

**Redes Sociais Formadas pela *Revista CTS*:
uma Análise dos Doze Primeiros Anos de Publicações**

**Redes sociales formadas por la *Revista CTS*:
un análisis de sus primeros doce años de publicación**

***Social Networks Developed By Revista CTS:
An Analysis Of Its First Twelve Years Of Publication***

**Thiago Brañas de Melo, Fernanda Pontes , Bruno Böck ,
Carlos Toledo e Alvaro Chrispino ***

Este trabalho, de natureza quantitativa e descritiva, tem como objetivo traçar um perfil da *Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS*, listando os autores, países e palavras-chaves mais relevantes dos doze primeiros anos de publicações. Para isso, usamos como aporte metodológico a análise de redes sociais, traçando as relações presentes nos trinta números publicados entre 2003 e 2015, por vezes, subdividindo em dois grupos temporais de quinze números. Os resultados mostram que houve uma mudança do perfil autoral e das palavras-chave nos textos da revista com o passar dos anos. Além disso, este trabalho revela os grupos de pesquisadores que estão trabalhando em rede e quais as temáticas mais relevantes nas pesquisas publicadas.

267

Palavras-chave: *Revista CTS*, Ibero-américa, análise de redes sociais, ciência-tecnologia-sociedade

* *Thiago Brañas de Melo, Fernanda Pontes, Bruno Böck e Carlos Toledo*: discentes do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (PPCTE-CEFET/RJ), Brasil. *Alvaro Chrispino*: docente do PPCTE-CEFET/RJ, Brasil. E-mails: thiago.branas@ifrj.edu.br, febiologia@gmail.com, brunostefoni@gmail.com, carlos.toledo@ymail.com e alvaro.chrispino@gmail.com.

Este trabajo, de naturaleza cuantitativa y descriptiva, tiene como objetivo trazar un perfil de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, reuniendo a los autores, países y palabras clave más relevantes de sus primeros doce años de publicación. Para ello, utilizamos como aporte metodológico el análisis de redes sociales, delineando las relaciones presentes en los 30 números publicados entre 2003 y 2015, por momentos subdividiéndolos en dos grupos temporales de 15 números. Los resultados muestran que, con el correr de los años, se produjo un cambio en el perfil autoral y en las palabras clave de los textos de la revista. Por otro lado, el presente trabajo revela los grupos de investigadores que están trabajando en red y cuáles son las temáticas más relevantes en las investigaciones publicadas.

Palabras clave: *Revista CTS*, Iberoamérica, análisis de redes sociales, ciencia-tecnología-sociedad

This work, quantitative and descriptive in nature, aims at drafting a profile of Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS (Ibero-American Journal of Science, Technology and Society – STS) by bringing together the most prominent authors, countries and key words of its first 12 years of publication. For that purpose, we used as single methodological contribution the analysis of social networks, outlining the current relations throughout the 30 issues published between 2003 and 2015, at times by subdividing them into two temporal groups of 15 issues each. Results show that there has been a change in the profile of publishing authors and the key words of texts in the journal throughout the years. On the other hand, this paper reveals the groups of researchers that are networking, as well as which are the most relevant published research teams.

Key words: *Revista CTS*, Ibero-America, social network analysis, STS

Introdução

O trabalho científico possui um caráter transversal de modo que diferentes atores sociais participam de diferentes formas do ato de se fazer ciência. Além dos cientistas que lidam de maneira mais direta com objetos científicos, há uma ampla gama de outros personagens que atuam e influenciam na construção do saber científico, como equipe administrativa, gestores, desenvolvedores de tecnologias, políticos e uma gama de grupos que representam a sociedade conforme os interesses que possuam.

Susan Leigh Star e James Griesemer destacam a heterogeneidade dos atores sociais e pontos de vista na execução do trabalho científico e a tensão que isso acarreta:

“[...] A ciência requer cooperação para criar entendimentos comuns, garantir a confiança nos diversos domínios e reunir informações que retenham a sua integridade através de contingências temporais, espaciais e locais. Isso cria uma tensão central na ciência entre diferentes pontos de vista e a necessidade de generalizar descobertas” (Star e Griesemer, 1989: 387).

Os autores atribuem como fator para o sucesso da ciência, a criação de boundaries objects ou “objetos fronteirços” em uma tradução livre do conceito para a língua portuguesa. Esses objetos possuem diferentes significados em diferentes mundos sociais, sendo moldáveis o suficiente para se adaptarem as necessidades locais e ao mesmo tempo robustos para manterem uma identidade comum entre os diferentes grupos sociais. Os autores citam como exemplo as coleções do Museu de História Natural da Califórnia em que, apesar dos divergentes interesses dos grupos sociais, há o entendimento comum de preservação da natureza do local.

269

Em complementariedade a Star e Griesemer, Knorr-Cetina (1999) se dedica a uma reflexão sobre a produção dos conhecimentos científicos destacando que o “maquinário epistemológico” revela uma fragmentação na ciência contemporânea com diferentes arquiteturas de abordagens empíricas, ontologias particulares de instrumentos, construções específicas de referências e diferentes máquinas sociais, o que revela uma diversidade de culturas epistemológicas que causa uma desunificação da ciência e denota a multiplicidade de diferentes culturas na produção do conhecimento.

Utilizando as explicações de Star e Griesemer e Knorr-Cetina, podemos analisar a ótica dos periódicos científicos. Em relação a sua sociologia interna há o editor do periódico, referees, empresas de publicação e candidatos a publicação que possuem seus objetivos e necessidades particulares, mas que comungam as regras para submissão de publicações específicas da revista.

No que tange a diversidade das publicações, dependendo do periódico, há autores de diferentes áreas do conhecimento, os quais pertencem a determinados grupos de pesquisa formados pelas mais diversas instituições. No caso dos periódicos

internacionais, são acrescentadas as diferenças culturais, considerando-se que os autores pertencem a diferentes países que influenciam a maneira como as publicações são escritas.

A pesquisa em CTS possui um nível de pluralidade muito grande, considerando-se que as divergências e diferenças são superiores aos consensos e conceitos comuns. A área foi definida por Aikenhead (2005) como “uma boa ideia como queira que se chame”. No trabalho o autor destaca que pode não haver um acordo para um significado preciso de CTS e que um projeto particular de CTS desenvolvido em um determinado país pode definir o que seja CTS para os educadores desse grupo ou mesmo para esse país.

No âmbito da pesquisa em CTS na Ibero-américa, a *Revista CTS* publicou seu primeiro número em 2003. Ela possui como escopo a discussão das relações CTS em uma perspectiva interdisciplinar e plural através de um olhar ibero-americano cujo propósito é promover debates sobre a interação da ciência e da tecnologia com o entorno social, cultural e político. Além disso, a revista tem todos os números já publicados disponíveis em acesso aberto pelo seu site (<http://www.revistacts.net/>).

As características da revista elencadas acima denotam uma grande pluralidade na publicação. A própria Ibero-américa possui uma profunda diferença entre seus países, como aqueles cuja língua oficial é o português, Portugal e Brasil, e outros cujo idioma é o espanhol, como a Espanha, Argentina e Uruguai. Há países de dimensões continentais como o Brasil e outros pequenos como os da América Central. Além disso, há uma perspectiva Latino-americana e outra da Península Ibérica que em conjunto formam a Ibero-américa. Além das diferenças locais, podemos acrescentar as diferentes áreas do conhecimento que se aglutinam na produção de publicações sobre CTS e os diversos grupos de pesquisa e instituições que publicam no periódico.

Considerando tais especificidades, o objetivo do presente trabalho é proporcionar um mapeamento da *Revista CTS* com o intuito de investigar como se manifestam as pesquisas na revista. Propomos para isso ponderar algumas de suas características como países e grupos de pesquisa que participaram das publicações, além das palavras-chave de maior relevância em nosso método de análise. Assim, o presente trabalho visa evidenciar quais são os autores e as palavras-chave que possuem uma maior relevância, pelas métricas da análise de redes sociais, no conjunto de publicações da *Revista CTS*, e verificar como são construídas as publicações ao revelar quais são os termos mais relevantes para o conjunto de artigos da revista publicados entre os anos de 2003 e 2015. Com isso, identificaremos se houve uma diferenciação nas autorias e palavras-chave nos quinze primeiros e nos quinze últimos números desse período com o intuito de verificar a mudança em uma perspectiva temporal.

1. Referencial teórico para as análises

O mapeamento de um conjunto de obras acadêmicas se torna cada vez mais importante devido ao volume de informações disponíveis pela popularização das

mídias. Um maior conhecimento de uma área se torna relevante para muitos grupos: para pesquisadores iniciantes terem um panorama geral de um campo iniciado; para pesquisadores experientes compreenderem a complexidade de sua área, entendendo os pontos não explorados ou linhagens teóricas distintas; e para gestores de informações e políticas de ciência e tecnologia são fundamentais nas tomadas de decisões.

Os estudos de natureza bibliométrica tem se espalhado desde o início do século XX e Hulme é o primeiro a utilizar o termo “bibliografia estatística” em 1923 (Araújo, 2006: 12). Dessa forma, a bibliometria “engloba o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada, desenvolvendo modelos e medidas matemáticas, com a função para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisões” (Maricato e Noronha, 2013: 61).

Entretanto, entende-se que esses indicadores quantitativos possuem objetos que envolvem relacionamentos sociais, preferências intelectuais, imperativos institucionais e estruturas culturais-cognitivas que interferem nos resultados. Merton (1988 e 1968) exemplifica essa construção social e não natural da ciência com o Efeito Mateus na sociologia do conhecimento, quando pesquisadores que tem mais prestígios são mais visíveis e recebem mais recursos, enquanto outros recebem menos e são menos vistos (Martin, 2003).

Para Guarido Filho, “somente quando cientistas publicam abertamente seus trabalhos [...] é que, paradoxalmente, podem adquirir propriedade intelectual sobre eles por meio do reconhecimento, atestado por outros cientistas que legitimam a validade do conteúdo produzido” (Guarido Filho, 2013: 87).

271

Um dos caminho possíveis para compreensão do alcance de uma publicação científica é a análise de redes sociais. A noção de redes sociais é proveniente das ciências sociais e se atribui seu pioneirismo ao antropólogo britânico e australiano Jonh Arundel Barnes que a utilizava para investigação dos relacionamentos sociais em uma determinada comunidade: “quando estudamos a organização social de uma sociedade simples, visamos compreender sistematicamente todas as maneiras em que os membros da sociedade interagem uns com os outros” (Barnes, 1954: 39).

Na matemática, a área de análise de redes sociais é proveniente da Teoria dos Grafos. O grupo CTS e Educação, do CEFET/RJ, vem se dedicando ao mapeamento da área de CTS em Ensino no Brasil por meio da análise de redes sociais. O trabalho pioneiro foi o de Chrispino, Lima, Albuquerque, Freitas e Silva (2013) que, por meio da análise de redes sociais, analisou quais eram as publicações mais citadas em 88 artigos sobre CTS em 22 periódicos da área de ensino, tendo concluído que os autores brasileiros são os que possuem uma maior participação, havendo pouca participação de fontes pioneiras de CTS, como da sociologia, filosofia e história da ciência e da tecnologia.

Dessa maneira, o reconhecimento de uma pesquisa se faz, também, a partir de citações e referências. Essas citações são parte de uma rede de interações entre autores e suas comunicações (Leydesdorff, 1998). Assim, o estudo dessas citações

possui uma dinâmica de uma rede de pessoas que retrata um panorama de uma comunidade científica. “O simbolismo na comunicação científica por meio da prática de citações e referências registra publicamente a propriedade intelectual da fonte, e procede acumulando reconhecimento às considerações emitidas por essa” (Guarido Filho, 2013: 87).

Assim, a análise dessas redes de citações podem identificar algumas particularidades. Compreende-se que a maioria dos artigos produzidos é citado muito poucas vezes. Portanto, analisar essas citações podem não responder a muitos pontos. Entretanto, analisar um autor altamente citado em uma rede de referências, como é feito em análises de citações, pode apresentar resultados distintos, destacando padrões de escolhas individuais que geram um nível alto de agregação (Van Raan, 1997). Assim, “no que tange a aspectos cognitivos, a citação proporciona informação a respeito da linhagem do conhecimento (sobre o conhecimento anterior) e orienta os interessados com relação às fontes, para que possam ser verificadas e utilizadas” (Guarido Filho, 2013: 88).

Dessa maneira, a compreensão do panorama de relações de referências, assim como o de temas, pode contribuir para uma visão geral de certo recorte da atividade científica. Dentro da sociologia interna do conhecimento, o entendimento dessas relações fornece um maior aprofundamento nas estruturas internas da área, assim como, a modelagem dos limitantes das pesquisas.

272

Além da análise de citações, o nosso grupo tem se dedicado a análise das palavras-chave das publicações, desenvolvendo uma metodologia denominada pelo grupo de orbital de palavras-chave, que visa descobrir quais são as palavras-chave que possuem uma maior relevância em um conjunto de publicações, indicando as áreas e subáreas do conhecimentos que mais interagem com a área CTS.

Partindo desse procedimental, o trabalho de Toledo, Albuquerque, Chrispino e Böck (2016) ao analisar as teses de doutorado sobre CTS da área de educação e de ensino do Brasil revelou que as palavras-chave mais relevantes no conjunto de teses foi: ensino, educação, formação de professores, ciência e tecnologia e (Paulo) Freire. Em contrapartida o trabalho de Böck, Albuquerque e Chrispino (2016), ao analisar as publicações sobre tecnologia do periódico *Social Studies of Science* verificou que as palavras-chave mais relevantes dos artigos foram: etnografia, mudança tecnológica, “objetos fronteiriços”, redes e representação. Os trabalhos possibilitaram uma maior compreensão de uma área tão plural quanto CTS e os estudos da tecnologia evidenciando quais são os termos que possuem uma maior evidência e relevância nessas áreas, permitindo perceber convergências e distanciamentos.

2. Metodologia

Este trabalho tem como objetivo mapear a produção dos doze primeiros anos da *Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS*. Isto é, desde seu lançamento até o último ano concluído de publicações. Para este fim, optamos por uma pesquisa quantitativa sobre os trinta números publicados entre os anos de 2003

e 2015. Esta pesquisa se caracteriza por uma descrição das publicações da revista e, para Gil (2002), as pesquisas descritivas buscam identificar as características de determinado grupo ou fenômeno, podendo estabelecer relações entre as variáveis pesquisadas. Elas trazem em seu cerne a padronização das técnicas de coleta de dados.

O primeiro número da *Revista CTS* data de setembro de 2003. Em seu editorial, a revista foi apresentada pela seguinte introdução:

“Tenemos la enorme satisfacción de presentar a la comunidad de investigadores de nuestros países este número inicial de la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, editada por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca y el Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES) de Argentina. La revista materializa una trayectoria de coincidencias entre las instituciones editoras, que comparten la preocupación por analizar críticamente el papel y la responsabilidad de la ciencia y la tecnología insertas en las sociedades de los países iberoamericanos” (Albornoz, López Cerezo e Quintanilla, 2003: 7).

Analizamos os textos desse número até o número 30, volume 10, de Setembro de 2015, totalizando 373 arquivos, conforme a distribuição de frequência contida na **Tabela 1**.¹ Por isso, além de descritivo, este trabalho tem uma natureza de pesquisa bibliográfica, já que é desenvolvida com base em material já elaborado e publicado, como textos científicos (Gil, 2002).

273

Tabela 1. Distribuição de frequência dos textos da *Revista CTS* por ano

Ano	Quantidade de textos
2003	14
2004	24
2005	35
2006	11
2007	27
2008	25
2009	23
2010	35
2011	40
2012	25
2013	42
2014	36
2015	36
Total	373

Fonte: Tabela elaborada pelos autores baseada no site da *Revista CTS*

1. Estamos utilizando a denominação "texto" pois há, na *Revista CTS*, várias formato possíveis de textos: artigos, resenhas, editoriais, etc.

Adotamos, como concepção metodológica, o olhar sobre os elementos presentes nas publicações como partes de uma rede, em que autores, países e palavras-chave atuam como nós conectados por meio dos textos da revista. Isso nos permite uma compreensão da estrutura social formada pelos grupos de interesses. Por isso, muitas vezes, esse aporte procedimental é chamado de análise de redes sociais (Marteleto, 2001).

Nas próximas seções, mapearemos dois pontos que consideramos elucidativos para a construção da identidade da *Revista CTS*: as origens dos textos pelas suas autorias e localizações geográficas; e as temáticas tratadas pela revista por meio das palavras-chave elencadas pelos autores.

3. Perfil autoral dos textos

Este trabalho não tem como objetivo realizar uma discussão no campo da linguagem ou da filosofia sobre a questão de autoria. Mas, antes de traçar o perfil autoral que nos revela as origens que formam o conjunto de publicações da *Revista CTS*, valemos de uma reflexão feita por Foucault a respeito da função autor:

“Eu os resumirei assim: a função autor está ligada ao sistema jurídico e institucional que contém, determina, articula o universo dos discursos; ela não se exerce uniformemente e da mesma maneira sobre todos os discursos, em todas as épocas e em todas as formas de civilização; ela não é definida pela atribuição espontânea de um discurso a seu produtor, mas por uma série de operações específicas e complexas; ela não remete pura e simplesmente a um indivíduo real, ela pode dar lugar simultaneamente a vários egos, a várias posições-sujeito que classes diferentes de indivíduos podem vir a ocupar” (Foucault, 2006: 279-280).

274

Entender a autoria como parte de uma representação do lugar ocupado pelo declarante autor é sempre um exercício de compreensão da realidade estudada. No nosso caso, queremos identificar, nesta seção, as representações que se fazem pelas autorias declaradas nos textos da *Revista CTS*, já que a consideramos como uma importante influência dentro do campo CTS ibero-americano.

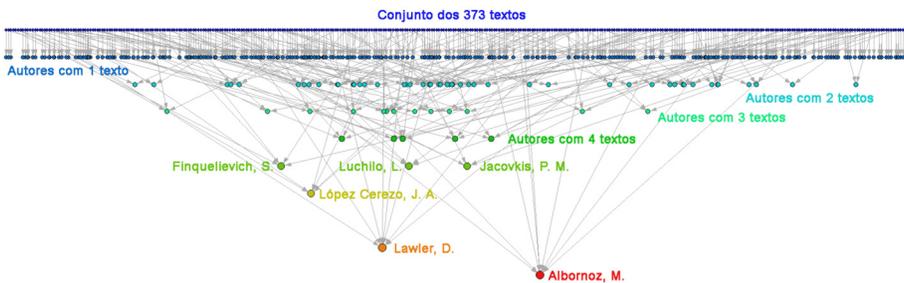
O primeiro levantamento foi feito pela conexão dos textos com os nomes de seus autores, a fim de saber quais autores publicaram mais na revista. O procedimento iniciou com o *download* dos 373 textos no site da revista e com a construção de uma rede conectando direcionalmente os artigos ao nome de seus autores. Na **Figura 1**, podemos visualizar um exemplo dessa conexão e, na **Figura 2**, a rede formada pelos textos e seus autores. Logo em seguida às figuras, apresentamos o relatório gerado com a medida de centralidade dessa rede pelo grau de entrada, que significa quantos textos estão apontando para os nós que representam cada um dos autores. O relatório, com os onze autores que mais publicaram na revista, está na **Tabela 2**.

Figura 1. Exemplo de conexão entre texto e autores



Fonte: Figura elaborada pelos autores

Figura 2. Rede com os textos e seus autores



275

Fonte: Figura elaborada pelos autores

Tabela 2. Rank com os autores com maiores graus de entrada

Rank	Autor	Grau de Entrada
1	Albornoz, M.	9
2	Lawler, D.	8
3	López Cerezo, J. A.	7
4	Finquelievich, S.	5
5	Jacovkis, P. M.	5
6	Luchilo, L.	5
7	González García, M. I.	4
8	Hurtado, D.	4
9	Peirano, F.	4
10	Sanz Merino, M.	4
11	Schiavo, E.	4

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek²

2. O *software* Pajek contém em seu sistema todos os algoritmos de análise de redes sociais que usaremos neste trabalho: o cálculo das medidas de centralidade e as projeções dos desenhos das redes.

A **Figura 1** representa como é feito o direcionamento do texto publicado com seus autores – no exemplo, o “Artigo2015_10_30_10” foi escrito por Monterroza Ríos, Escobar e Mejía Escobar (2015). Já, a **Figura 2** revela toda a rede quando agrupamos os 373 textos com todos os autores que publicaram na *Revista CTS* durante o tempo estudado. Enquanto que, na **Tabela 2**, temos o grau de entrada (a contagem de quantas conexões diretas que cada autor recebe dos textos).

A fim de entendermos melhor quem são as pessoas que mais contribuíram com autorias para a revista, buscamos em seus próprios artigos um breve currículo de cada um deles.

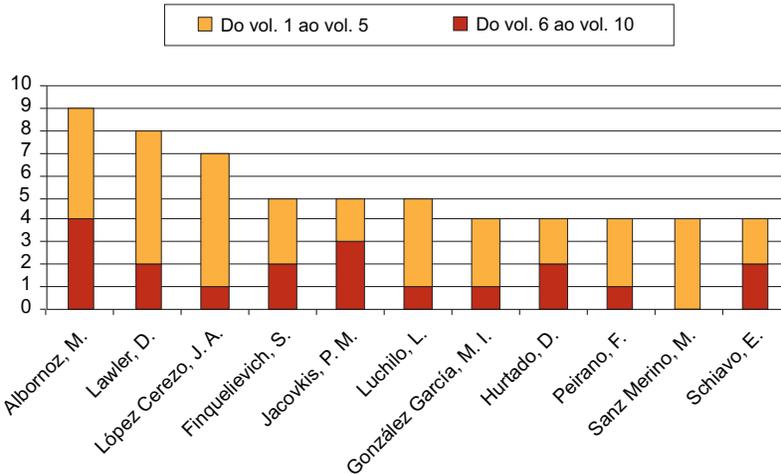
- Mario Albornoz é “investigador Principal del CONICET [Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas], Argentina (jubilado) y miembro del Centro REDES” (Albornoz, 2015: 41).
- Diego Lawler é “vinculado à Sociedad Argentina de Analisis Filosofico – CONICET” (Lawler e Vega Encabo, 2011: 167).
- José Antonio López Cerezo é “catedrático da área de lógica e filosofia da ciência na Universidade de Oviedo, Espanha” (González García e López Cerezo, 2015: 159).
- Susana Finquelievich é “investigadora principal del CONICET, directora del Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires” (Finquelievich e Fischnaller, 2014: 11).
- Pablo Miguel Jacovkis está vinculado a duas instituições: “Universidad Nacional de Tres de Febrero y Universidad de Buenos Aires, Argentina” (Jacovkis, 2015: 51).
- Lucas Luchilo é “investigador y director del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y educación Superior - REDES, Argentina” (Luchilo, 2010: 153)
- Marta González García “é professora contratada doutora no Departamento de Filosofia da Universidade de Oviedo e cientista titular em licença do Instituto de Filosofia do Conselho Superior de Investigações Científicas – CSIC” (González García e López Cerezo, 2015: 159).
- Diego Hurtado possui vínculo com o “Centro de Estudios de Historia de la Ciencia José Babini, Universidad Nacional de San Martín, Argentina” (Hurtado, 2012: 163)
- Fernando Peirano, em Olaya e Peirano (2007), se apresenta como “membro do Centro Redes”.
- Noemí Sanz Merino pertence ao “Departamento de Filosofía, Universidad de Oviedo, España” (Sanz Merino, 2008: 85).
- Ester Schiavo também possui vínculo com duas instituições: “Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), REDES (Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior)” (Schiavo, Nogueira e Vera, 2013: 179).

Perceber a esfera social estudada como rede nos possibilita usar algumas técnicas próprias da análise de redes sociais. Assim, ampliamos a análise, com a divisão da nossa rede de textos-autores em duas sub-redes complementares determinadas pela questão temporal. Uma sub-rede tem as relações estabelecidas pelos quinze primeiros números publicados (184 textos do Volume 1 ao Volume 5 da revista) e a

outra sub-rede tem as relações estabelecidas pelos quinze próximos números publicados (189 textos do Volume 6 ao Volume 10 da revista). Ao compararmos os dados gerados a partir dessas duas sub-redes, organizamos um gráfico em que pode ser vista a divisão temporal das publicações dos autores presentes na **Tabela 2 (Gráfico 1, com dados da Tabela 3)**. Por esses dados, percebemos que alguns autores, como Mario Albornoz, se mantiveram presentes nas publicações dos dois períodos estudados.

Outro ponto importante na comparação das duas sub-redes formadas é a quantidade de autores presentes nos primeiros números da revista com os demais números estudados. Nos quinze primeiros números (cinco primeiros volumes), há autoria de 186 pesquisadores nos textos. Já, nos números seguintes, há uma autoria de 305 pesquisadores. Levando em conta que há uma pequena diferença na quantidade de textos estudados nos dois grupos de números/volumes da *Revista CTS* – 184 textos no primeiro e 189 no segundo grupo – consideramos que a diversidade de autores que publicam na revista vem aumentando com o passar dos anos, assim como os artigos com coautoria.

Gráfico 1. Número de textos por autoria por grupo de volumes publicados na Revista CTS



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores

Tabela 3. Rank com os autores com maiores graus de entrada

Autor	Do vol. 1 ao vol. 5	Do vol. 6 ao vol. 10
Albornoz, M.	5	4
Lawler, D.	6	2
López Cerezo, J. A.	6	1
Finquelievich, S.	3	2
Jacovkis, P. M.	2	3
Luchilo, L.	4	1
González García, M. I.	3	1
Hurtado, D.	2	2
Peirano, F.	3	1
Sanz Merino, M.	4	0
Schiavo, E.	2	2

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek

278

Outro ponto importante na comparação das duas sub-redes formadas é a quantidade de autores presentes nos primeiros números da revista com os demais números estudados. Nos quinze primeiros números (cinco primeiros volumes), há autoria de 186 pesquisadores nos textos. Já, nos números seguintes, há uma autoria de 305 pesquisadores. Levando em conta que há uma pequena diferença na quantidade de textos estudados nos dois grupos de números/volumes da *Revista CTS* – 184 textos no primeiro e 189 no segundo grupo – consideramos que a diversidade de autores que publicam na revista vem aumentando com o passar dos anos, assim como os artigos com coautoria.

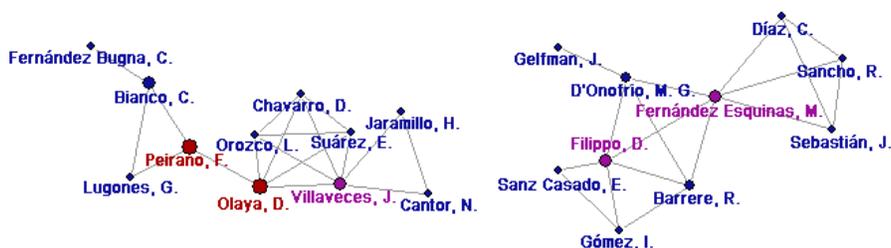
Dentro da linha de pesquisa de análise de redes sociais, uma das possibilidades de medida existente se denomina centralidade de intermediação (do inglês, *betweenness centrality*). Essa medida mensura o quão importante um nó é, pela sua capacidade de fluxo de informação, ou seja, nós com alta centralidade de intermediação têm um maior controle sobre a comunicação na rede (Leydesdorff, 2007). Usamos essa medida para analisar os autores que conectam grupos de pesquisadores diferentes através de suas coautorias. Na nossa rede, esses autores com maiores centralidades de intermediação estão listado na **Tabela 4**. E, na **Figura 3**, mostramos os demais autores que eles conectam formando pequenas redes de colaboração.

Tabela 4. Rank com os autores com maiores centralidades de intermediação

Rank	Autores
1	Olaya, D.
2	Peirano, F.
3	Fernández Esquinas, M.
4	Villaveces, J.
5	Filippo, D.

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek

Figura 3. Redes de coautorias na Revista CTS



279

Fonte: Imagem elaborada pelos autores

Pela **Figura 3**, identificamos que o trabalho de Olaya e Peirano (2007) conecta um grupo de pesquisadores argentinos com um grupo de pesquisadores colombianos. E, na outra rede de coautorias, há predominância de pesquisadores vinculados ao Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), da Espanha.

Como já argumentamos, a vantagem de se trabalhar com redes está na análise estrutural da esfera social que podemos executar. Assim, ampliamos nossa rede de forma a identificar os países de origem dos textos em questão. Para isso, conectamos a cada autor da rede o país de origem que os pesquisadores declararam em seus vínculos. A estrutura dessas conexões pode ser entendida pelo exemplo do artigo de Monterroza Ríos, Escobar e Mejía Escobar (2015) da **Figura 1**, que é alterado para haver a ligação entre cada um dos textos com os países de origem dos autores, conforme a visualização da **Figura 4**.

Figura 4. Exemplo de ligação entre um texto e o(s) país(es) de origem dos autores

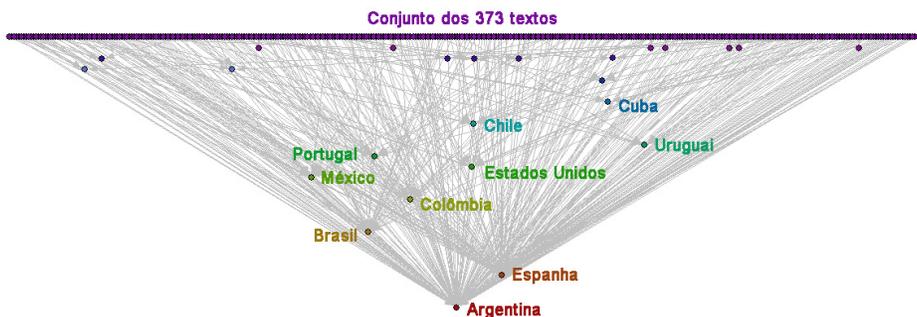


Fonte: Imagem elaborada pelos autores

A partir das conexões feitas, geramos a rede com os 373 textos e os países de origem dos autores de cada um desses textos (a rede pode ser vista na **Figura 5**). A análise dessa rede nos possibilitou listar ordenadamente os 25 países de onde partiram contribuições nas publicações da *Revista CTS*, conforme apresentamos na **Tabela 5**. Além disso, nessa mesma tabela, apresentamos o resultado da divisão temporal desses dados em duas sub-redes, da mesma forma que foi feita com os nomes dos autores – os trinta números dos dez volumes estudados foram divididos em dois grupos de quinze números de cinco volumes publicados na revista.

280

Figura 5. Rede com os textos e os países de origem de seus autores



Fonte: Imagem elaborada pelos autores

Tabela 5. Rank com os autores com maiores graus de entrada

País	Os 10 volumes	Do vol. 1 ao vol. 5	Do vol. 6 ao vol. 10
Argentina	139	57	82
Espanha	122	72	50
Brasil	35	11	24
Colômbia	15	5	10
México	13	4	9
Estados Unidos	12	11	1
Portugal	11	8	3
Uruguai	10	3	7
Chile	8	2	6
Cuba	6	2	4
França	4	4	0
Austrália	3	2	1
Reino Unido	3	1	2
Alemanha	2	2	0
Equador	2	2	0
Holanda	2	1	1
Itália	2	2	0
Noruega	2	2	0
Canadá	1	1	0
El Salvador	1	0	1
Eslovênia	1	0	1
Índia	1	1	0
Paraguai	1	0	1
Peru	1	0	1
Venezuela	1	0	1

281

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek

Percebemos que há uma variação quanto às origens dos autores com o passar do tempo, principalmente, com a ascensão de trabalhos latino-americanos. Há uma diminuição considerável de autores com origem fora da Ibero-américa. Além disso, Argentina e Espanha, que são países que sediam as instituições responsáveis pela *Revista CTS*, concentram juntas mais da metade dos textos publicados na revista.

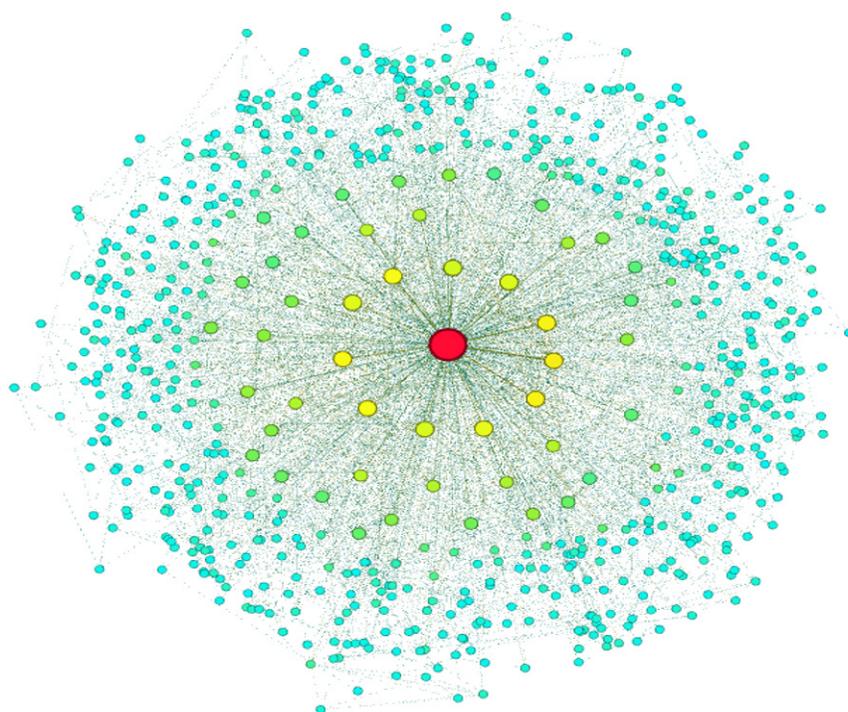
4. As palavras-chave

Ao analisar as palavras-chave catalogadas das 30 últimas edições *Revista CTS*, fomos capazes de levantar os temas mais presentes na revista. Dado o alcance internacional e a especialização desta no campo CTS, imaginamos que essa representação sirva de termômetro do campo como um todo. Em nossa interpretação,

todas as palavras-chave têm ligação com a *Revista CTS*, por serem seu local de escolha para publicação. Logo, a primeira palavra a aparecer em nosso relatório é a própria revista. Em seguida, elegemos um rank com as principais palavras-chave, ordenadas através da centralidade de proximidade, ou seja, o quanto esses nós se aproximam de todos os outros nós (Okamoto, Chen e Li, 2008). Essa distância se representa no número de conexões necessárias para que um nó alcance todos os outros por diferentes caminhos, assim o nó “*Revista CTS*” possui centralidade de proximidade 1 por estar conectado diretamente com todos os outros, e as demais palavras-chave possuem proximidades variadas de acordo com suas conexões com o resto da rede.

Figura 6. Grafo gerado pelas interações das centralidades de proximidade das palavras-chave com a *Revista CTS*

282



Fonte: Imagem elaborada pelos autores

No grafo representado na **Figura 6**, a *Revista CTS* aparece no centro, em vermelho, como núcleo, uma vez que todas as palavras-chave são relacionadas à ela. Pudemos perceber através das proximidades 3 grupos de ‘orbitais’. O primeiro, em tons mais

próximos ao amarelo, são os 10 nós (palavras-chave) mais próximos do centro. Um segundo orbital, de proximidade intermediária oscila entre tons esverdeados, e um terceiro grupo, mais distante varia nas mais diferentes escalas de ciano. Estas cores foram geradas em gradação pela análise de redes, de forma que quanto mais próximo do centro mais amarelado o nó, e quanto mais distante mais ciano.

Nossa interpretação é que, além da relação com a revista, a relação mais próxima com outros temas relacionados representa uma maior apropriação do referido conceito no campo. Na **Tabela 6**, apresentamos um rank com os valores numéricos, mostrando quais temas se apresentaram, através das palavras-chave, no campo CTS. Um dado interessante a se observar é que a tríade de CTS está presente em diferentes temas. Tanto a ciência, quanto a tecnologia, como a sociedade estão contemplados pela literatura CTS em suas diferentes manifestações. Entre as temáticas principais discutidos dentro do âmbito CTS, podemos encontrar a percepção e as políticas públicas, o ensino de ciências e tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação, consciência social, participação cidadã, além de temas ligados ao meio ambiente, circulação de saberes e democratização dos meios de produção (Von Linsingen, 2008; Mansour, 2009). Muitos destes se apresentaram em nossa pesquisa, o que nos permitiu delinear que a *Revista CTS* está reunindo publicações relevantes e variadas da área ao longo de seus volumes.

Tabela 6. Rank com as palavras-chave com maiores centralidades de proximidade

Rank	Palavra-chave	Centralidade de proximidade
0	<i>Revista CTS</i>	1,0000
1	Política de ciência, tecnologia e inovação (CTI)	0,5250
2	Inovação	0,5223
3	TIC	0,5200
4	Tecnologia	0,5177
5	Cultura científica	0,5139
6	Ciência	0,5124
6	Universidade	0,5124
8	Políticas	0,5116
8	Sociedade do conhecimento	0,5116
10	CTS	0,5109
10	Participação pública e cidadã	0,5109

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek

A fim de avaliar se houve alternância nos temas ao longo do período avaliado, separamos as publicações entre os 5 primeiros números e os 5 números seguintes. Os 5 primeiros números foram publicados entre 2003 e 2010 e os 5 seguintes entre 2010 e 2015. Apesar da diferença da quantidade de anos, nos volumes mais recentes

foram publicados um número maior de artigos e números especiais, de forma que a diferença no número total de publicações entre os dois recortes foi de apenas 58 palavras-chave (no recorte de 1 a 5, há 368 palavras-chave; e no recorte de 6 a 10, 426 palavras-chave). Porém, conforme pode-se observar na **Tabela 7**, houve uma mudança significativa em algumas temáticas importantes do universo CTS, que discutiremos a seguir.

A palavra-chave TIC – que se refere às tecnologias de comunicação e informação – salta da 12^a posição para a 2^a posição entre os cortes. A mudança é tão impactante que no rank geral ela aparece como terceira colocada. A utilização de TIC vem sendo muito debatida em vários âmbitos. Na *Revista CTS* pudemos observá-las sendo abordadas em campos de políticas públicas (Rodríguez Gustá, 2014; Olaya e Peirano, 2007), em transversalidade com temas de sociologia e da filosofia e também na educação – de ciências inclusive. Algumas pesquisas apontam positivities e obstáculos na utilização de TIC em sala de aula, observada tanto por professores quanto por alunos, e que incluem dinamismo e mais interesse pelas aulas (Martinho e Pombo, 2009; Moreira, Marques e Loureiro, 2005; Peralta e Costa, 2007; Miranda, 2007). Ainda, há a necessidade de uma visão mais crítica que acople significados e contextos sociais, históricos e culturais às TIC e suas possibilidades de discussão. Neste último tópico, uma moldura CTS é apontada como caminho para trazer corpo à discussão e impedir que as TIC atuem como agentes incorporadores e não exclusivos (Pérez Jiménez, 2006).

284

Um outro dado a se observar é que a sigla CTS, presente o suficiente no primeiro recorte para ser a 10^a colocada no rank geral, está ausente das principais palavras-chave do segundo recorte. Dado o fato da sigla fazer parte do nome da revista não ter sido suficiente para retirá-la dos primeiros artigos publicados, acreditamos que a apropriação do termo tenha sido tamanha na década passada que os pesquisadores não veem mais necessidade de reproduzi-la nos artigos submetidos mais recentemente. Isso é um indício da estabilização do campo como área de pesquisa e da consolidação da *Revista CTS* como referência para ele.

Tabela 7. Rank com as palavras-chave com maiores centralidades de proximidade por grupo de volumes da revista

Centralidade de proximidade					
Do vol. 1 ao vol. 5			Do vol. 6 ao vol. 10		
Rank	Palavra-chave	Valor	Rank	Palavra-chave	Valor
0	Revista CTS	1,0000	0	Revista CTS	1,0000
1	Política de CTI	0,5327	1	Inovação	0,5247
2	Cultura científica	0,5243	2	TIC	0,5228
3	Sociedade do conhecimento	0,5206	3	Tecnologia	0,5177
4	Inovação	0,5184	4	Política de CTI	0,5170
4	Participação pública e cidadã	0,5184	5	Universidade	0,5139
6	Ciência e tecnologia	0,5162	6	Nanotecnologia	0,5120
7	Avaliação de impacto social	0,5154	6	Sociedade	0,5120
7	Sociedade da informação	0,5154	8	Políticas	0,5114
9	Ciência	0,5147	9	Democratização do conhecimento	0,5096
9	Tecnologia	0,5147	9	Filosofia das ciências	0,5096
11	TIC	0,5140	9	Ibero-américa	0,5096
12	Indicadores	0,5133	9	Inclusão digital	0,5096
13	CTS	0,5126	13	América Latina e Caribe	0,5090
14	Transferência de conhecimento	0,5119	13	Argentina	0,5090
15	Controvérsia	0,5111	13	Ciência	0,5090

285

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, com o auxílio do *software* Pajek

Vemos nas tabelas apresentadas que ciência e tecnologia estiveram presentes durante as publicações, porém se no primeiro ciclo possuíam exatamente a mesma centralidade, no ciclo final a ciência foi derrocada para a décima sexta posição e a tecnologia subiu para quarta. É fato que a tecnologia se faz cada vez mais presente no cotidiano da sociedade, o que também é visto no emergente interesse pelas TIC e pela inovação constatados em nossa pesquisa. Embora alguns autores prefiram o termo tecnociência, para expressar um estado atual de indissociabilidade entre ciência e tecnologia, muito trabalhos, principalmente de abordagem histórica e outras abordagens aonde é muito coerente fazê-lo, ainda tratam ciência e tecnologia separadamente. É uma perspectiva aventada aqui buscar a fundo as razões dessa tendência diferenciada nas publicações mais recentes.

Não esgotando as possibilidades de nossa análise, observamos a presença persistente da inovação no topo do nosso rank, ocupando inclusive a primeira posição nos artigos do segundo corte. Para Drucker (1998 e 2014), o termo inovação pode ser resumido em novas formas de abordar os problemas e técnicas, gerando resultados positivos e economicamente rentáveis. O termo teve seus significados ampliados, mas continua sendo utilizado sob óticas tecnológicas (Garcia e Calantone, 2002).

Torna-se também uma perspectiva de nossos dados avaliar como a área CTS e as publicações da *Revista CTS* se apropriaram do termo e o transpuseram em seus arcabouços de análise.

Conclusões

O processo de construção da ciência requer uma diversidade de atores sociais que trazem consigo seus ideais e formas de execução de trabalho (Star e Griesemer, 1989; Knorr-Cetina, 1999). Nossa pesquisa mostrou, pela análise de redes sociais, resultados quantitativos que revelam que a *Revista CTS*, em seus doze primeiros anos de publicação, apresenta essa heterogeneidade, quando tratamos da questão autoral e das temáticas de pesquisas representadas pelas palavras-chave dos textos.

Além dos países onde as instituições responsáveis pelo editorial da *Revista CTS* estão situadas (Argentina e Espanha), há autorias provenientes de mais 23 nações. No total, mais de 90% das autorias dos textos são de 14 países da Ibero-américa e as demais são oriundas de outros 11 países. Isso mostra a abrangência geográfica da revista. Em contrapartida, as redes estudadas revelam que os autores mais proeminentes na revista estão vinculados a instituições argentinas e espanholas. Vale frisar que esta pesquisa não relacionou as instituições de vínculo dos autores, pois a maneira como estas informações estão apresentadas nos artigos não nos permitiu uma sistematização. Assim, indicamos a necessidade de estudos qualitativos futuros para investigar essa ocorrência.

286

Uma característica importante no perfil autoral dos textos da *Revista CTS* que identificamos neste estudo foi o crescimento de autores latino-americanos. O número de autorias provindas da América Latina subiu quase 70% quando comparamos os quinze primeiros números publicados com os quinze seguintes. Enquanto, os demais países, na comparação dos mesmos períodos, tiveram uma redução de aproximadamente 45% na participação nas autorias dos textos.

Em relação às palavras-chave dos artigos, investigá-las trouxe-nos informações sobre o comportamento do campo. Sendo a *Revista CTS* declaradamente multidisciplinar, percebemos diversos debates sendo fomentados e abordados pelos artigos. As palavras-chave são um termômetro do comportamento das publicações e dos encaminhamentos do campo, e as variadas relevâncias por nós encontradas neste levantamento são testemunho da pluralidade já detectada no campo CTS e confirmação do atendimento da revista ao eixo de pesquisa ao qual ela serve.

Apesar de haver uma mudança na definição das palavras-chave nas publicações da revista, quando identificamos as mais relevantes no total dos doze anos, podemos ter um resumo das temáticas abordadas nos textos no campo CTS ibero-americano. Essas temáticas são: política de ciência, tecnologia e inovação; inovação; TIC; tecnologia; cultura científica; ciência; universidade; políticas; sociedade do conhecimento; e, participação pública e cidadã.

Este trabalho obteve uma análise estratégica do campo pela ótica das publicações da *Revista CTS*. As imagens que as redes sociais permitiram da revista e, consequentemente, do campo que ela representa, podem ser usadas como dados para novos projetos de pesquisa ou como base para futuras tomadas de decisão gerenciais por parte da editoria da revista, de órgãos de fomento, dos grupos de pesquisa e das instituições de ensino.

Referências bibliográficas

AIKENHEAD, G. (2005): “Educación ciencia-tecnología-sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame”, *Educación Química*, vol. 16, nº 2, pp. 304-315.

ALBORNOZ, M. (2015): “Cambio tecnológico y cultura institucional: el caso del INTA”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, nº 29, pp. 41-64.

ALBORNOZ, M., LÓPEZ CERREZO, J. A. e QUINTANILLA, M. A. (2003): “Editorial”, *Revista CTS*, vol. 1, nº 1, pp. 7-10.

ARAÚJO, C. A. (2006): “Bibliometria: evolução histórica e questões atuais”, *Em Questão*, vol. 12, nº 1, pp. 11-32.

BARNES, J. A. (1954): “Class and Committees in a Norwegian Island Parish”, *Human Relations*, vol. 7, nº 1, pp. 39-58.

BÖCK, B. S., ALBUQUERQUE, M. B. e CHRISPINO, A. (2016): “Estudos sociais da tecnologia: uma análise do tema na produção de publicações no Brasil e em periódicos internacionais”, *Indagatio Didactica*, vol. 8, nº 1, pp. 1384-1399.

CHRISPINO, A., LIMA, L. S., ALBUQUERQUE, M. B., FREITAS, A. C. C. e SILVA, M. A. F. B. (2013): “A Área CTS no Brasil Vista como Rede Social: Onde Aprendemos?”, *Ciência & Educação*, vol. 19, nº 2, pp. 455-479.

DRUCKER, P. (2014): *Innovation and entrepreneurship*, Harper Business.

DRUCKER, P. (1998): “The discipline of innovation”, *Harvard business review*, vol. 76, nº 6, pp.149-157.

FINQUELIEVICH, S. e FISCHNALLER, C. (2014): “Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 9, nº 27, pp.11-31.

FOUCAULT, M. (2006): “O que é um autor?”, *A Estética: literatura e pintura, música e cinema*, Rio de Janeiro, Forense Universitária.

GARCIA, R. e CALANTONE, R. (2002): "A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review", *Journal of product innovation management*, vol. 19, n° 2, pp. 110-132.

GIL, A. C. (2002): *Como elaborar projetos de pesquisa*, São Paulo, Atlas.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I. e LÓPEZ CERESO, J. A. (2015): "Pájaros y ornitólogos. Una conversación sobre el pasado, el presente y el futuro de la relación ciencia-filosofía", *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, n° 28, pp.159-166.

GUARIDO FILHO, E.R. (2013): "Redes sociais e indicadores bibliométricos: implicações sociológicas para o estudo da ciência", em M. C. P. I Hayashi e J. Leta (orgs.): *Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces*, São Carlos, Pedro & João Editores.

HURTADO, D. (2012): "Cultura tecnológico-política sectorial en contexto semiperiférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994)", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 7, n° 21, pp. 163-192.

JACOVKIS, P. M. (2015): "La evaluación de la investigación universitaria", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, n° 28, pp. 51-55.

288

KNORR-CETINA, K. (1999): *Epistemic cultures: how the sciences make knowledge*, Cambridge, Harvard University Press.

LAWLER, D. e VEGA ENCABO, J. (2011): "Realizabilidad múltiple y clases de artefactos", *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 7, n° 19, pp. 167-178.

LEYDESDORFF, L. (1998): "Theories of citation?", *Scientometrics*, vol. 43, n° 1, pp. 5-25.

LEYDESDORFF, L. (2007): "'Betweenness Centrality' as an Indicator of the 'Interdisciplinarity' of Scientific Journals", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 58, n° 9, pp. 1303-1309.

LUCHILO, L. (2010): "Internacionalización de investigadores argentinos: el papel de la movilidad hacia España", *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 6, n° 16, pp.153-177.

MANSOUR, N. (2009): "Science-Technology-Society (STS): A new paradigm in science education", *Bulletin of Science, Technology & Society*, vol. 29, n° 4.

MARICATO, J. M. e NORONHA, D. P. (2013): "Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação", em M. C. P. I Hayashi e J. Leta (orgs.): *Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces*, São Carlos, Pedro & João Editores.

MARTELETO, R. M. (2001): “Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação”, *Ciência da informação*, vol. 30, n° 1, pp. 71-81.

MARTIN, O. (2003): *Sociología de las ciencias*, Buenos Aires, Nueva Visión.

MARTINHO, T. e POMBO, L. (2009): “Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais—um estudo de caso”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 8, n° 2, pp. 527–538.

MERTON, R. K. (1968): “The Matthew Effect in Science - The reward and communication systems of science are considered”, *Science*, vol. 159, n° 3810, pp. 56-63.

MERTON, R. K. (1988): “The Matthew Effect in Science, II - Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property”, *Isis*, vol. 79, n° 4, pp. 606-623.

MIRANDA, G. L. (2007): “Limites e possibilidades das TIC na educação”, *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, n° 3, pp. 41–50.

MONTERROZA RÍOS, A., ESCOBAR, J. e MEJÍA ESCOBAR, J. (2015): “Por una revaloración de la filosofía de la técnica. Un argumento a favor del rol cultural de la técnica”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, n° 30, pp. 265-275.

MOREIRA, A. P., MARQUES, L. e LOUREIRO, M. J. (2005): “Percepções de professores e gestores de escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências”, *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, pp. 1–5.

289

OKAMOTO, K., CHEN, W. e LI, X. Y. (2008): “Ranking of closeness centrality for large-scale social networks”, em F. P. Preparata, X. Wu y J. Yin (orgs.): *Frontiers in Algorithmics 5059*, Berlin, Springer Berlin Heidelberg.

OLAYA, D. e PEIRANO, F. (2007): “El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 3, n° 9, pp.153-185.

PERALTA, H. e COSTA, F. A. (2007): “Competência e confiança dos professores no uso das TIC Síntese de um estudo internacional”, *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, n° 3, pp.77–86.

PÉREZ JIMÉNEZ, C. (2006). “¿Tecnologización o democratización de la educación?: Entre debates, encrucijadas y críticas desde el enfoque CTS”, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 12, n° 1, pp. 93-109.

RODRÍGUEZ GUSTÁ, A. L. (2014): “Interferencias en la conexión: las TIC en los planes de igualdad de oportunidad y las agendas digitales de América Latina”, *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, vol. 9, n° 25, pp. 11-32.

SCHIAVO, E., NOGUEIRA, C. S. e VERA, P. (2013): “Entre la divulgación de la cultura digital y el surgimiento de los laboratorios ciudadanos. El caso argentino en el contexto latinoamericano”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 8, n° 23, pp. 179-199.

SANZ MERINO, N. (2008): “La apropiación política de la ciencia: origen y evolución de una nueva tecnocracia”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 4, n° 10, pp. 85-123.

STAR, S. L. e GRIESEMER, J. R. (1989): “Institutional ecology, ‘translations’ and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939”, *Social Studies of Science*, vol. 19, n° 3, pp. 387-420.

TOLEDO, C. E. R., ALBUQUERQUE, M. B., CHRISPINO, A. e BÖCK, B. S. (2016): “Os temas de pesquisa que orbitam o enfoque CTS: uma Análise de Rede sobre as Teses publicadas no Brasil”, *Indagatio Didactica*, vol. 8, n° 1, pp. 167-1383.

VAN RAAN, A. F. J. (1997): “Scientometrics: state-of-the-art”, *Scientometrics*, vol. 38, n° 1, pp. 205-218.

VON LINSINGEN, I. (2007): “Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina”, *Ciência & Ensino*, vol. 1, pp.1-19.