

Construto seres-humanos-com-mídias (SHCM) por pós-graduandos em Educação Matemática e Científica

Humans-with-Media (HwM), according to post-graduate students of Math and Science Education

 Ariwilson Gomes dos Santos¹

 Anderson Madson Oliveira Maia²

 Daise Lago Pereira Souto³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Belém, PA, Brasil.
Autor Correspondente: ariwilson.santos@ifpa.edu.br

²Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil.

³Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cuiabá, MT, Brasil.

Resumo: Com o objetivo de investigar as ancoragens das Representações Sociais (RS) do construto Seres-Humanos-com-mídias por um grupo de pós-graduandos da área de Educação Matemática e Científica, utilizamos questionários para compreender as evocações e ideias dos sujeitos, compartilhadas em uma disciplina ministrada virtualmente em momentos síncronos e assíncronos, seguindo diretrizes do Ensino Remoto Emergencial (ERE), em um programa de pós-graduação stricto sensu. Na construção teórica discutem-se temas que relacionam seres humanos e tecnologias (mídias) em condições recíprocas de influência, em que um modifica/perpassa o outro no processo de produção de conhecimento, o qual é destacado pelo 'pensar com'. Para tanto, pesquisamos elementos constitutivos destas RS emergentes nas evocações, a partir das ancoragens. Colhemos algumas respostas, que foram analisadas com base no discurso do sujeito coletivo (DSC). Após análises constatamos que o construto SHCM está constituído por duas grandes ideias/noções: o utilitarismo e a suplementação das capacidades humanas e a simbiose entre atores humanos e não humanos.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Representação social; Processo de ensino-aprendizagem; Tecnologia educacional.

Abstract: In order to investigate how postgraduate students of Mathematics and Science Education address Social Representations (SR) of the framework known as Humans-with-Media (HwM), we conducted a questionnaires survey to understand the evocations/ideas that came up during synchronous and asynchronous learning in a virtual classroom, following the guidelines of Emergency Remote Education (ERE), in a stricto sensu postgraduate program. In regards to the theoretical construction, topics related to humans and technology (media) are discussed under reciprocal conditions of influence, in which one modifies or permeates the other in the process of knowledge production, which is often evoked by 'thinking with'. Thus, we dug into the constituent elements of these SR that emerged through the evocations, and some answers were analyzed based on the Discourse of the Collective Subject (DCS). Results suggest that the HwM construct relies on two bigger pictures/notions: utilitarianism and supplementation of human capacities, and the symbiosis between human and non-human agents.

Keywords: Mathematics teaching; Social representation; Teaching-learning process; Educational technology.

Recebido em: 30/09/2021

Aprovado em: 03/04/2022



Introdução

Há distintas perspectivas teóricas-filosóficas-metodológicas que discutem como o processo epistemológico da produção do conhecimento e o processo pedagógico nas situações de ensino e aprendizagem estão imbricados. Souto (2015) afirma que teorias mais tradicionais explicam a aprendizagem como uma forma de aquisição de conhecimentos e habilidades. Outras, mais contemporâneas, a compreendem como uma produção coletiva de conhecimento em que são consideradas as dimensões emocionais, sociais, históricas, culturais, que incluem novos modos de pensar. Ou seja, não existe uma definição ou explicação única que seja amplamente aceita. No entanto, a nosso ver, o que essas duas vertentes indicam é que, mesmo com visões, concepções e modos distintos, aprender é conhecer.

Foi assim, em meio a discussões acaloradas, sobre aprender e produzir conhecimento, polarizadas, de um lado, por visões mais conservadoras e, de outro, pelas mais contemporâneas e progressistas, e que se desencontravam sobre a presença ou não das tecnologias nesse processo, que se deu a gênese desse artigo. A contribuição mais específica foi do construto teórico Seres-Humanos-com-Mídias (SHCM), o qual alavancou esses debates tão profícuos. Ele se harmoniza com as dimensões presentes dentro da linha contemporânea de aprendizagem e particulariza o 'pensar com tecnologias digitais'. Essa onipresença no pensar causou, em suas primeiras impressões, certa estranheza e muitas discussões 'controversas' que se deram no contexto de uma disciplina eletiva, ministrada totalmente a distância – on-line – e em consonância com as diretrizes do ensino remoto emergencial, em um programa de pós-graduação em educação matemática e científica. A disciplina tratou das tecnologias digitais na área citada, em que foram debatidos aspectos históricos, filosóficos e culturais da tecnologia, seu uso em várias épocas, a relação entre educação e tecnologia, entre outros temas.

O termo entre aspas no parágrafo anterior é para destacar, mais uma vez, que esse construto é uma das perspectivas teóricas abordadas na disciplina que provocaram inquietudes, polêmicas e, em certa medida, desestabilizaram as compreensões de maior parte do grupo, pois a visão epistemológica que o circunda foi rompida, provocou disrupções nas crenças construídas ao longo da vida e, portanto, arraigadas nos pós-graduandos participantes da disciplina. Isso porque ele compreende a tecnologia e os seres humanos como entes indissociáveis e partícipes das contemporâneas condições de existência e vida em sociedade.

No auge do debate surgiu a inquietação e motivação por fazer uma investigação, por mais embrionária que pareça, a qual tratasse desta construção que representa uma espécie de 'simbiose' entre mídias e seres humanos. Nessa lógica, nos amparamos na teoria das Representações Sociais (RS) para entender a construção e partilha de conhecimentos sobre SHCM presentes na estrutura de pensamento de pós-graduandos participantes daquela atividade acadêmica.

Para tanto, elaboramos a seguinte questão de investigação: em que noções/ideias estão ancorados os elementos constitutivos do construto SHCM, os quais aparecem dispersos pelos conhecimentos construídos e compartilhados por pós-graduandos da área de educação matemática e científica?

Com a tarefa de elucidar tal questão, propomos os objetivos: *geral* – investigar elementos constituintes das ancoragens de RS sobre o construto SHCM manifestos por pós-graduandos da área de educação matemática e científica; *específicos* – identificar em que ideias/noções estão ancoradas este construto representado por estes professores; classificar a constituição das ancoragens do construto SHCM por este grupo social, considerando suas evocações.

Este texto está estruturado de tal maneira que indicamos uma breve discussão sobre as representações sociais, destacando o conceito de ancoragem. Além disso, apresentamos sucintamente a construção teórica da relação entre seres humanos e mídias. Metodologicamente, expomos alguns princípios da pesquisa com RS, traçamos o perfil dos sujeitos e caracterizamos o contexto da investigação. Além disso, descrevemos o questionário e o discurso do sujeito coletivo (DSC) como instrumento de construção e técnica de análise de informações, respectivamente.

Logo em seguida, passamos a uma descrição detalhada das informações contidas nos questionários (em que há atribuição do sentido e instrumentalização do saber), de tal modo que nos ajudaram a construir categorias preliminares de análise, a partir da aproximação semântica das evocações dos pós-graduandos da área de ciências e matemática sobre o construto SHCM, por meio de ideias chave.

A seguir, discutimos e categorizamos as RS do construto SHCM dispersas pelas evocações dos pós-graduandos (enraizamento no sistema de pensamento), as quais – conforme o DSC – estão ancoradas em duas grandes ideias: com base no utilitarismo e na suplementação das capacidades humanas e como simbiose entre atores humanos e não humanos. E então passamos a algumas considerações sobre este estudo, o qual muito nos esclareceu sobre a relação de influência mútua entre seres humanos e mídias.

Teoria das representações sociais e o construto SHCM

Há inúmeras formas de fazer pesquisa baseadas em RS e, pelo menos, três níveis: fenomenológico, teórico e metateórico, conforme Oliveira e Werba (2013). O fenomenológico informa que as RS constituem um objeto de investigação: são elementos da realidade social, são modos de conhecimento; o teórico seria um conjunto de definições conceituais e metodológicas, construtos, generalizações e proposições referentes às RS; já o metateórico seria o nível das discussões sobre a teoria.

Vale ressaltar que este estudo, nestes termos, é fenomenológico e teórico, por conta de discutir um construto teórico (SHCM) em plena emergência, como objeto de estudo da representação, em que estão surgindo termos, conceitos, percepções, interpretações, embasamentos em outros sistemas teóricos para a fundamentação da relação de influência recíproca entre seres humanos e mídias.

Representações sociais: um resumo teórico

A representação social, antes de tudo, se refere ao diálogo entre, pelo menos, dois tipos de conhecimento: a ciência e o senso comum (SANTOS, A. G., 2010). Ou melhor, refere-se ao trânsito de conhecimentos, saberes e informações – relevantes aos grupos sociais – da dimensão sistematizada do conhecimento para a dimensão sensitiva e informal do conhecimento do cotidiano (SPINK, 1993).

Como estamos estudando a construção e compartilhamento de conhecimentos de pós-graduandos sobre o construto SHCM, então o senso comum destes está alinhado com preceitos científicos. Esse raciocínio é endossado nas discussões contemporâneas sobre história, filosofia e sociologia da ciência, pois, todo conhecimento visa constituir-se em senso comum e a ciência – na perspectiva pós-moderna – tenta dialogar com outras formas de conhecimento, deixando-se penetrar por elas, como nos diria Boaventura Santos (SANTOS, B. S., 2010).

As representações são medidas sociais da realidade, produto e processo de uma atividade de elaboração psicológica e social dessa realidade no desenvolvimento de interação e mudança social (JODELET, 1986). Falar em representação social, portanto, é mais que falar em opinião, atitude e conduta. Logo, as RS correspondem ao que se pensa e como se materializam ideias a respeito de um objeto, fenômeno, situação cotidiana ou conceito científico.

Um dos conceitos fundamentais da teoria das RS é o de ancoragem, o qual corresponderia a um processo que transforma algo estranho, perturbador e intrigante em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser a apropriada. É quase como que ancorar um bote perdido em um dos boxes (ponto sinalizador) de nosso espaço social (MOSCOVICI, 2003).

Conforme Moscovici (2003), este processo de ancoragem se organiza a partir de três condições estruturantes:

- a. A atribuição do sentido: relaciona-se com a busca de incorporação do elemento/informação novo/a, com base no molde antigo, para lhe atribuir sentido;
- b. A instrumentalização do saber: quando o sujeito interpreta o conhecimento novo, dando-lhe uma nova forma, traduzindo-o e incorporando-o ao seu universo social, possibilitando, dessa forma, a comunicação entre o grupo ou a sociedade;
- c. O enraizamento no sistema de pensamento: representado pela estabilidade das representações, que se processa em função da inserção do novo no sistema de pensamento social prévio.

Nessa lógica de construção de uma representação, as RS demonstram fenômenos complexos, em que a mudança, a novidade e o dinamismo são três de suas principais características (SANTOS, A. G., 2010). Logo, entender o construto SHCM na perspectiva dos pós-graduandos da área de ciências e matemática, parece condição fundamental para que se propaguem/divulguem/reorganizem as ideias/noções de influência recíproca entre seres humanos e mídias.

O construto seres-humanos-com-mídias: uma visão panorâmica

Este construto teórico, em uma abordagem contemporânea, se refere à relação existente entre os seres humanos e a antropofomização das mídias (tecnologias) na produção de conhecimento. Tikhomirov (1981 apud BORBA; VILLAREAL, 2005) discute como os computadores afetam a cognição humana e, por conseguinte, o processo educacional. Este autor rejeita a ideia de que o computador substituiria e suplementaria o ser humano e sugere a teoria da reorganização do pensamento. Assim, os computadores não poderiam ser vistos apenas como mediadores, mas como reorganizadores da atividade humana.

Canedo Junior (2014) comenta que Borba e Villareal (2005) acrescentam à teoria da reorganização a ideia de relação de interface. Nesse sentido, estudantes que realizam tarefas com softwares educacionais produzem conhecimento qualitativamente diferente dos que utilizam outras tecnologias como lápis e papel. Ou ainda, poderiam utilizar um dado software de uma forma distinta da que ele teria sido inicialmente concebido, isso superaria as expectativas dos próprios programadores. Em outros termos, as relações de interface configuram transformações recíprocas entre alunos e softwares computacionais.

Para Souto e Borba (2016), um conceito central desse construto é a noção de moldagem recíproca, segundo a qual os feedbacks dados por uma determinada mídia influenciam no raciocínio de quem interage com ela, em outras palavras, a mídia molda (transforma) o ser humano. Mas, os seres humanos também a moldam (transformam) na medida em que a utilizam.

Ao fundamentarem epistemologicamente o construto SHCM, Borba e Villareal (2005) também se aproximam das noções de tecnologia da inteligência e coletivo pensante, conceitos cunhados por Lévy (1993). Para este, as mídias como oralidade, escrita e tecnologias computacionais compõem diferentes ecologias cognitivas, constituindo as três principais maneiras pelas quais os seres humanos estendem a memória e o pensamento.

Conforme Borba e Villareal (2005), a noção de tecnologias da inteligência permite estender a ideia de moldagem recíproca entre humanos e computadores a uma relação mais ampla entre humanos e mídias. Além disso, a ideia de mediação desse construto é estendida para uma de impregnação mútua, em que as mídias permeiam o humano da mesma forma que as tecnologias são compreendidas como sendo impregnadas por humanidade (SOUTO; BORBA, 2016).

De modo geral, o construto SHCM tem dimensões variadas, pois as mídias assumem diferentes configurações e a tecnologia (contextualizada histórica, geográfica, política, econômica e educacionalmente) define que tipo de feedbacks os humanos e as mídias receberão mutuamente. Assim, a mídia não se limita a mediar/potencializar o conhecimento humano, mas exerce protagonismo na produção de conhecimento como 'atriz não humana'.

Procedimentos metodológicos

Nesta seção indicaremos os princípios metodológicos para pesquisas com base na teoria das RS. Além disso, indicamos um perfil resumido dos sujeitos e a descrição do contexto desta investigação. Por fim, detalhamos o instrumento e a técnica utilizados para construção e análise das informações, respectivamente.

Princípios metodológicos da pesquisa com representações sociais

Ao pesquisarmos sobre RS, como nos aponta Moscovici (2003), devemos levar em consideração, pelo menos, três princípios metodológicos fundamentais:

- a. Obter o material de amostras de conversações normalmente usadas na sociedade: algumas destas partilhas tratam de tópicos importantes, enquanto outras se referem aos tópicos estranhos ao grupo – alguma ação, acontecimento ou personalidade;

- b. Considerar as RS como meios para recriar a realidade: por meio da comunicação, as pessoas e os grupos concebem uma realidade física (materialista) relacionados às ideias e imagens, a sistemas de classificação e fornecimento de nomes. Os fenômenos e pessoas com os quais nós lidamos no dia-a-dia não são, geralmente, um material bruto, mas são produtos, ou corporificações, de uma coletividade, de uma instituição etc.;
- c. Que o caráter das RS é revelado, especialmente, em tempos de crise e insurreição, quando um grupo, ou suas imagens, estão passando por mudanças. Quando as pessoas estão, então, mais dispostas a falar, as imagens e as expressões são mais vivas, as memórias coletivas são excitadas e o comportamento se torna mais espontâneo. Os indivíduos são motivados por seu desejo de entender um mundo cada vez mais não-familiar e perturbador.

No caso desta investigação, o material foi colhido por meio de informações contidas em questionário com quatro perguntas diretas, nas quais constam evocações dos sujeitos sobre o construto SHCM. Estas evocações, de algum modo, evidenciam formas de recriação da realidade desta coletividade de pós-graduandos, pelas quais suas práticas são baseadas. Assim, com as discussões em curso, houve transformações (relatadas pelos sujeitos) no sistema cognitivo daquele grupo social, adequando o contexto à investigação.

Sujeitos e contexto

Os sujeitos desta pesquisa foram treze pós-graduandos da área de ciências e matemática (Física, Química, Biologia, Matemática, Pedagogia e afins), os quais estão envolvidos com o ensino desta área em vários níveis escolares. Estes se reuniram em uma disciplina eletiva, ministrada à distância – on-line –, em um programa de pós-graduação. Estes sujeitos serão identificados pelas letras *a*, *b*, *c*, até *m*, para resguardar privacidades.

Sobre o perfil do grupo social investigado, temos 5 professores e 8 professoras. Do total, 2 professoras eram recém-formadas e não tinham atuação e um professor não relatou sua experiência em sala de aula. Todos os outros sujeitos tinham entre 6 e 32 anos de experiência na docência em vários níveis escolares.

A disciplina foi ministrada, no contexto da Rede Amazônica de Educação Matemática e Científica (REAMEC), por duas professoras doutoras – das áreas de Matemática e Química – e organizada em 90 horas, entre os dias 20/7 e 8/8/2020, de tal modo que foram feitas discussões teóricas, apresentações de seminários, propostas de ensino, fóruns de discussão temática e construção de artigos sobre temas variados como: ensino híbrido, educação a distância (EAD) on-line, história e filosofia da EAD, construto SHCM, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), tecnologias digitais, etc.

As atividades ocorreram a distância, de maneira síncrona e assíncrona, em que eram utilizados o aplicativo *Google meet* e o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da pós-graduação da Universidade do Estado de Mato Grosso (UFMT). Além disso, havia um grupo no aplicativo *WhatsApp*, no qual os sujeitos orientavam-se mutuamente sobre os encaminhamentos do curso.

Instrumentos para construção e análise das informações

Como instrumento para coleta e organização das informações foi utilizado o questionário semi estruturado, no qual constavam quatro perguntas/comandos:

- a. Qual (is) a (s) primeira (s) palavra (s) que lhe vem à cabeça quando você ouve falar em seres-humanos-com-mídia?
- b. Escreva uma frase (ou conjunto de frases) que expresse (m) o construto seres-humanos-com-mídia para você.
- c. No seu entendimento, que elementos (coisas) fazem parte do construto seres-humanos-com-mídia?
- d. Descreva à sua maneira o construto seres-humanos-com-mídias, considerando sua opinião, conceituação do termo, suas interpretações e exemplos.

O Discurso do Sujeito Coletivo foi utilizado como ferramenta analítica, o qual tem a função de reconstruir, com fragmentos de discursos individuais, como em um quebra cabeça, tantos discursos-síntese quantos se julgue necessário para expressar uma dada *figura*, ou seja, um dado pensar ou representação social sobre um fenômeno (LEFÈVRE; LEFÈVRE; TEIXEIRA, 2000).

No intuito de construir o DSC dos pós-graduandos, sobre o construto SHCM, foi utilizada a metodologia elaborada por Lefèvre, Lefèvre e Teixeira (2000), a qual busca identificar as *ideias-chave* em cada discurso, seguindo para *elaboração de categorias semânticas*, a partir das ideias-chave, além da construção de um texto organizado coerentemente, em que se possam compreender as narrativas (individuais) dos sujeitos, identificando-os como unidade dentro do grupo social.

Sendo assim, primeiro agrupamos as respostas dos sujeitos ao questionário de quatro perguntas (apresentadas anteriormente), considerando as ideias relacionadas à temática do construto SHCM. Logo em seguida, reagrupamos as ideias relacionadas ao construto, observando as similaridades de significados, elaborando categorias semânticas. Por fim, organizamos um texto compreendendo partes significativas das respostas individuais, na busca de um discurso que identificasse o grupo se expressando como se fosse sujeito, nesse caso, coletivo.

Esta proposta metodológica tem por finalidade a identificação da representação social de um determinado tema, ou objeto, de um grupo, a partir das expressões orais ou escritas expressas individualmente em entrevistas ou questionários. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2003), a identificação das ideias centrais, das expressões-chave e a construção de um discurso coletivo, que ocorrem a partir da elaboração de categorias semânticas sobre um tema, constituem as principais etapas desta metodologia.

As atribuições de sentido e a instrumentalização do saber sobre o construto SHCM

Estes registros correspondem às primeiras noções em que estão ancoradas as ideias sobre o construto SHCM. Em seguida, dados que se referem à primeira questão: *qual(is) a(s) primeira(s) palavra(s) que lhe vem à cabeça quando você ouve falar em seres-humanos-com-mídia?*

Os sujeitos *a, b, d, e, h, j* evocaram palavras como interação de pessoas com computadores, facilitação do viver humano, afeta modos de pensar e agir, modificação do meio, relação de humanos com mídias e construção de conhecimento. Estes/as termos/palavras parecem representar o contato utilitário e potencializador do conhecimento que os seres humanos têm com as tecnologias/mídias.

Sujeitos *a, d, m* evocaram palavras como notebooks, fones, TV, *datashow*, celular, *whatsapp*, *youtube*, slides, hoje após Corona aula on-line, e *Google classroom*, tecnologias digitais, as quais representam o instrumental técnico, tanto físico quanto lógico da área de tecnologia da informação, e comunicação.

Já os sujeitos *c, f, g, i, k, l* evocaram palavras como conexão, coletividade, colaboração, ampliação das possibilidades, humanos com tecnologia, construção de conhecimento conjunto, pensar e agir, reorganizar o pensamento, coletivo de atores humanos e não humanos. Estas evocações indicam uma relação mais profunda, quase simbiótica, dos seres humanos com as mídias.

Na descrição da segunda questão – *escreva uma frase, ou conjunto de frases, que expresse(m) o construto seres-humanos-com-mídia para você* –, temos:

As expressões dos sujeitos *b* (em parte), *c, d, g, i, j, k* tratam de produção/construção/potencialização de conhecimento, no que se refere à superação do ser humano como único ator nessa produção e potencialização. Este passaria a compor um coletivo com tecnologia (mídias), além da atuação mútua e coletiva entre seres humanos e tecnologias, contribuindo para este processo.

Os sujeitos *l, m* expressam suas ideias como conexão íntima, em que não se controla totalmente, em que seres humanos são impactados pelo que vê/escuta/recebe por meio das mídias e a forma como a reação humana gera alterações na formatação dessas mídias.

Nas expressões dos sujeitos *a, b* (em parte), *e, h* estão presentes ideias como interação humana permeada por mídias, que tornam a condição humana baseada na liberdade ou escravidão; influenciam diretamente no cotidiano e provoca m transformação cultural e influenciam ações e decisões no contexto social. Tudo está em um clique; Seres-humanos-com-Geogebra, Seres-humanos-com-tecnologias, Seres-humanos-com-internet e Seres-humanos-com-computador (sentenças linguísticas que evidenciam extensões, detalhamentos e exemplos do construto SHCM).

A terceira questão: *no seu entendimento, que elementos (coisas) fazem parte do construto seres-humanos-com-mídia?* está descrita da maneira que segue.

Nas indicações dos sujeitos *b* e *k*, fazem parte do construto a informática, tecnologia digital da informação e comunicação e a internet, as ferramentas tecnológicas possibilitam ações nos ambientes virtuais, softwares, lápis, papel, computador, entre outros. Estes elementos indicam suplementação e potencialização das condições de vida e das atividades humanas.

Os sujeitos *c, d, e, f, h, i, j* entendem como elementos do construto SHCM a tecnologia e conhecimento, atitude e habilidades, imaginação, colaboração, interação, diálogo, sujeitos humanos e não humanos (desde que se inter-relacionem), tecnologias digitais, coletivos e informação. Há vestígios de sobreposição do ser humano em relação às tecnologias, pois os elementos indicados caracterizam especialmente o homem em detrimento das mídias.

Nas respostas dos sujeitos *a, g, l, m* constam ideias como a ligação subjetiva uso das diversas mídias, concepções de humanidade e o papel das mídias na produção do conhecimento e reorganização do pensamento; oralidade, escrita e outras tecnologias da inteligência; o ser biológico (humano), o ser tecnológico (mídias) e o 'novo ser' (ainda indefinido pela contínua aproximação e correlação entre homem e mídia); pessoas, suas preferências e reações e as mídias com suas limitações e potencialidades.

O último questionamento/comando do questionário – *descreva, à sua maneira, o construto seres-humanos-com-mídias, considerando sua opinião, conceituação do termo, suas interpretações e exemplos* – tem a descrição mais particular dos sujeitos em relação ao construto SHCM, conforme segue.

Os sujeitos *c, f, g, h, k, m* descrevem o construto SHCM como simbiose entre seres humanos e as mídias, na qual um modifica o outro de modo permanente, os quais constroem o conhecimento e tendo suas funções ilimitadas. Uma unidade indissociável em que seres humanos e mídias perpassam-se mutuamente.

Na descrição do construto feita pelos sujeitos *a, b, d, e, i, j, l* aparecem termos como: criamos as tecnologias para o nosso conforto, melhorar nossos trabalhos, o homem pensante desempenha um papel central, buscando, aprimorando, recriando, programando, construindo e mediando todo o processo, extensões do *eu*, potencializa a produção de conhecimento, o produto perfeito entre tecnologia e ser humano, um ser biológico que tem expandido suas capacidades produtivas por meio de mídias, nas quais potencializam suas habilidades motoras e cognitivas. Estas evocações indicam uma suplementação das capacidades humanas permeada por tecnologias.

De maneira geral, estas evocações nos indicam algumas percepções do construto SHCM no sistema cognitivo do sujeito coletivo pós-graduandos participantes da investigação. As evocações servem ainda para intermediar a criação de categorias de análise, as quais serão discutidas na próxima seção deste artigo.

O enraizamento no sistema de pensamento e o DSC de pós-graduandos sobre o construto SHCM

Como resultados, apontamos duas grandes formas de representar o construto SHCM pelo grupo dos pós-graduandos, uma mais alinhada ao utilitarismo e à suplementação das capacidades humanas e outra ancorada na ideia de simbiose entre seres humanos e mídias. Os sujeitos passam a ter uma espécie de voz coletiva, a qual não corresponde à verdade ou certeza dos fatos em que uma forma de representar se sobreponha a outra, pois não há representação social errada ou certa, o que existe é interpretação/ancoragem/aproximação que os indivíduos alcançam por vários meios e tempos diferenciados.

O construto SHCM e o utilitarismo e a suplementação das capacidades humanas

Parte das ideias dos pós-graduandos sobre o construto SHCM esteve ancorada na discussão sobre a refutação ou não em relação à utilização do instrumental tecnológico que os seres humanos fazem e como este instrumental pode (de algum modo) potencializar/suplementar/facilitar as atividades e capacidades humanas.

No que tange à utilização do instrumental tecnológico, o discurso DSCabd indica que:

Produzimos/criamos as mídias para o nosso trabalho e conforto, as ferramentas tecnológicas possibilitam ações efetivas nos ambientes virtuais... Tecnologia digital influencia diretamente nas ações do cotidiano das pessoas... A interação humana está permeada pelas mídias e, dependendo de seu uso, torna a condição humana baseada na liberdade ou escravidão [DSCabd].

Nas discussões que permeiam o construto SHCM é tida como ultrapassada a ideia de que as mídias e a tecnologia (de modo geral) correspondem a um instrumental que é utilizado pelos seres humanos, sendo este ocupante de um lugar privilegiado na produção de conhecimento em que somente as mídias são mutáveis e o humano as domina e molda de acordo com sua vontade. De acordo com Souto (2013) esse construto admite que:

[...] a produção de conhecimento deve ser entendida como um '*pensar com*' mídias. Nessa perspectiva as tecnologias (materiais ou imateriais) devem ser consideradas como parte constitutiva dessa produção, na medida em que a elas (mídias) é atribuído um papel mais abrangente do que apenas um suporte ou veículo de mensagem que '*através de*' se produz conhecimento (SOUTO, 2013, p. 70, grifos do autor).

Souto (2013) destaca a centralidade e a importância do papel desempenhado por uma dada tecnologia (mídia) na produção de conhecimento concebida por esse construto. No entanto, nos dados do DSCabd anteriormente apresentados, ao que parece, há um choque de ideias, em que um dos sujeitos daquela coletividade demonstra certa aproximação com a visão utilitarista da tecnologia (mídias), rejeitando, desconsiderando ou não conseguindo desconstruir e reconstruir entendimentos – pelo menos nas respostas ao questionário – à noção de que, assim como os seres humanos permeiam as tecnologias e as modificam, as tecnologias também permeiam os seres humanos e são modificados por elas.

Outra ancoragem que abordamos na sequência é a potencialização / suplementação / facilitação das atividades e capacidades humanas, demonstrada pelos participantes da pesquisa e que reforça essa dificuldade de se desvencilhar de crenças mais conservadoras que, como dissemos anteriormente, estão arraigadas nos sujeitos. Mas, que, por outro lado, também nos ajudam a entender as formas de representação social do construto SHCM, pois o discurso DSCabdefil nos revela que as mídias:

Facilitam o viver humano e afetam os modos de pensar e agir do homem, o qual desempenha um papel central, buscando, aprimorando, recriando, programando e mediando a construção de conhecimento... Este é um ser biológico que tem expandidas as suas capacidades através das mídias, as quais potencializam suas habilidades motoras e cognitivas, ampliam e potencializam suas possibilidades, além de expandir as capacidades produtivas dos homens [DSCabdefil].

Conforme destacado no excerto acima, em parte os pós-graduandos ancoraram suas representações na ideia de que as mídias e a tecnologia são necessárias para aumentar as capacidades humanas. Desse modo, nas representações desses sujeitos, as mídias suplementam, potencializam e facilitam as condições de existência e vida do homem em sociedade. A esse respeito Souto (2013) destaca que o construto SHCM se apoia em Tikhomirov (1981) para refutar esse tipo de visão.

[...] essa abordagem [suplementação] está fundamentada na ideia de que o pensamento pode ser dividido em pequenas partes, em que o ser humano poderia ser justaposto ao computador. Ao assumir tal abordagem, o computador poderia ser visto como simplesmente um aumento ou complemento à quantidade de informações processadas por humanos, pressupondo apenas uma visão quantitativa e não qualitativa de como os computadores influenciam na atividade humana. Ademais, esse enfoque não considera os objetivos que se tem em mente ao escolher determinado problema, nem as possíveis modificações que podem ocorrer no processo de solução (SOUTO, 2013, p. 64-65).

Complementar às ideias de Tikhomirov (1981 apud SOUTO, 2013, p. 65), que refutam a ideia de que os computadores suplementariam os seres humanos, Canedo Jr. (2014) adverte sobre o perigo do reducionismo analítico dos processos de pensamento e cognição humana. Assim, como no discurso *DSCabdefil*, parece indicar que há uma interpretação equivocada no que diz respeito à relação de seres humanos com mídias. Pois, se adotar essa concepção significa assumir que [as mídias] apenas incrementam – ou suplementam – o conjunto de informações processadas no ato de pensar, o que configura uma visão empobrecida, da maneira como [estas] influenciam a atividade humana (CANEDO Jr., 2014).

De alguma maneira, nessa acepção, os seres humanos desenvolvem as mídias para seu próprio benefício, o que pode ser entendido como uma visão um tanto romântica da ciência e da tecnologia e, por conseguinte, das mídias digitais. Esta representação está sugerida no discurso *DSCaejkm*, em que sujeitos parecem estar processando uma ampliação ou novas ancoragens das noções sobre o construto SHCM:

Pessoas, suas preferências e reações e as mídias com suas limitações e potencialidades, indicam ligação subjetiva do ser humano transcendendo a questão objetiva do uso das diversas mídias e incorporando conhecimentos externos ao seu modo de viver diário e tudo passa a estar ao alcance de um clique, o que parece o produto perfeito entre tecnologia e ser humano, os quais contribuem e participam da/na produção do conhecimento [DSCaejkm].

Ainda, de maneira sutilmente utilitária, mas em transição para uma reflexão mais aprofundada e coerente com as concepções que circundam o construto SHCM, os pós-graduandos, observados como sujeito coletivo, indicam um processo de construções e compartilhamentos de conhecimentos em que constam saberes, ideias, expressões e discursos mais alinhados com uma perspectiva de interação mais íntima entre mídias e seres humanos.

O construto SHCM e a simbiose de atores humanos e não humanos

Uma parcela significativa das representações sociais do construto SHCM pelos sujeitos diz respeito à simbiose de atores humanos e não humanos no processo de produção de conhecimentos. Mídias e seres humanos estão relacionados de maneira íntima, compondo um coletivo pensante, em que um é permeado pelo outro e interagem como coatores na produção de conhecimento.

Nesse sentido, o discurso *DSCcfigkm* indica um aspecto mais conceitual da relação simbiótica entre mídias e seres humanos:

Coletivo de atores humanos e não humanos que juntos constroem o conhecimento, se complementam, o homem transforma a tecnologia e é transformado por esta, compõem uma unidade indissociável. Introduz nova concepção de ser humano, pois as mídias fazem parte dos humanos e essas também são antropomorfizadas. Com essa compreensão, o constructo sugere que as mídias não são simplesmente artefatos ou ferramentas, elas são atrizes com agency [poder de ação] no processo de construção/produção do conhecimento [DSCcfigkm].

Partindo deste aspecto mais conceitual das representações do construto SHCM, percebemos também algumas ancoragens mais subjetivas/interpretativas, mas que também resguardam fundamentos científicos, pois os pós-graduandos estavam fazendo parte de discussões teóricas sobre esta construção. Nessa acepção, as RS parecem atingir certo nível de maturidade, pois o DSCcfigkm indica conhecimento conceitual mais refinado, mais alinhados com as construções científicas de conhecimento.

Nas concepções de Souto e Borba (2016) há trânsito de conceitos (como, por exemplo, mediação e reorganização, ecologia cognitiva, coletivo pensante) entre áreas do conhecimento e entendem que, neste construto, a ideia de mediação é estendida para uma de impregnação mútua, onde as mídias permeiam o humano da mesma forma que as tecnologias são compreendidas como sendo impregnadas por humanidade.

Outro discurso, DSCcfigiklm, sugere que há uma relação de:

Simbiose entre seres humanos e as mídias, na qual um modifica o outro de modo constante e permanente. O ser biológico [humano], o ser tecnológico [mídias] e o 'novo ser' [ainda indefinido pela contínua aproximação e correlação entre homem e mídia], um ser biotecnológico está em construção, em que há interação na qual o ser humano é impactado pelo que vê/escuta/recebe das/por meio das mídias e sua reação gera alterações na formatação destas. Há conexão, coletividade, colaboração, ampliação das possibilidades dos humanos com tecnologia, construção de conhecimento conjunto, reorganiza-se o pensamento e as ações do coletivo de atores humanos e não humanos [DSCcfigiklm].

Essa relação simbiótica entre seres humanos e mídias parece representar bem o construto teórico SHCM, pois os conteúdos das discussões giram em torno da ideia de que os seres humanos são permeados por tecnologias e estas permeadas pelos seres humanos, em que ambos são partícipes do processo de produção/construção de conhecimentos.

Nessa lógica, conforme o discurso DSCcfigiklm, os seres humanos e as mídias parecem indicar o que Borba (1993, 1999 apud SOUTO; BORBA, 2016, p. 7), chama de moldagem recíproca, segundo a qual os feedbacks dados por uma determinada mídia influenciam no raciocínio de quem interage com elas. A mídia molda o ser humano. Mas, os seres humanos também a moldam na medida em que a utilizam.

O construto SHCM, então, parece compreender que o sujeito epistemológico é constituído por um coletivo de seres humanos e mídias em que não há hierarquia e, sim uma antropomorfização das tecnologias na produção de conhecimento. Esses atores interagem e se modificam/moldam/transformam mutuamente ao mesmo tempo em que se potencializam e limitam-se, condicionando-os mutuamente.

Considerações finais

A partir das discussões 'controversas' por ocasião do curso da disciplina de tecnologia da informação e comunicação em ciências e matemática, não imaginávamos que iríamos chegar a tais conclusões, pois ao questionarmos sobre SHCM, queríamos de fato compreender o que pensavam os pós-graduandos e como compartilhavam as ideias sobre o construto.

Esse estudo nos trouxe um pouco de lucidez e pensamos, porém, que aqui está iniciada uma discussão e, de forma alguma, neste artigo, temos a intenção/pretenção de esgotá-la. Antes sugerimos mais aprofundamento, leitura, escrita e contribuições para que o construto SHCM seja amadurecido e evidenciado em outras pesquisas.

O objetivo de investigar os elementos constituintes e fundantes das RS do construto SHCM por pós-graduandos da área de educação matemática e científica foi alcançado e a questão de pesquisa – *quais os elementos constitutivos evidenciados nas evocações deste grupo, a partir das ancoragens* – foi, pelo menos em parte, respondida.

Metodologicamente, o questionário nos traz indícios e ajuda para entender o fenômeno, contudo, sem dar respostas definitivas. O DSC demonstrou potencial ao trazer uma fala/ideia coletiva (reorganizada) dos sujeitos, em que houve atribuição de sentido, o saber foi instrumentalizado e algumas noções/ideias constituíram o que aquele grupo sabe ou pensa sobre o construto SHCM, de forma mais enraizada.

Duas grandes noções/ideias ancoram as RS, as quais expressam os principais elementos constituintes do construto SHCM representado por pós-graduandos da área de educação matemática e científica: a primeira, com base no utilitarismo e na suplementação das capacidades humanas; e a segunda, como simbiose entre atores humanos e não humanos. Estas duas categorias (ideias/noções) compõem o que há de mais estável nas representações dos estudantes, ainda que pareçam dispersas discursivamente e careçam de mais pesquisas e estudos, com o intuito de aprofundar a temática.

Apontamos como necessárias outras investigações dessa natureza, pois a literatura, da forma como abordamos, é ainda incipiente, mas a discussão muito rica. Com base nas leituras e nas evocações dos sujeitos, entendemos que os seres humanos são concebidos em outra perspectiva, assim como as tecnologias e as mídias, de tal modo que estabelecem, por vezes, relação de simbiose (permeados mutuamente) e também relação utilitarismo e suplementação. Ou seja, há nessas representações elementos que se alinham com as dimensões presentes no construto SHCM mas, ao mesmo tempo, há indicativos das crenças já arraigadas nesse coletivo e que se chocam com essa vertente mais contemporânea. Isso parece sugerir movimentos na aprendizagem, em que se constrói e/ou reconstrói entendimentos, compreensões, concepções, visões, à medida que se conhece o desconhecido. Aprender é conhecer.

Foi esclarecedor, surpreendente e regozijante estudar/pesquisar/investigar algo tão dinâmico/mutável/temporâneo e, para muitos de nós, controverso, como o construto SHCM, mas que também traz maturação sobre formas de conceber um sujeito epistêmico que é constituído por um coletivo de seres humanos e mídias, numa relação de influência recíproca, em que ambos são transformados e partícipes da construção de conhecimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade pública brasileira e, de maneira particular, o primeiro autor agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) por tornarem possível esta pesquisa.

Referências

- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005.
- CANEDO JUNIOR, N. R. *A modelagem como uma 'atividade' de 'seres-humanos-com-mídias'*. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.
- JODELET, D. La representación social: fenómeno, concepto e teoria. In: MOSCOVICI, S. (org). *Psicología social*. Buenos Aires: Paidós, 1986. p. 469-494.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. *O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)*. Caxias do Sul: EDUSC, 2003.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C.; TEIXEIRA, J. J. V. *O discurso do sujeito coletivo: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa*. Caxias do Sul: EDUSC, 2000.
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MOSCOVICI, S. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
- OLIVEIRA, F. O.; WERBA G. C. Representações sociais. In: JACQUES, M. G. C. et al. *Psicologia social contemporânea: livro texto*. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 104-117.
- SANTOS, A. G. *Representação social de ambiente por professores e estudantes em diferentes contextos educacionais*. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SOUTO, D. L. P. *Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância online*. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.
- SOUTO, D. L. P. Aprendizagem matemática on-line: quando tensões geram conflitos. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 942-972, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/25300>. Acesso em: 5 ago. 2022.
- SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Seres humanos – com – internet ou internet – com – seres humanos: uma troca de papéis? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, DF, v. 19, n. 2, p. 217-242, 2016. doi: <https://doi.org/10.12802/relime.13.1924>.
- SPINK, M. J. (org.). *Conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da psicologia social*. São Paulo: Brasiliense, 1993.