

# Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Hierarquia Social dos Objetos no campo da Educação: testes empíricos

---

## *Digital Technologies of Information and Communication and the Social Hierarchy of Objects in the field of Education: empirical tests*

André Garcia Corrêa\*  
Daniel Ribeiro Silva Mill\*\*

### RESUMO

O presente artigo traz o relatório de uma investigação empírica sobre a produção científica em Educação usando de dados bibliométricos e cientométricos analisados com base em conceitos criados por Pierre Bourdieu para a sociologia da ciência com o auxílio de um referencial histórico e filosófico. Utilizando de metadados de mais de 6000 teses defendidas entre 1996 e 2016 nos programas de pós-graduação em educação no Brasil com notas cinco e superior, gerou-se um mapa da Hierarquia Social dos Objetos no campo da Educação. Também procurou-se testar empiricamente a afirmação acerca da pesquisa em Educação de que houve a perda do objeto de pesquisa na pós-modernidade e a importância em termos de capital científico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Os dados mostraram que a hierarquia dos objetos é muito pulverizada, mas com um núcleo que concentra muito capital científico e que tal concentração cresceu com o campo. O que pode ser explicado pelo alto grau de heteronomia do

---

\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: [andregcorrea@ifsp.edu.br](mailto:andregcorrea@ifsp.edu.br) - <http://orcid.org/0000-0001-5044-1961>

\*\* Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: [mill@ufscar.br](mailto:mill@ufscar.br) - <https://orcid.org/0000-0002-8336-3645>

campo e fenômenos da pós-modernidade. No entanto foi possível mapear que existem objetos que trazem mais retorno de capital científico aos agentes do campo: o professor e sua formação. Portanto, não houve perda do objeto. Também foi possível observar que palavras relacionadas a tecnologias digitais cresceram e se tornaram parte do núcleo da hierarquia de objetos do campo no início do séc. XXI. As Tecnologias digitais fazem parte do núcleo da Hierarquia Social de Objetos do campo da Educação relacionados principalmente à Educação a Distância.

*Palavras-chave:* Educação. Sociologia da ciência. TDIC. História da Educação brasileira.

### ABSTRACT

This article presents the report of an empirical investigation on scientific production in Education using bibliometric and scientometric data analyzed based on concepts created by Pierre Bourdieu for the sociology of science with the help of a historical and philosophical framework. Using metadata from more than 6000 theses defended between 1996 and 2016 in post-graduate education programs in Brazil, a map of the Social Hierarchy of Objects in the field of Education was generated. We also tried to empirically test the statement about research in Education that there was a loss of the object of research in Education in postmodernity and the importance in terms of scientific capital of Digital Information and Communication Technologies (DTIC). The data showed that the hierarchy of objects is very fragmented but with a nucleus that concentrates a lot of scientific capital and that this concentration grew with the field. Which can be explained by the high degree of heteronomy of the field and post-modernity phenomena. It was possible to map that there are objects that bring more return of scientific capital: the teacher and his/her formation. Therefore, there was no loss of the object. It was also possible to observe that words related to digital technologies grew in scientific capital and became part of the core in the hierarchy of objects in the field at the beginning of the 21<sup>st</sup> century. Digital technologies are part of the core of the Social Hierarchy of Objects in the field of Education, mainly related to Distance Education.

*Keywords:* Education. Sociology of science. DTIC. Hystory of brazilian education.

## Introdução

Esta investigação apresenta testes empíricos com um conceito específico introduzido por Pierre Bourdieu para um campo científico: a Hierarquia Social dos Objetos (HSO). O objetivo destes testes foi delimitar uma hierarquia dos objetos do campo científico da Educação, identificando quais dão mais retorno de capital simbólico aos seus agentes e verificando a concentração de capital simbólico de termos relacionados às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Ou seja, objetos relacionados às TDIC têm relevância para o campo da Educação? Como medir essa relevância?

Para Bourdieu (2007), o campo científico é um campo social e dentro dele ocorrem lutas e disputas entre seus agentes que elaboram estratégias que visam o acúmulo de capital científico, o que resulta no que chamou de *Hierarquia Social dos Objetos*. O autor descreve o capital científico como um capital simbólico que consiste no reconhecimento ou crédito atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes dentro do próprio campo científico (BOURDIEU, 2004). Se o campo científico é um local de luta e disputa entre seus agentes que ocupam posições desiguais, as estratégias dos cientistas têm vistas em acumular este capital simbólico que pode ser entendido como autoridade científica (ÁVILA, 1997). As disciplinas científicas não ignoram as disposições hierárquicas do campo o que faz com que os estudiosos se afastem de objetos menos prestigiosos numa determinada janela temporal. Usando da metodologia de análise de redes sociais, a investigação procurou avaliar empiricamente esse conceito da HSO.

Costa *et al.* (2003) descrevem a rede como uma metáfora amplamente usada em nossa época para definir a estrutura de nossa própria sociedade, assim como no período anterior aos tempos contemporâneos a máquina era a metáfora mais utilizada para descrever a sociedade. De forma simples, a rede, para esses autores, poderia ser definida como um desenho organizacional com um grande número de elementos dispersos espacialmente e com alguma ligação entre si. Os autores atribuem às TDIC, principalmente, essa característica atual da sociedade da organização em redes; pois, justamente difundem a informação de forma quase instantânea mesmo que a longas distâncias. Mesmo que o termo organização seja usado para descrever as redes sociais, não é num sentido de instituição ou entidade, mas sim no sentido de padrão organizativo.

Desta forma, a presente investigação analisou os objetos do campo da Educação, como fazendo parte de uma rede, com base em metadados coletados em repositórios de teses disponíveis *online*. Utilizando as palavras-chave como elementos da rede, a ligação entre elas ocorre quando utilizadas juntas em uma

mesma tese. Para determinar a hierarquia entre esses objetos utilizou-se como indicadores o número de ligações entre determinados elementos e a quantidade de vezes que cada palavra-chave aparece.

Para tanto, foram utilizados os metadados de 6.396 teses, defendidas em Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE) de todo o Brasil, com nota cinco ou superior, entre os anos de 1996 a 2016, coletados nos repositórios de suas respectivas instituições. Estas teses somaram no total 10.481 palavras-chave que, ao serem filtradas por um *thesaurus* de elaboração própria, foram reduzidas a 9268 termos<sup>1</sup>. A relação entre essas palavras-chave foi analisada com vários indicadores de redes sociais como descritos por Borgatti, Everett e Johnson (2013):

- a) grau médio de centralidade da rede – com quantos outros nós da rede cada nó faz ligação?
- b) grau médio ponderado - quantas vezes uma palavra-chave aparece na rede?
- c) densidade – quantas ligações entre nós existem em comparação com o total possível de ligações?<sup>2</sup>
- d) diâmetro – qual a maior distância entre dois nós ligados indiretamente?

A análise dos dados foi feita com os *softwares Vantage Point® e Gephi®*. O primeiro manipulou os metadados de forma a gerar uma matriz com o número de ligações entre os termos. O segundo fez os cálculos dos indicadores e gerou uma imagem no formato de grafo. A análise foi dividida em três partes. Com a HSO completa, com todos os termos catalogados e também das palavras-chave mais utilizadas, denominadas aqui de núcleo da rede, e as ligadas indiretamente ao núcleo.

Desta forma, o teste empírico procurou verificar se existe mesmo uma hierarquia de temas dentro do campo. Esses dados foram confrontados com o referencial teórico que leva em conta o fator sociológico e histórico da pesquisa em Educação para análises que vão além da mera descrição da rede. Em seguida, a análise se debruçou sobre uma afirmação de Bittar (2009), no sentido de que haveria uma perda do objeto em Educação também no mesmo período<sup>3</sup>. Finalmente, o foco da análise se volta às TDIC.

1 Muitas vezes as palavras-chave tinham grafia muito parecida ou apareciam no plural e no singular etc.

2 A densidade da rede é encontrada dividindo o número de ligações da rede pelo número de ligações possíveis. A fórmula do número possível de ligações é  $n(n-1)/2$ . Onde  $n$  é o número de nós. Quanto mais próximo de 1 o resultado, mais densa é a rede e mais ligações existem (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013).

3 Algumas análises preliminares foram divulgadas em Corrêa e Mill (2018) e Corrêa, Veloso e Mill (2018) e Corrêa (2020). No entanto, o processo de filtragem e análise dos dados foi atualizado e aperfeiçoado desde então. Portanto, alguns resultados apresentados neste texto estão mais precisos no âmbito quantitativo sem alterações qualitativas nos resultados.

Procuramos por termos relacionados às tecnologias digitais entre os mais utilizados e que mais fazem ligações para determinar se possuem grau elevado de capital científico e qual a evolução dessa concentração ao longo da janela temporal.

## A HSO do campo da Educação

Para a rede total encontramos 9.268 nós com 48.633 ligações entre si. O grau médio de centralidade desta rede é de 10,49 e o grau médio ponderado é de 25. A densidade da rede é de 0,001 e o comprimento de seu diâmetro é 8. Esses dados mostram uma rede muito pulverizada, pois mesmo que a HSO seja composta de um universo de muitas palavras, a média de ligação entre elas é muito reduzida. Do total de termos, 6.754 (72,87%) são utilizados uma única vez.

Qual seria a explicação para uma HSO tão pulverizada? Se o campo científico da Educação é um campo social aos moldes das teses de Bourdieu (2004), ele é um microssomo que está inserido em um macrocosmo. Zago (2013) argumenta que ao separar-se as diferentes esferas da realidade tem-se um empobrecimento da percepção do real por perder-se a noção do todo. Dito isto, existem diferentes formas de ver o total sendo algumas mais abrangentes que outras. O nível de generalização alcançado pelo pensamento e o objetivo de cada situação vai determinar o grau a ser considerado. No contexto desta investigação, consideramos que a totalidade mais abrangente seria o contexto atual da pós-modernidade. Abaixo dela está o campo acadêmico onde estão inseridos todos os campos científicos e, mais abaixo, as Ciências Sociais que, finalmente, contêm o campo da Educação.

Quais seriam então os efeitos da pós-modernidade que explicariam a pulverização da HSO do campo? Para Bauman (2001), a nossa época, chamada pelo autor de *Modernidade Líquida*, é marcada por um pensamento de lógica de consumo em vez da lógica de produção da era moderna anterior. O autor afirma existir uma forte individualização na modernidade líquida. Problemas antes vistos como de natureza coletiva se tornaram individuais. Essa mentalidade vai permear todas as facetas da sociedade, inclusive a produção científica. Bauman (2001) argumenta que vivemos em uma era de um capitalismo mais leve – a era do *software* – marcado pelas TDIC e grande mobilidade de capital e informação; em contraste ao período moderno, com um capitalismo pesado – a era do *hardware* – com grandes fábricas, com o capital preso geograficamente e muito dependente de sua força de trabalho local.

Bauman (1999) introduz o conceito de ambivalência na modernidade líquida. No anseio de controlar a natureza e torná-la previsível é preciso classificá-la e categorizá-la. A ambivalência ocorre quando da possibilidade de conferir a um objeto ou evento mais de uma categoria, o que demanda uma categorização mais precisa. Isso implica em uma paulatina abstração da realidade, gerando categorias incessantemente.

As afirmações de Bauman se coadunam com o entendimento do filósofo brasileiro Álvaro Vieira Pinto, que analisou o termo tecnologia de acordo com categorias do materialismo histórico. Para Pinto (2005), o desenvolvimento tecnológico passa por momentos de acúmulo quantitativo, mas, eventualmente, gera saltos qualitativos. Justamente por causarem transformações no mundo material, alterando a realidade que cerca o ser humano e impactando suas relações sociais e o conhecimento sobre a natureza esses saltos qualitativos alteram a realidade social ou - nos termos de Bourdieu - o macrocosmo.

Lévy (1994) analisou o impacto que as tecnologias sempre proporcionaram na capacidade de perceber o mundo. Desde o telescópio e o microscópio, passando pelo raio-x e por simulações feitas em computadores e seus algoritmos, as tecnologias sempre trouxeram para a percepção humana condições antes fora de nosso alcance, seja no aumento da percepção sensorial, seja no caso de muitas tecnologias digitais, o aumento de processamento e análise de dados. As TDIC, para Lévy, são metacientíficas; pois, além de objetos de estudo, possibilitam novas metodologias e procedimentos.

Além de procurar entender o macrocosmo da investigação sociologicamente, procuramos também alicerces teóricos no campo da epistemologia e teoria do conhecimento. Epistemologicamente, esta investigação procura uma explicação em Kant (2015) e em seu idealismo transcendental. O filósofo considera que todo conhecimento começa pela experiência, percebida pelos sentidos, e é processado pelo entendimento se transformando em fenômeno, que seria a abstração da percepção da realidade objetiva, para depois poder ser manipulado pela razão, que processa conceitos e faz silogismos. Sem passar por esse processo de abstração, o objeto pertence ao mundo dos númenos: aquilo que não é percebido e, portanto, não pode ser processado pelo entendimento humano. Ou seja, mesmo que façam parte da realidade objetiva, os númenos não podem ser percebidos pelos sentidos e abstraídos o que implica na possibilidade do entendimento e razão de processá-los.

As TDIC, no nosso entendimento, baseado nas afirmações dos autores acima, têm a capacidade de trazer diversos objetos do mundo social para o âmbito dos fenômenos ao ampliar a capacidade de percepção humana e ajudar no processamento de dados. As TDIC têm o poder de serem extensões das faculdades humanas do entendimento e da intuição da teoria do conhecimento kantiana.

Desta forma, entendemos que estas características do macrocosmo que cercam o campo social da Educação são, em grande medida, condicionantes da intensa fragmentação do campo. Num processo dialético, as transformações que as TDIC causam nas relações sociais tornam-se objeto de estudo, como afirmou Lévy ao chamar as TDIC de metacientíficas. Simultaneamente, as TDIC trazem à tona fenômenos que faziam parte da realidade objetiva mas, antes eram imperceptíveis, como a HSO aqui investigada. Enquanto isso, a extrema individualização da Modernidade Líquida e a ambivalência criam cada vez mais novas categorias e fragmentam as teorias explicativas e os objetos de forma a pulverizar a HSO do campo e, por consequência, ele próprio.

Desta forma, acreditamos que o aumento de teses defendidas no ano de 1996 (40) e 2016 (441) – crescimento de 1.000% – contribuiu para a fragmentação do campo e evidenciam a ambivalência descrita por Bauman. Mais adiante, nos dados sobre a HSO vamos, inclusive, evidenciar a existência de comunidades e subredes ou subcampos. O aumento na produção científica do campo forçosamente gerará mais abstração, pois cria-se cada vez mais categorias e teorias explicativas enquanto as TDIC permitem uma produção científica mais rápida e a percepção de fenômenos ou a manipulação de dados que estavam fora de nosso alcance, alimentando esse processo.

Da mesma forma, procuramos analisar a rede como inserida em recortes de totalidade abaixo da modernidade líquida. Para Hey (2008), os campos científicos estão contidos no campo acadêmico. Mesmo que as diversas disciplinas tenham uma relativa autonomia, todas compartilham de um *ethos* em comum dentro do campo acadêmico, o que o torna aquele uma totalidade em relação a estes. Hey (2008), considera que associações, como a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (ANPOCS) e a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) são exemplos de espaços desse campo acadêmico, pois divulgam a produção científica e imprimem a força de um trabalho coletivo a enunciados singulares. Ela destaca o fato da ANPOCS ser mais antiga que a ANPED e possuir um GT de Educação (HEY, 2008). Esta relação coloca a Educação como pertencendo às Ciências Sociais.

Outra pesquisa de Hey e Rodrigues (2017) sobre a Academia Brasileira de Ciências (ABC) vai na mesma direção e evidencia que as Ciências Sociais são uma grande área com ramificações internas. De fato, Educação não é tratada como um campo específico dentro da ABC. As ciências sociais se tornam área de especialização dentro da ABC somente a partir do ano 2000, mas, não estavam ausentes antes disso, sendo composta por profissionais de outras áreas diletantes e curiosos por saberes além de sua formação (HEY; RODRIGUES, 2017). As investigações de Hey (2008) e Hey e Rodrigues (2017) descrevem a Educação como um campo científico que tem como origem e é subordinado às Ciências

Sociais. Portanto, se as Ciências Sociais gozam de pouca autonomia relativa dentro do macrocosmo – pela natureza de seus objetos – essa heteronomia seria ainda mais acentuada na Educação por estar subordinada às mesmas Ciências Sociais, agudizando, assim, a pulverização do campo, pois muitas forças externas determinam seu fluxo de capital simbólico.

Uma análise do processo histórico da pesquisa em Educação ajuda a entender a heteronomia do campo. Bittar (2009) fala que a criação dos PPGE nas PUC do Rio de Janeiro (1965) e de São Paulo (1968) foram divisores de águas na história do Campo da Educação e que, antes disso, a base teórica principal para pesquisas era a sociologia. Vieira (2003) destaca a importância de Anísio Teixeira no começo do séc. XX para o campo que entendia que a psicologia, a sociologia e a antropologia, dedicar-se-iam à pesquisa dos fenômenos educativos enquanto os educadores deveriam produzir a arte de educar. Como resultado dessa visão de Anísio Teixeira, temos que o processo de implantação da pesquisa em Educação no Brasil no início do século passado não esteve associado à formação de pesquisadores vinculados diretamente à área educacional.

A Educação, antes de ser um campo, era um objeto<sup>4</sup>. Ainda hoje está contida dentro das Ciências Sociais, usando de seus métodos e referenciais teóricos e vários pesquisadores de diferentes áreas se debruçam sobre o tema. Esta característica sempre esteve presente em sua história e retira a autonomia do campo, o que entendemos que reforça sua pulverização. Bittar (2009) chega a dizer, que na pós-modernidade, houve a perda do objeto em Educação tal foi sua fragmentação. Esta afirmação será testada nas próximas análises empíricas da HSO. Após esta análise mais ampla sobre o campo que nos ajuda a compreender sua dinâmica de distribuição de capital simbólico, poderemos testar a importância das TDIC dentro dele.

## **Análise dos segmentos da HSO**

Para prosseguir com a análise da rede formada pelas palavras-chave, a investigação a dividiu em três segmentos distintos.

- a) Borda: são as palavras-chave que não se encontram ligadas ao núcleo direta ou indiretamente;

<sup>4</sup> O processo de ambivalência de Bauman também ajuda a entender como a contínua abstração sobre o objeto levou à criação de um campo científico próprio.



- b) Palavras-satélite: não fazem parte diretamente do núcleo, mas estão ligadas a ele;
- c) Núcleo duro: são os 50 termos que aparecem com mais frequência, situados no centro da rede.

### *As palavras-satélite*

Foram denominadas de palavras-satélite aquelas que não fazem parte do núcleo duro, mas estão ligadas a ele. Portanto, para encontrá-las faz-se necessário primeiro encontrá-lo. O *software Vantage Point®* gerou uma matriz com todas as palavras-chave catalogadas enumerando quantas vezes um termo é acompanhado por outro ou outros termos. Na investigação, consideramos o núcleo como as 50 palavras com maior grau ponderado. Em seguida, usando o mesmo *software*, geramos uma segunda matriz, desta vez excluindo palavras não ligadas ao núcleo.

A rede que inclui as palavras-satélite ainda é muito pulverizada, mas seus indicadores apontam para um adensamento nas relações. São 5.694 nós (61,43% do total da HSO) que fazem entre si 3.3717 ligações (69,32% de todas as ligações da HSO). A seguir, na Tabela 1, apresentamos lado a lado os indicadores da rede total em comparação com o núcleo e suas palavras-satélite.

TABELA 1 – COMPARATIVO DE INDICADORES DA REDE DA HSO TOTAL COM O NÚCLEO E SUAS PALAVRAS SATÉLITE

	<b>HSO total</b>	<b>Núcleo + Palavras-satélite</b>	<b>Varição</b>
<b>Grau médio de centralidade</b>	10,49	11,84	12,86%
<b>Grau médio ponderado</b>	25	29,55	18,2%
<b>Densidade</b>	0,001	0,002	100%
<b>Diâmetro</b>	8	4	-50%

FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.

O que se pode inferir destes dados é que, apesar da HSO sem a borda permanecer muito pulverizada, existe uma tendência de concentração de ligações e um aumento em todos os indicadores<sup>5</sup>. Em outras palavras, conforme

<sup>5</sup> O diâmetro da rede menor também pode representar mais densidade, pois o diâmetro é o maior caminho entre dois nós que se ligam indiretamente. Um diâmetro menor acompanhado de um aumento de densidade indica uma tendência dos nós se ligarem mais diretamente entre si e não por caminhos indiretos.

se caminha em direção ao núcleo, existe um adensamento da rede e as palavras-chave também são utilizadas mais vezes em média. Em torno de 69% das ligações estão em 61% das palavras-chave. Começam a aparecer os primeiros sinais de uma hierarquia de objetos.

### *O núcleo duro*

Para a extração do núcleo duro o procedimento foi diferente. Com a matriz gerada com todas as palavras-chave, fez-se uma extração do que seria uma rede composta somente pelas 50 primeiras linhas e colunas dessa matriz. Em outras palavras, somente as ligações entre os nós com maior grau ponderado entre eles próprios, excluindo-se completamente os nós das palavras-satélite.

Ao observar-se o núcleo da HSO, a situação difere bastante do que apresentamos até aqui. Considerando-se o recorte do núcleo como uma rede em si, os resultados mostram uma relação muito maior entre os nós para todos os indicadores, conforme compilamos na Tabela 2.

TABELA 2 – COMPARATIVO DE INDICADORES DA REDE DA HSO TOTAL COM O NÚCLEO SEM AS PALAVRAS SATÉLITE

	HSO total	Núcleo da HSO	Variação
<b>Grau médio de centralidade</b>	10,49	31,04	195,9%
<b>Grau médio ponderado</b>	25	271,92	987,68%
<b>Densidade da rede</b>	0,001	0,633	63200%
<b>Diâmetro</b>	8	2	-75%

FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.

A concentração da densidade da rede e do aumento de todos os indicadores é flagrante. A média de ligações que um nó faz com outros é de cerca de 31 num universo de 50 nós. Uma densidade de 0,633 indica que foram feitas 63,3% do número de ligações possíveis. Ao partir de um nó qualquer *A* em direção a um nó qualquer *B*, existe uma chance de 63,3% que estejam ligados diretamente. A queda do diâmetro da rede para apenas 2 indica um grande adensamento.

Um algoritmo desenvolvido por Blondel *et al.* (2008) usado pelo *software Gephi*® dividiu os nós em comunidades. Ele decompõe a rede em grupos de nós que se ligam mais entre si do que entre outros. Foram identificadas pelo *software* em nosso núcleo quatro comunidades, capitaneadas pelos nós *Educação*, *Professor*, *Educação Infantil* e *Educação Especial*. A Figura 1 ilustra todas essas informações, no formato de grafo, com o núcleo da HSO.



A rede pode ser muito pulverizada, mas seu núcleo é denso. As palavras que aqui aparecem são utilizadas muitas vezes e ligadas fortemente entre si. Mesmo que aparentemente o campo esteja pulverizado a ponto de parecer ter perdido seu objeto, o núcleo demonstra que, ao menos na janela temporal observada, existem, sim, objetos que se encontram no centro de sua hierarquia de interesses que giram, principalmente em torno do professor e sua formação. Houve, no entanto, a multiplicação em muitos objetos explicada, em parte, pelo fenômeno da ambivalência de Bauman, e em parte pelo alto grau de heteronomia do campo em relação ao seu macrocosmo. Na verdade, é na própria Modernidade Líquida ou Pós-Modernidade que acontece a transformação do objeto Educação em campo científico, visto que os PPGE apareceram no pós-guerra, nos anos 1960. O campo da Educação não foi somente afetado pela pós-modernidade, mas é fruto dela em certo sentido. É possível argumentar que o próprio movimento da ambivalência tenha contribuído para transformar a Educação de objeto para um campo próprio.

Logo, nesta primeira observação da HSO do campo e seu núcleo, ficou evidente a importância das TDIC enquanto objetos. O núcleo, que é onde a maior parte do capital simbólico se concentra, pois possui termos ligados à temática tecnológica. O caráter metacientífico das TDIC descrito por Lévy (1994) é um primeiro argumento para explicação dessa concentração de capital científico. Mas esse panorama geral traz evidências mais superficiais e nossa análise se concentrará no capital simbólico das TDIC para o próximo tópico.

## **A evolução da HSO do campo da Educação e o capital científico das TDIC: uma análise do núcleo duro**

No primeiro exame do núcleo duro foi possível observar a relevância das TDIC para o campo da Educação, com três palavras-chave no centro da rede que forma a HSO. No entanto, nesse primeiro exame observamos o centro da rede na janela de 1996 a 2016. Decidimos, portanto, olhar o núcleo em diferentes momentos para mapear quando as TDIC chegaram ao centro da HSO do campo. Assim, repetimos a análise em três segmentos de 7 anos cada: o *Período 1* de 1996 a 2002, o *Período 2* de 2003 a 2009 e o *Período 3* de 2010 a 2016.

### *Primeiro período da análise*

No Período 1, nota-se em primeiro lugar um campo ainda pequeno em relação ao período total: são 477 teses (7,46% do total) com 943 palavras-chave sobre o assunto. Era de se esperar que o núcleo do Período 1 fosse menor nos graus de centralidade e ponderado, pois o segmento compreende menos teses e menos palavras-chave. Mas a densidade da rede também é menor, enquanto o diâmetro é maior, evidenciando menor coesão entre os objetos da rede e menor concentração de capital científico.

Conforme mostram a Figura 2 e a Tabela 3, os números mostram que um nó se liga, em média e em comparação com a HSO do campo total, menos vezes com outros nós do núcleo e o número de ligações realizadas é bem menor, dentre as possíveis. Existe apenas 20,9% de chances de sair de um nó qualquer A e chegar em um nó qualquer B no Núcleo do Período 1. O diâmetro menor do Núcleo da HSO total evidencia ligações mais diretas entre nós. Proporcionalmente, o núcleo do Período 1 é menos concentrado em capital simbólico que o núcleo da HSO total. Ainda não apareceram palavras-chave relacionadas às TDIC. O que indica que no final do séc. XX a temática tecnológica ainda não concentrava capital científico o suficiente para estar no núcleo da HSO.

TABELA 3 – COMPARATIVO DE INDICADORES DO NÚCLEO DA HSO COM O NÚCLEO DO PERÍODO 1

	Núcleo da HSO	Núcleo Período 1	Variação
<b>Grau médio de centralidade</b>	31,04	10,24	-67,01%
<b>Grau médio ponderado</b>	271,92	34,16	-87,43%
<b>Densidade da rede</b>	0,633	0,209	-66,98%
<b>Diâmetro</b>	2	4	100%

FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.





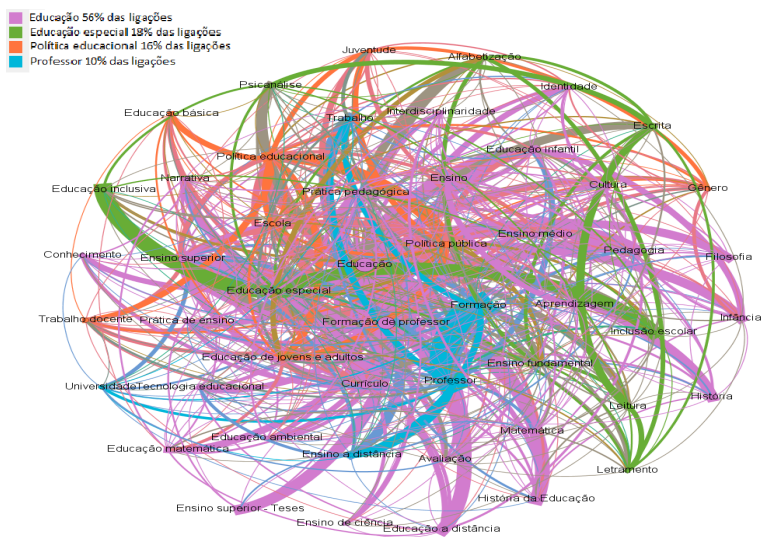
Os termos Educação a Distância e Tecnologia Educacional mostraram aumento de graus de centralidade e ponderado no Período 3 em relação ao Período 2. Ensino a Distância perdeu centralidade, sendo substituído pelo termo Educação a Distância. Isso indica uma maior concentração de capital simbólico para esses termos, evidenciando um aumento de importância das TDIC na HSO do campo. A Tabela 5 e a Figura 4 ilustram essas informações, ao passo que a Tabela 6 mostra o aumento de indicadores dos termos relacionados às TDIC que sinalizam uma concentração de capital científico.

TABELA 5 – COMPARATIVO DE INDICADORES DO NÚCLEO DA HSO COM O NÚCLEO DO PERÍODO 3

	Núcleo da HSO	Núcleo Período 3	Varição
<b>Grau médio de centralidade</b>	31,04	23,68	-23,71%
<b>Grau médio ponderado</b>	271,92	152,64	-43,86%
<b>Densidade da rede</b>	0,633	0,483	-23,69%
<b>Diâmetro</b>	2	2	-

FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.

FIGURA 4 – NÚCLEO DA HSO DO PERÍODO 1



FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.



TABELA 6 – EVOLUÇÃO DE INDICADORES ENTRE DOS TERMOS RELACIONADOS ÀS TDIC ENTRE O PERÍODO 2 E O PERÍODO 3

	Período 2	Período 3	Variação
<b>Grau de centralidade Educação a Distância</b>	14	15	7,14%
<b>Grau ponderado Educação a Distância</b>	66	96	45,45%
<b>Grau de centralidade Tecnologia Educacional</b>	13	24	84,61%
<b>Grau ponderado Tecnologia Educacional</b>	64	82	28,12%

FONTE: Autoria própria a partir de dados coletados.

A respeito dos termos relacionados à modalidade a distância terem destaque, isso pode ser explicado pelo fato da EaD usar necessariamente de tecnologias e técnicas para comunicação, pois o ensino está separado temporal e/ou geograficamente da aprendizagem (MOORE; KEARSLEY, 2010). A forte relação entre EaD e TDIC colocaram a modalidade como um dos objetos que concentram capital científico na HSO. Num movimento dialético, TDIC e EaD ganham espaço na HSO por sua relação intrínseca no início deste século.

Termos relacionados à formação de professores também se destacam na concentração de capital simbólico. Investigações como as de Mishra e Koehler (2006) falam sobre a categoria de conhecimento tecnológico que se tornou parte da base de conhecimento para a aprendizagem da docência. O que indica que a formação de professores, assim como a EaD, tem ligação com o uso de TDIC, ajudando a explicar a concentração de capital científico em objetos que envolvam tecnologias digitais.

## Considerações finais

A proposta deste artigo foi testar empiricamente a existência de uma Hierarquia Social dos Objetos nos moldes das teses de Bourdieu e a concentração de capital científico em termos relacionados às TDIC. Com o método de análise de redes e metadados cientométricos, coletados de um universo de mais de 6.000 teses, em uma janela de 21 anos e com o auxílio dos *softwares Gephi® e Vantage Point®*, acreditamos ter tirado do mundo dos númenos a HSO do campo da Educação e foi possível evidenciar a concentração de capital simbólico para as TDIC do campo em sua HSO.

Nossos dados mostraram uma grande pulverização do campo devido a um profundo crescimento da produção científica. No entanto, a análise da HSO mostrou que existe um núcleo duro que acumula uma grande quantidade de capital simbólico, principalmente em torno do professor e de sua formação. Além do mais, o núcleo duro influencia boa parte do restante das palavras-chave por seus termos se ligarem direta e indiretamente ao segmento da HSO que foi denominado de *palavras-satélite*.

Possíveis explicações para esta pulverização são os efeitos da Modernidade Líquida descritos por Bauman, principalmente o fenômeno da ambivalência, que força uma constante abstração do campo e leva à sua fragmentação. O alto grau de heteronomia do campo da Educação, que por boa parte do séc. XX era objeto das Ciências Sociais e, ainda hoje, encontra-se submetido às mesmas contribuiu para tal estado.

Analisando o núcleo em diferentes períodos foi possível constatar que o professor e sua Formação estão presentes no centro do núcleo desde o início. Evidenciamos que o capital científico se concentrou conforme o campo cresceu. Termos relacionados às TDIC aparecem no núcleo a partir do Período 2 e os aumentos de graus de centralidade e ponderado de termos como Educação a Distância e Tecnologia Educacional, no Período 3, evidenciam que as TDIC ganharam importância no campo no início do séc. XXI. Essa relevância se concentrou na EaD devido à sua relação intrínseca com as TDIC ao mesmo tempo que pesquisas sobre a formação de professores mostram uma preocupação do campo entre aprendizagem da docência e Tecnologias. Próximas pesquisas podem se debruçar sobre as relações TDIC-Formação de professores e TDIC-EaD na HSO e medir mais profundamente essa troca de capital científico entre tais objetos.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, Patrícia. A distribuição do capital científico: diversidade interna e permeabilidade externa no campo científico. *Sociologia-problemas e práticas*, Lisboa, Portugal, n. 25, p. 9-49, 1997.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade e ambivalência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. 334 p.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. 280 p.
- BLONDEL, Vincent D. *et al.* Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, Trieste, Itália, n. 10, p. 1-12, 2008.
- BITTAR, Marisa. A pesquisa em educação no Brasil e a constituição do campo científico. *Revista HISTEDBR online*, Campinas, SP, n. 33, p. 3-22, 2009. Disponível em: [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/33/art01\\_33.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/33/art01_33.pdf). Acesso em: maio, 2017.
- BORGATTI, Sthephen P.; EVERETT, Martin G.; JOHNSON, Jeffrey C. *Analyzing Social Networks*. Londres: SAGE, 2013. 296 p.
- BOURDIEU, Pierre. Método científico e hierarquia social dos objetos. In: NOGUEIRA, Maria Alice; CATANI, Afrânio (org.). *Escritos de Educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. p. 33-38.
- BOURDIEU, Pierre. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora Unesp, 2004. 88 p.
- CORRÊA, André Garcia; MILL, Daniel Ribeiro Silva. Produção científica em educação sobre tecnologias digitais de informação e comunicação: análise de teses defendidas entre 1996 e 2016. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 4., 2018, São Carlos. *Anais [...]*. São Carlos: UFSCar, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/595/671>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- CORRÊA, André Garcia. *Tecnologias Digitais no campo da Educação no Brasil: distribuição do capital científico entre 1996 e 2016*. 2020. 226 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.
- CORRÊA, André Garcia; VELOSO, Braian Garrito; MILL, Daniel Ribeiro Silva. Análises bibliométricas sobre educação a distância e trabalho docente: primeiros olhares. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 4., 2018, São Carlos. *Anais [...]*. São Carlos: UFSCar, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/313/379>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- COSTA, Larissa *et al.* *Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização*. Brasília, DF: WWF-Brasil, 2003. 91 p.

HEY, Ana Paula. *Esboço de uma sociologia do campo acadêmico: a educação superior no Brasil*. São Carlos: EdUFSCar, 2008. 177 p.

HEY, Ana Paula; RODRIGUES, Lidiane Soares. Elites acadêmicas: as ciências sociais na Academia Brasileira de Letras. *Tempo Social, Revista de Sociologia da USP*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 9-33, dez. 2017.

KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura*. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2015. 621 p.

LÉVY, Pierre. *A máquina universo: criação, cognição e cultura informática*. Lisboa: Instituto Piaget, 1994. 245 p.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, Columbia, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MOORE Michael; KEARSLEY, Greg. *Educação a distância: uma visão integrada*. Tradução Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 398 p.

PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v. 1. 531 p.

VIEIRA, Carlos Eduardo. Anísio Teixeira e a pesquisa em educação no Brasil: ensaio sobre o processo de formação do campo. *Série-Estudos*, Campo Grande, MS, n. 15, p. 167-178, jan./jun., 2003. Disponível em: <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/535>. Acesso em: maio, 2017.

ZAGO, Luis Henrique. O método dialético e a análise do real. *Kriterion*, Belo Horizonte, MG, v. 54, n. 127, p. 109-124, jun., 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/kr/v54n127/n127a06.pdf>. Acesso em: junho, 2019. Acesso em: maio, 2017.

---

Texto recebido em 09/08/2020.

Texto aprovado em 01/09/2020.