim de que não houvesse direcionamento explícito do professor para algum dos quatro quadrantes originais.

Nesta primeira dinâmica, a maioria dos participantes (90,47%) citou que se via como docente atuando para a “formação para a cidadania”. Contudo, quando os respondentes justificavam a escolha, 100% fizeram ressalvas sobre a eficácia obtida no objetivo da função.

Segundo grande parte dos relatos, essa formação não é eficaz e os fatores citados para a ineficácia foram diversos, desde uso indevido que os estudantes fazem de celulares à atuação maciça da mídia.

A divulgação científica foi a segunda função pedagógica mais mencionada pelos professores. Eles se veem como divulgadores na medida em que têm a intenção de aproximar os alunos do universo da ciência e da tecnologia. Todavia, não houve discussão sobre como a divulgação científica transita na prática escolar, dando a entender que esse tipo de reflexão não perpassa o cotidiano dos professores que compuseram a amostra dos grupos de discussão.

O terceiro objetivo percentualmente mais citado foi o de “formar para o trabalho”. Entre os 21 participantes da dinâmica da espiral, a minoria, 28,57%, considera que o campo do trabalho faça parte de suas funções docentes.

Na análise sobre os resultados dessa questão (COELHO, 2016) comentou-se que a ausência da associação da atuação docente com a formação do jovem para o trabalho pode ser compreendida como uma evidência do distanciamento entre o que se ensina e aprende na escola e as novas demandas dos

setores de serviço, organização e gestão produtiva na sociedade como um todo e na brasileira, especificamente.

Outra hipótese para o baixo percentual de docentes que afirmaram “formar para o trabalho”, é a de que alguns deles apresentem uma visão reducionista, herdada de concepções que fundamentaram os ensinamentos técnico e tecnológico (principalmente entre aqueles que atuam em escolas privadas) de que formar para o trabalho é produzir mão de obra técnica e, conseqüentemente, barata; diferente do projeto atual da educação em que se espera do ensino básico o desenvolvimento de habilidades essenciais para a competente atuação profissional, a ser definida após essa etapa.

A segunda dinâmica, intitulada “Nível de confiança em C&T”, foi desenvolvida (somente com o grupo dos professores vinculados à Seesp) com a finalidade de compreender: (1) se os respondentes percebem a tecnologia e a ciência como fatores de desenvolvimento social e econômico de um país; (2) como veem a C&T e as definem; (3) se se concebem como atores fundamentais de uma educação que questione e reflita sobre o contexto científico-tecnológico e social, bem como sobre as suas funções.

Comparando os resultados do grupo focal com os obtidos no questionário *online*, tem-se que os sujeitos-participantes do grupo são menos otimistas, já que 33% deles consideram que haja mais benefícios do que riscos, enquanto 59%, entre os que responderam ao questionário, deram a mesma resposta.

Dentre os riscos apontados pelos docentes, os mais contumazes foram a perda de emprego, a corrida armamentista, novos problemas de saúde e a falta de ética. Ainda que a formação ética faça parte dos objetivos da educação básica, a importância de se educar, para a esse tipo de conduta, ficou ausente das discussões e relatos. Não se comentou a incumbência da escola na realização de atividades que possam desenvolver o senso crítico para uma ação mais ética e cidadã.

Embora no questionário *online* da pesquisa aplicada aos professores do estado de São Paulo, 47% dos respondentes tenham afirmado discutir “sempre” sobre ciência e tecnologia com seus alunos, no grupo focal não se percebe, pelas respostas, que haja um planejamento sistemático para o desenvolvimento de ações reflexivas sobre os impactos sociais decorrentes do

desenvolvimento da C&T, tampouco sobre normas e valores que envolvem esse tipo de investimento.

A maioria dos participantes (62%) reconhece a dissociação entre o conhecimento escolar e sua aplicabilidade no cotidiano, e demonstram um sentimento de impotência profissional, relatando, em diversas ocasiões, a impossibilidade de modificar suas práticas por motivos como a falta de tempo, desinteresse dos alunos e pressão institucional. Outros (28%) não fazem qualquer associação entre a aquisição de conhecimento para a participação social e a escola.

A quarta questão tratou dos impactos provocados pelas inovações tecnológicas nos setores de atividades econômicas com o intuito de verificar se, por meio da reflexão acerca dos efeitos da reestruturação produtiva desencadeada pelo desenvolvimento tecnocientífico, os professores debateram sobre a função do ensino formal na preparação dos jovens para um cenário que demanda novas habilidades, assim como o papel do docente na formação dos estudantes de Ensino Médio.

As discussões sobre esse tema ratificaram a posição do docente frente à promoção do conhecimento, nas questões anteriores, pois, embora o professor perceba modificação estrutural no mercado de trabalho, ele não se vê como agente fundamental no processo de formar pessoas com competências que possam atender a essa nova configuração social.

### Conclusões:

Pelos dados obtidos e discutidos no grupo focal, pode-se depreender que os professores valorizam o desenvolvimento da C&T; percebem o descompasso entre o que a sociedade atual e tecnocientífica exige e a formação que é dada aos jovens; consideram a transformação da estrutura ocupacional, principalmente pelo surgimento da automação em algumas funções e da especialização em outras; atribuem o processo de transição da sociedade informacional como responsável pelo surgimento de novos modelos de mercado de trabalho e da necessidade de mudança do perfil do trabalhador. Contudo, não há nas justificativas, exceto pela argumentação de um dos participantes (sujeito 11- ver COELHO, 2016), a associação do panorama de mobilidade da estrutura ocupacional à necessidade de reestruturação da instituição escolar, do currículo, das propostas metodológicas de ensino-

aprendizagem, dos procedimentos pedagógicos e da função do professor de modo a atender a essa emergência histórica na formação do jovem, que já não terá as mesmas ocupações formalizadas na era industrial.

Nas dinâmicas desenvolvidas nos cinco encontros, pode-se constatar também que o professor, de maneira geral, não se percebe mais como um formador competente, apto a despertar no estudante a vocação para o trabalho com a ciência e/ou a compreensão dos processos e métodos de construção dos conhecimentos.

### Referências bibliográficas

COELHO, M. **Terceira etapa: grupo focal.** Percepção dos professores de ensino médio de São Paulo sobre temas relacionados a ciência e tecnologia. Disponível em: < <https://ppctspro.wordpress.com/>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

**COLCIENCIAS.** La Percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia sobre la ciencia y la tecnología, 2005. Disponível em: < <http://www.upf.edu/pcstacademy/docs/EncuestaColombia.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2014.

**FECYT-OEI-RICYT.** *Cultura científica em Iberoamérica.* Encuesta en grandes núcleos urbanos. Madrid, Fecyt, 2009. Disponível em: < <http://www.fvc.org.br/pdf/estudo-computador-internet.pdf> >. Acesso em: 12 set. 2014.> Acesso em 27 maio 2012.

ROCHA, J. N. **A percepção da ciência pelos professores da educação básica:** um perfil dos alunos do curso de pedagogia UAB/UFMG, 2012. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/Trabalhos/272-1069-1-ED.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2013.

VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. **Public Understanding of Science**, January, vol. 21 no. 1, 2012, pág. 4-16.