JORNAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS
ISSN 1981-1969

Volume 19 Seção Artigo e97325 30 de junho de 2025

Atores-Redes que compõem a Política Nacional de Educação Digital: cartografia das associações latourianas

Actor-Networks that Constitute the National Digital Education Policy: A Mapping of Latourian Associations

Actores- Redes que componen la Política Nacional de Educación Digital: cartografía de las asociaciones latourianas

Manuela Rolim de Moura[1]
Martha Kaschny Borges[2]

Citação*:* MOURA, Manuela Rolim de; BORGES, Martha Kaschny. Atores-Redes que compõem a Política Nacional de Educação Digital: cartografia das associações latourianas. *Jornal de Políticas Educacionais.* V. 19, e98215. Junho de 2025.

https://doi.org/10.5380/jpe.v19i1.97325

Resumo: A Política Nacional de Educação Digital (PNED), sancionada em 2023, tornou-se uma recente protagonista no cenário educacional brasileiro e visa garantir o acesso da sociedade a recursos e práticas digitais, especialmente para os mais vulneráveis. Este estudo propõe analisar sua composição por intermédio de uma investigação que reconheça a agência tanto de atores humanos quanto não humanos, compreendendo a legislação como resultado de associações híbridas que moldam sua configuração. À luz da abordagem teórico-metodológica da Teoria Ator-Rede e da Cartografia de Controvérsias, busca-se responder ao seguinte questionamento: quais são as associações Atores-Rede que emergem da PNED? Para trazer à tona essas relações, foram produzidas cartografias sociotécnicas das associações Atores-Rede que compõem essa lei, as quais revelaram os atores humanos e não humanos que integram o texto legal da PNED. Essas cartografias ilustram a complexidade de uma "Política-Ator-Rede", que se instaura por

[1] Especialista em Gestão Ambiental. Doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC. Brasil. Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2568-2733. E-mail: profmanuelamoura@gmail.com
[2] Doutora em Educação. Professora na Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC. Brasil. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2420-0598. E-mail: martha.borges@udesc.br

intermédio de uma rede mutável de atores heterogêneos, cuja efetividade dependerá da performatividade de cada um. Além disso, foram expostas associações ocultas, como o "interessamento" nas relações entre o governo federal e instituições privadas, que moldam vantagens de rentabilização e transferência de capital visando estabilizar os outros actantes por meio de diversos dispositivos. Concluímos que, analisar a PNED sob a perspectiva da Teoria Ator-Rede, tornou evidente que a Política-Ator-Rede é dinâmica e seu êxito está diretamente vinculado aos actantes que a constituem.
Palavras-chave: Política Nacional de Educação Digital; Teoria Ator-Rede; Cartografia de Controvérsias.

Abstract: The National Digital Education Policy (PNED), sanctioned in 2023, has recently become a highlight of the Brazilian educational landscape. It aims to ensure that society, especially the most vulnerable populations, can access digital resources and practices. This study proposes to analyze the PNED's composition through an investigation that acknowledges the agency of human as well as non-human actors, understanding this law because of hybrid associations that shape its configuration. Drawing on the theoretical-methodological approach of the Actor-Network Theory and Controversy Mapping, we sought to answer the following question: what is the Actor-Network associations emerging from the PNED? To shed light on these relationships, we produced sociotechnical mappings of Actor-Network associations that constitute this law, revealing both human and non-human actors that make up the PNDE's legal text. The mappings show the complexity of an "Actor-Network Policy," which is established by means of a changing network of heterogeneous actors and whose effectiveness depends on each actor's performativity. Additionally, hidden associations were exposed, such as the "interessement" in the relationships between the federal government and private institutions, which create profitability advantages and capital transfer to stabilize the other actants using different devices. We conclude that analyzing the PNED from the perspective of the Actor-Network Theory made it clear that the Actor-Network Policy is dynamic and that its success is directly related to its constituting actants.
Keywords: National Digital Education Policy; Actor-Network Theory; Controversy Mapping.

Resumen: La Política Nacional de Educación Digital (PNED), sancionada en 2023, se ha convertido en una protagonista reciente en el escenario educativo brasileño y pretende garantizar el acceso de la sociedad a recursos y prácticas digitales, especialmente para los más vulnerables. Este estudio propone analizar su composición mediante una investigación que reconozca la agencia tanto de actores humanos como de los no humanos, comprendiendo la legislación como resultado de asociaciones híbridas que moldean su configuración. Teniendo en cuenta el enfoque teórico-metodológico de la Teoría Actor-Red y de la Cartografía de Controversias, se pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las asociaciones Actores-Red que emergen de la PNED? Para sacar a la luz estas relaciones, se produjeron cartografías sociotécnicas de las asociaciones Actores-Red que componen dicha ley, las cuales revelaron los actores humanos y no humanos que integran el texto legal de la PNED. Estas cartografías ilustran la complejidad de una "Política-Actor-Red'', que se instaura a través de una red mutable de actores heterogéneos, cuya efectividad dependerá de la performatividad de cada uno. Además, se expusieron asociaciones ocultas, como el "interesamiento" en las relaciones entre el gobierno federal e instituciones privadas, que configuran ventajas de rentabilización y transferencias de capital con el objetivo de estabilizar a los demás actantes mediante diversos dispositivos. Concluimos que analizar la PNED desde la perspectiva de la Teoría Actor-Red hizo evidente que la Política-Actor-Red es dinámica y su éxito está directamente vinculado a los actantes que la constituyen.
Palabras clave: Política Nacional de Educación Digital; Teoría Actor-Red; Cartografía de Controversias.

1 Introdução

A Política Nacional de Educação Digital (PNED), sancionada recentemente, em janeiro de 2023, visa fomentar políticas públicas para viabilizar o acesso da sociedade a recursos, ferramentas e práticas digitais, sendo prioridade atender às populações mais vulneráveis (Brasil, 2023). Com isso, ações e debates sobre o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação, na perspectiva da Educação Digital,

intensificaram-se no Brasil, em especial, após o período pandêmico (Silvany *et al.*, 2023; Simão *et al.*, 2023).

Para compreender os desdobramentos da PNED, cabe salientar que a Educação Digital é entendida como um processo dinâmico de interação entre atores humanos e não humanos, o que extrapola o simples uso das tecnologias, e que abrange a apropriação do conhecimento e o desenvolvimento de competências (Moreira; Schlemmer, 2020). É um termo abrangente e multifacetado, que promove o uso ético e responsável das tecnologias, e capacita para a interpretação das informações nas redes (Jesus *et al.*, 2024).

A PNED, ao considerar as múltiplas facetas da Educação Digital, estrutura-se em quatro eixos para atender aos desafios de integrar as tecnologias digitais à educação (Brasil, 2023). Sinteticamente, esses eixos são assim estruturados: I – Inclusão Digital: promover competências digitais com capacitação, certificação e acesso a tecnologias; II – Educação Digital Escolar: fomentar a cidadania digital nas escolas; III – Capacitação e Especialização Digital: desenvolver competências digitais voltadas ao mercado de trabalho; IV – Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) – promover TIC acessíveis e inclusivas por meio de pesquisa, parcerias internacionais e formação docente (Brasil, 2023).

Embora a PNED estabeleça eixos estratégicos, pesquisas apontam que os desafios para subsidiar a Educação Digital ainda são extensos no Brasil. A Pesquisa TIC Educação 2023, por exemplo, investigou a implementação das TIC nas escolas públicas brasileiras e revelou dados sobre sua integração ao ensino (CGI.BR, 2024). Os resultados indicam uma carência de recursos básicos, como computadores de mesa. Quanto às escolas que os disponibilizam para os alunos, cerca de 40% os receberam há menos de um ano, enquanto 43% apenas entre um e cinco anos atrás. Ainda que haja limitações de infraestrutura em quase metade das escolas entrevistadas, 88% relataram ter realizado atividades de formação sobre o uso responsável da internet nos últimos 12 meses (CGI.BR, 2024).

Nesse contexto, apesar dos avanços obtidos com a sua criação, como a PNED não é contemplada com recursos orçamentários adequados, sua eficácia dependerá de estar articulada com o novo Plano Nacional de Educação (PNE), do contrário, poderá faltar verbas para sua implementação (Turchi; Codes; Araújo, 2024; Venco; Seki, 2023). Da mesma forma, Moreira e Siqueira (2023) consideram a lei insuficiente, visto que a inclusão digital, um de seus eixos centrais, não será alcançada apenas com a "oferta" de

educação digital. A falta de acesso a dispositivos e a infraestrutura inadequada nas escolas públicas, que atendem às populações mais vulneráveis, compromete esse objetivo.

Questões como estrutura e implementação da PNED exigem estudos que analisem sua composição e consolidação nos entes federados. Para Gomes, Santos e Medeiros (2022), é preciso superar a crença de que políticas são apenas normas predefinidas, prontas para serem executadas como uma receita ou protocolo. Com vistas a destacar as associações que compõem a PNED, é apresentada, neste artigo, uma análise fundamentada no ferramental teórico-metodológico da Teoria Ator-Rede (TAR) e da Cartografia de Controvérsias (CC) (Latour, 2012; Lemos, 2013; Venturini, 2010). Essas abordagens mapeiam as interações entre atores humanos e não humanos em fenômenos sociais, além de oferecer ferramentas para descrever e reorganizar atores diversos, como sujeitos, objetos e organizações, investigando as múltiplas dimensões dos temas contemporâneos (Law, 2021; Venturini, 2010).

Essa escolha metodológica se justifica pela ampla capacidade de ambas as abordagens de mapear alianças e disputas em torno da formulação da PNED, uma vez que esta não pode ser considerada um ator homogêneo e estático, mas, sim, heterogêneo, dinâmico e multifacetado. Diante disso, a pergunta que norteia esta investigação é: quais são as associações Atores-Rede que emergem da PNED? Para responder a essa questão, objetivamos cartografar as associações Atores-Rede que compõem a PNED, identificando os principais atores humanos e não humanos que influenciam sua formulação e implementação, bem como as associações híbridas e as disputas de interesse que emergem. Ao analisar a trajetória da PNED, pretendemos explorar esta rede sociotécnica, apontando possíveis perspectivas e obstáculos para seu cumprimento. Ao desvelar tais dinâmicas, pretendemos caracterizar e compreender as controvérsias e os desafios que se manifestam, contribuindo para um aprofundamento do conhecimento sobre o cenário da política educacional em questão.

Isto posto, neste artigo, já apresentamos uma breve contextualização do tema, juntamente com o objetivo de pesquisa proposto. Na sequência, serão destacadas as iniciativas do governo do Brasil para a inserção de TDIC na educação, com ênfase na PNED. Em seguida, após uma introdução sobre a TAR e a Cartografia de Controvérsias, será descrito o percurso metodológico adotado para mapear a PNED e realizada a análise da cartografia que desvelou a "Política-Ator-Rede", seus atores, associações e dinâmicas de interesse.

2 Políticas públicas que fomentam o digital na educação: breve contextualização

Desde a década de 1970, há tentativas de incorporação das TDIC na educação no Brasil (Silvany *et al.,* 2023). Um marco importante foi a criação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), em 1997, cujo objetivo era promover o uso pedagógico das TDIC na educação básica pública. Os objetivos do programa, em suma, eram melhorar o ensino e a aprendizagem com TDIC, promover o seu uso pedagógico, capacitar e incluir digitalmente a comunidade, além de fomentar a criação de conteúdos educacionais digitais (Brasil, 2007).

Em 2007, o ProInfo foi atualizado e passou a focar a utilização pedagógica desses recursos e a formação de professores e gestores da educação básica (Gomes; Santos; Medeiros, 2022). Ainda, o projeto Um Computador por Aluno (UCA) foi criado para distribuir computadores portáteis aos alunos das redes públicas de ensino e instigar o uso pedagógico desses aparatos por eles (Brasil, 2014).

Em 2008, o governo federal lançou o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), com vistas a fornecer internet banda larga gratuita às escolas públicas urbanas até 2025, com o apoio de empresas de telecomunicações (Brasil, 2024). Do mesmo modo, a Política de Inovação Educação Conectada (Lei n. 14.180/2021) prepara escolas para a conexão, oferece novos conteúdos aos professores e proporciona o acesso a tecnologias digitais educacionais aos alunos para universalizar o acesso à internet e inserir TDIC no ensino básico (Brasil, 2021).

Por fim, a PNED, Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023, de autoria de Ângela Amin, é a política mais recente de promoção da educação que integre as TDIC (Borges, 2022) em todos os níveis da educação, a fim de preparar discentes e docentes para desenvolver competências digitais e oferecer a infraestrutura adequada (Brasil, 2023).

Antes da sanção da PNED, houve debates sobre a proposta legal. A Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE) indicou a necessidade dessa política em vista do fechamento de escolas no período pandêmico e da implementação de aulas remotas (CNTE, 2021). Na mesma linha, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) afirmou que, após a pandemia, a qualificação da Educação Digital se tornou urgente e necessária (CIEB, 2022).

Assim, ao longo dos anos, o governo federal se esforça para integrar as TDIC ao ensino, para que alunos e professores desenvolvam competências e habilidades de modo

a evitar a exclusão digital, que prejudica o desenvolvimento pessoal e viola direitos fundamentais, especialmente o direito à cidadania (Moreira; Siqueira, 2023). A seguir, apresentamos algumas premissas da TAR e da Cartografia de Controvérsias, ferramental teórico-metodológico latouriano, na análise da PNED.

3 TAR e sua metodologia: Cartografia de Controvérsias

3.1 Origem e desdobramentos da TAR

O "social" é uma teia complexa, sendo o social "fácil" aquele já empacotado, conhecido, e o social "difícil" aquele que ainda se revelará ao se alinhavarem elementos que não pertencem ao repertório usual (Latour, 2012). Essa complexidade levou pensadores a estudarem a sociedade e seus fenômenos, uma vez que, como afirmam Latour *et al.* (2015, p. 130), "não faltam, na sociologia, tentativas para reconciliar o ator e o sistema, o indivíduo e o social".

Embora pensadores tenham se dedicado a aprofundar a compreensão dos fenômenos sociais, as teorias tradicionais sociológicas pareciam não compreender plenamente os enredamentos que envolviam os estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (Latour, 2012; Lemos, 2013). Nesse contexto, foi concebida a abordagem Teoria Ator-Rede (TAR), ou *Actor-Network Theory* (ANT), que visa consolidar os estudos que envolvam questões não apenas "científicas" nem puramente "tecnológicas" ou meramente "sociais" (Latour, 2012; Lemos 2013). Para a TAR, a separação dessas categorias força um arranjo de purificação, as quais, para ela, pelo contrário, são híbridas, formadas pela associação entre todos esses elementos.

John Law, Michel Callon, Bruno Latour, entre outros fundadores da TAR, argumentam que somente a sociologia tradicional não é suficiente para representar toda a trama que compõe o social (Latour, 2012). Assim, essa abordagem questiona a dicotomia imposta pela Modernidade de que tudo se separa em categorias ontológicas: humano X natureza, sujeito X objeto, cultura X sociedade etc.

Em razão de suas características, a TAR serve de alicerce para discussões em diferentes áreas de estudo, justamente porque a novidade não é a multiplicidade dos objetos mobilizados no curso da ação, mas, sim, eles surgirem como atores que podem explicar os poderes da sociedade e suas notórias assimetrias (Latour, 2012). Assim, a fim

de esmiuçar nossa lente de análise, apresentaremos uma breve síntese das principais concepções da TAR, reconhecendo que essa abordagem é mais ampla e complexa do que será aqui exposto.

3.2 Quem são os atores em uma rede Ator-Rede?

Para que seja configurado um Ator-Rede, é necessário compreender brevemente algumas premissas. Um ator (ou actante) é aquele que gera uma ação, um movimento, que altera o curso das operações, podendo ser humano ou não humano (máquinas, leis etc.) (Lemos, 2013). Já a rede latouriana é formada pelo conjunto de associações heterogêneas – e indissociáveis – entre atores/actantes, cuja dinâmica está em constante transformação; logo, um ator é rede e uma rede é ator (Latour, 2012).

Nessa ótica, as entidades (humanas ou não humanas) que agem dentro da rede se configuram como actantes. Para encontrá-los, é preciso seguir seus rastros, deixados por pessoas, grupos, ideias, conceitos, objetos, legislação etc. (Coutinho; Viana, 2019). Neste estudo, os actantes são a própria PNED, seus autores, redatores, público-alvo, bem como as instituições (públicas e privadas) que fazem parte dessa rede.

Ademais, as ações que perpassarão pela rede precisarão de mediadores, ou seja, actantes que transformam, traduzem e alteram o significado ou os elementos que veiculam (Latour, 2012). Quanto à efetiva consolidação da PNED nos entes federados, há diversos actantes mediadores, como os gestores públicos, responsáveis pela implementação das diretrizes, e os docentes, encarregados de fomentar em suas práticas a Educação Digital.

Já os intermediários são elementos presentes na rede que não mediam, não transformam e não alteram o espaço nem o tempo, mantendo-se no pano de fundo, sem mobilizar os demais actantes (Lemos, 2013). Neste cenário, por exemplo, o intermediário vem a ser um docente que recebeu a formação para o uso de determinado recurso digital em sua prática na escola, ao qual tem acesso, e, mesmo assim, não o integra em seu planejamento pedagógico. Esse intermediário não age nem modifica o curso da ação, não deixa rastros da configuração da rede.

Imediatamente após a identificação dos Atores-Rede, instaura-se o processo de tradução, quando os actantes interpretam e modificam as ações de outros actantes na rede, adaptando-as às suas próprias necessidades e contextos (Latour, 2016; Lemos,

2013). Neste estudo, ilustramos ações de tradução pelas quais instituições poderão interpretar as diretrizes contidas na PNED e colocá-las em prática de acordo com a realidade local das escolas; por exemplo, as ações serão modificadas conforme as necessidades de cada contexto social segundo as especificidades de escolas urbanas e escolas rurais.

Ainda, os Atores-Rede dinâmicos podem se estabilizar a qualquer momento, configurando uma caixa-preta[3], que representa um fenômeno que já não carece mais de debate, pois já foi resolvido, ou, no caso de uma política pública, já teve sua implementação consolidada (Lemos, 2013). Isso significa que, enquanto se instaura no contexto brasileiro, a PNED poderá continuar a mobilizar atores para acionar seus interesses. Quando isso cessar, pode se transformar em uma caixa-preta, tornando-se um elemento estável, cujas controvérsias não serão mais questionadas, ao menos momentaneamente, até que outra controvérsia surja e "reabra a caixa-preta" (Lemos, 2013; Venturini, 2010).

Diante de um fenômeno que apresenta esses elementos, Latour (2012) recomenda que devemos reagregar o social por meio de sua ferramenta metodológica: a Cartografia de Controvérsias. Por esse ponto de vista, consideramos a promulgação recente da PNED como o momento ideal para produzir tal mapeamento. A seguir, apresentamos de forma concisa a estrutura do enfoque analítico deste estudo.

3.3 Cartografia de Controvérsias

As controvérsias são entendidas como ambientes privilegiados, pois expõem e tornam rastreáveis relações que, de outra forma, permaneceriam ocultas. Nesses contextos, os atores constroem e rompem relações ao debater categorias e identidades, ao revelar a complexidade da existência coletiva (Pereira; Boechat, 2014; Venturini, 2012). Se uma controvérsia ainda não se estabilizou pelo fato de os atores ainda apresentarem discordâncias, é o momento ideal para ser descrita pela Cartografia de Controvérsias (Venturini, 2010; Venturini; Munk, 2021).

Essa abordagem analítica insere a política na ciência e vice-versa, considerando diferentes perspectivas nas polêmicas políticas, econômicas e culturais (Vincentini *et al.,*

[3] Caixa-preta: quando um fenômeno/problema se estabiliza ou é resolvido, cessando a controvérsia (Lemos, 2013).

2021). Em razão da dificuldade em separar domínios sociais da Ciência ou da Tecnologia, é necessário mapear temas científicos e técnicos. Assim, a cartografia de uma política educacional é considerada tecnocientífica, pois as fronteiras entre cultura, tecnologia, ciência e políticas se tornam opacas (Venturini, 2010).

Além disso, embora a TAR entenda que o poder se distribui entre os atores por meio de suas relações, podem haver momentos em que uma sub-rede de atores se organiza para apoiar interesses específicos (Espanã-Naveira *et al.*, 2023), e, ao ser cartografada, torna-se visível. Dessa forma, quanto melhor forem construídas as cartografias – ou seja, quanto mais se adaptarem ao território, quanto mais forem flexíveis –, mais sólidas serão (Venturini, 2012). Assim, apresentaremos, a seguir, o caminho percorrido para a elaboração do mapa da controvérsia relativa à PNED.

4 Caminho metodológico: cartografar a controvérsia

Ao optar pelo mapeamento de controvérsias, não são necessários protocolos metodológicos rígidos (Venturini, 2010). Logo, com vistas a cartografar as associações Atores-Rede que compõem a PNED, apresentamos, a seguir, os passos para a elaboração do mapa da controvérsia.

A escolha da PNED como objeto de estudo se baseou no fato de que, atualmente, ela ainda está ativa nos debates em razão de sua recente promulgação, configurando, assim, uma controvérsia "quente". A análise central foi realizada com base no texto legal (Brasil, 2023); já as demais contribuições são de artigos científicos sobre a lei, obtidos de uma busca exploratória na base de dados do Google Acadêmico[4] e de matérias sobre sua promulgação disseminadas em *sites* de notícias, ambos por meio do uso da palavra-chave "Política Nacional de Educação Digital".

Assim, estabelecemos que o ator-rede basilar de nossa análise é o texto-base da PNED, enquanto os demais atores são os textos adjacentes relacionados a ela, encontrados em artigos científicos e notícias sobre sua promulgação. Com o ator central definido, a próxima etapa foi identificar os actantes presentes na legislação, mediante leituras do documento legal e categorização entre humano e não humano. Em seguida, identificamos, por meio de observações, as associações visíveis na rede, bem como tentamos detectar aquelas ocultas, tanto no texto da PNED quanto em textos relacionados.

[4] Disponível em: https://scholar.google.com.br/?hl=pt.

Nesse contexto, a Cartografia de Controvérsias pode ser representada de várias formas, uma vez que cada ator pode ser fragmentado em uma rede, e qualquer rede pode operar como um único ator (Venturini, 2010). Assim, após levantar os actantes e identificar suas associações, elaboramos o diagrama que ilustra essa rede.

Neste estudo, optamos por demonstrar as conexões entre os atores e suas associações pela representação de um grafo (Figura 1), em que os nós são os actantes e as arestas são as associações entre estes. Essa proposta de cartografia e suas ilustrações foram elaboradas na plataforma de *design* gráfico Canva[5] com o objetivo de multiplicar pontos de vista e perspectivas referentes à PNED.

Desse modo, questiona-se: por que cartografar a PNED? O quão controversa ela é ou pode vir a ser? Como uma política educacional recente, ela é inevitavelmente marcada por disputas no campo educacional, que pretendemos revelar a seguir.

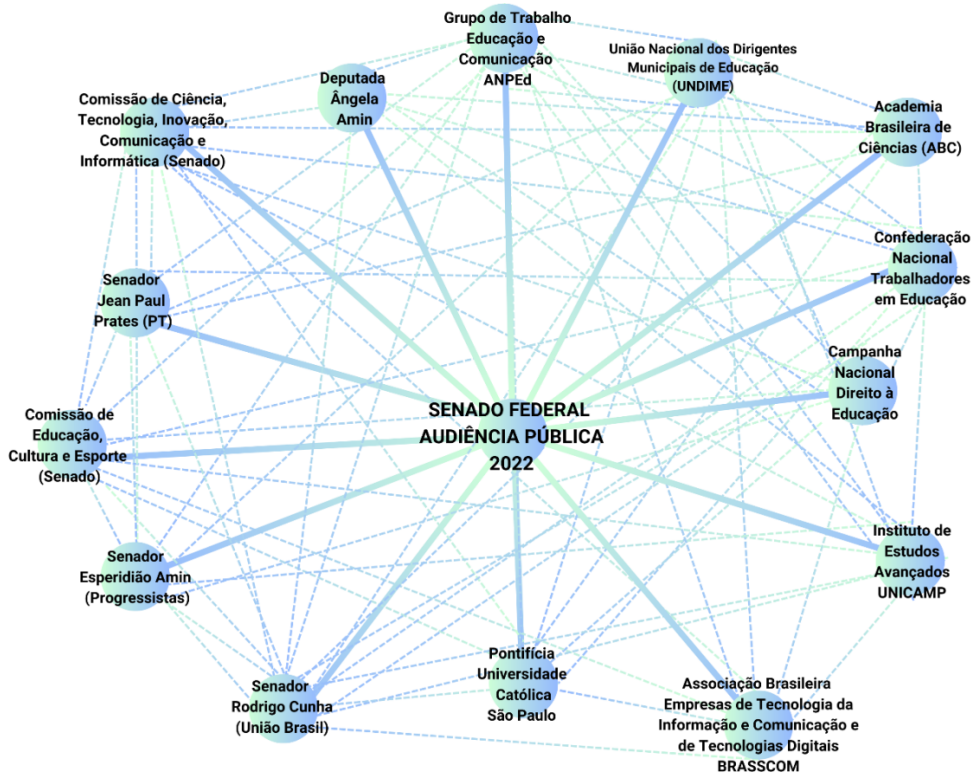
5 Resultados e Discussão

5.1 Quem são os Atores-Rede na PNED?

Os resultados a seguir fundamentam-se nas etapas teórico-metodológicas descritas anteriormente (Latour, 2012). Destacamos, na Cartografia de Controvérsias da PNED, a presença de diversos actantes, humanos e não humanos, que se associaram para sua composição (Figura 1).

[5] Disponível em: https://www.canva.com/.

Figura 1 – Cartografia da rede de actantes associados à existência da PNED



Fonte: as autoras (2024), na plataforma Canva, a partir da identificação de actantes descritos em Venco e Seki (2023).

Na cartografia, a mobilização das associações no projeto de lei indica que o Senado atuou como mediador, pois as ações e os interesses dos diversos atores precisaram passar por ele para se firmar. Ao se desdobrar em comissões, o Senado confirma a primeira incerteza de Latour: não existem grupos, mas a formação deles (Latour, 2012). Isso significa que os laços do Senado com os demais atores são instáveis e mutáveis, já que seus representantes estão sempre em ação, ao legitimar o grupo ao invocar regras e precedentes, e ao disputar perspectivas (Latour, 2012). Assim, ao atuar por meio de comissões, o Senado participa da construção desses laços, mas não consolida um grupo fixo, pois depende da articulação entre diferentes atores e interesses. Isso reforça a ideia de Latour de que os "grupos" estão sempre em renegociação e transformação, sendo resultado de um trabalho contínuo de mediação e controvérsias (Latour, 2012).

Além disso, podemos inferir que a instauração da PNED é uma dinâmica Ator-Rede, pois mobilizou atores humanos, como os legisladores Ângela Amin, Jean Paul Prates, Esperidião Amin e Rodrigo Cunha (Venco; Seki, 2023). Os demais elementos da

cartografia incluem instituições de pesquisa, universidades, associações civis sem fins lucrativos e empresas privadas que atuam como atores não humanos. Esse coletivo híbrido se estrutura por meio da articulação entre programas e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, o que sugere uma rede complexa de atores agindo ou fazendo agir (Latour *et al.*, 2015). Assim, somos levados a agir por meio de agências sobre as quais não temos controle (Latour, 2012), o que destaca a influência contínua de agentes externos nas nossas práticas e decisões. Cada ator age com base em seus interesses pessoais, profissionais, partidários e ideológicos, em uma rede intrincada de disputas.

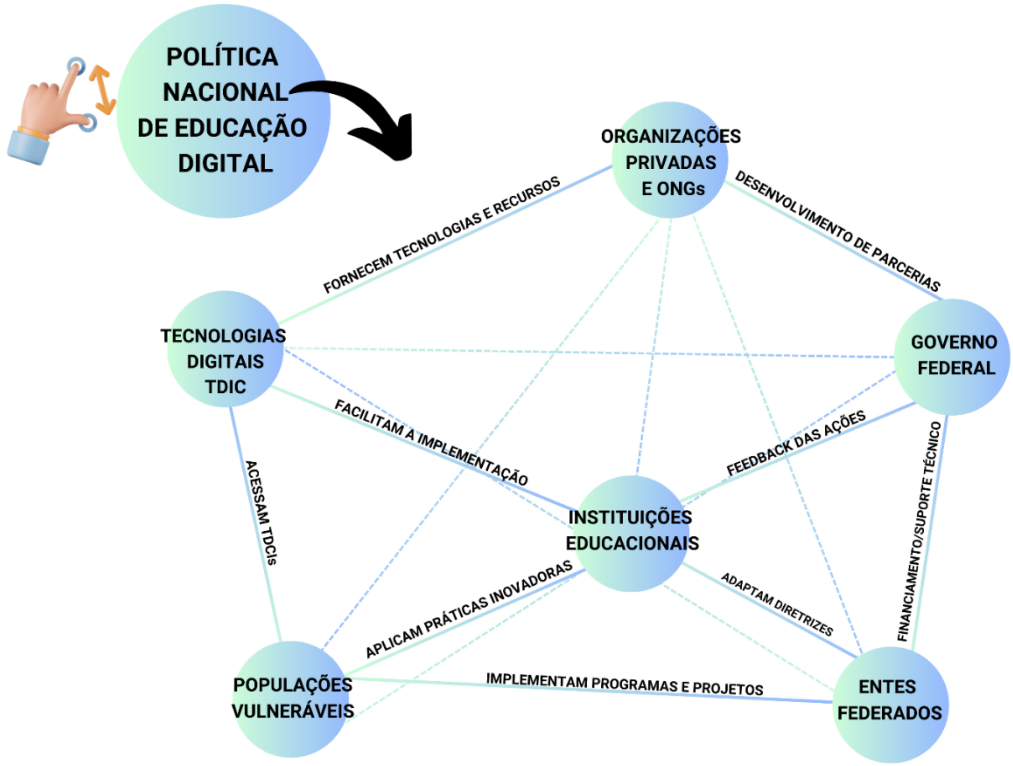
Do mesmo modo, as tecnologias digitais (actantes não humanos) são citadas como recursos fundamentais para a implementação da PNED. Os objetos técnicos atribuem papéis aos demais actantes, tornando-se mediadores nas relações que mantemos com o real (Akrich, 2014). Outros actantes, também não humanos, presentes na cartografia, são as organizações privadas e ONGs, que deverão contribuir com a oferta de recursos e práticas digitais. Assim como os actantes humanos, os não humanos também reverberam seus interesses econômicos, ideológicos, partidários, sociais etc., ampliando o território de disputas.

Por fim, as associações Ator-Rede são formadas pelas diretrizes do governo federal, implementadores locais (entes federados) e instituições de ensino, que direcionam ações às populações vulneráveis. Esse enredamento deve gerar ações concretas para efetivar a PNED. As associações envolvem a complexidade do fornecimento contínuo de infraestrutura tanto para instituições educacionais quanto para a população. Também são necessários financiamento de projetos, suporte para a integração de recursos no sistema educacional e educação para a cidadania digital, promovida pelo "convencimento" de instituições e indivíduos, além de pesquisa para acompanhamento. Após a apresentação da cartografia, concentrar-nos-emos nas descrições das associações latourianas.

5.2 Descrições de associações latourianas

Após a etapa de identificação dos actantes presentes na PNED, mapeamos rastros e anunciamos as associações latourianas que se instauram na legislação em questão (Figura 2).

Figura 2 – Associações Ator-Rede presentes na PNED



Fonte: as autoras (2024).

Em um movimento figurativo de *zoom*, como mostrado na Figura 2, sugerimos ampliar a PNED para observar algumas de suas camadas. Nessa cartografia, os nós representam os actantes, enquanto as arestas (linhas entre os nós) ilustram as associações entre eles. As associações diretas, conforme o texto legal da PNED, são representadas por arestas de linha contínua. Já as arestas tracejadas representam associações não explicitadas na lei, mas que podem ser reveladas em uma análise mais aprofundada. As associações podem ser numerosas, pois não há um eixo central em nossa análise, o que possibilita que a quantidade de atores que mediam essas relações aumente (Latour, 2012).

No que tange ao nó "TDIC", verifica-se que os não humanos têm um papel crucial ao definir os actantes e o espaço em que eles atuam. Esses elementos moldam as relações existentes e organizam a dinâmica entre os atores (Akrich, 2014); além disso, percorrerão a rede de acordo com o coletivo de interações que compõem a PNED. Podemos visualizar suas conexões quando se associam aos nós que representam as "instituições educativas", as "organizações privadas e ONGs". As associações serão viabilizadas por recursos

financeiros providos pelo governo federal direcionados aos entes federados. Nas palavras de Akrich (2014, p. 181), "é nesse sentido que os objetos técnicos podem ser considerados como os instrumentos politicamente poderosos: ao mesmo tempo em que eles produzem os modos de organização social, eles os naturalizam e os despolitizam."

Ao promover a circulação dos artefatos técnicos na rede estabelecida pela PNED, destacamos que a política se posiciona como um agente mediador, já que os não humanos representados pelas TDIC são elementos dotados de agência e intervirão diretamente nas ações de promoção de uma educação digital. Isso quer dizer que, como Latour (2015) afirma, os objetos têm um papel ativo e não são meras projeções de nossa vida social, sendo considerados mediadores, assim como outros actantes. Na sequência, as associações, representadas pelo nó "TDIC" conectado ao nó "Instituições Educacionais", poderão ser visivelmente encontradas quando forem observadas as interações entre alunos, professores e tecnologias, ocorrendo de maneira híbrida, pois estarão influenciando mutuamente a prática pedagógica e a construção do conhecimento (Paz; Pagliosa Corona, 2021). No entanto, não basta somente a presença dos objetos técnicos na rede, pois sua efetividade de integração à educação depende da forma como são incorporados às atividades escolares e do domínio dos professores em seu uso (Silvany *et al.*, 2023).

Do mesmo modo, o nó "TDIC" associa-se ao nó "Organizações Privadas e ONGs", que ficarão responsáveis pelo fornecimento de recursos. Por esse motivo, cabe destacar a presença desse tipo de instituição no texto legal da PNED. Nessas políticas, há uma inclinação para se valerem como subterfúgio para que fundos da esfera pública sejam transferidos aos capitais, o que pode favorecer a rentabilização das indústrias capitalistas na educação (Venco; Seki, 2023). Dessa maneira, pode-se configurar um "interessamento", ou seja, por meio das ações pelas quais uma entidade se impõe, ela objetivará estabilizar os demais actantes e se utilizará de diferentes dispositivos para implementar essas ações (Callon, 2021). Tal fenômeno também se evidencia nas políticas digitais emergentes, que tendem a substituir a avaliação pedagógica feita por professores em sala de aula por plataformas *on-line* comerciais, que empregam análise preditiva e monitoramento em tempo real (Van Djick; Poell, 2018).

Em continuidade, para que os objetos técnicos cheguem às populações vulneráveis – como representado pela conexão direta entre esses nós na Figura 2 –, será necessária a implementação de programas viabilizados pelo governo federal, como a criação de

programas de distribuição de dispositivos tecnológicos e subsídios para acesso à internet, que favoreçam pessoas em situação de vulnerabilidade.

Essa trama controversa revela uma rede sociotécnica que deverá garantir que os recursos cheguem de maneira promissora a quem precisa, o que evidencia a relevância da mediação e coordenação entre os diferentes actantes responsáveis pela execução e operacionalização das políticas públicas. Diante da cartografia produzida, constatamos que a PNED pode ser considerada uma "Política-Ator-Rede", visto que a presença de variados actantes humanos e não humanos confere uma heterogeneidade e materialidade na referida lei (Law, 2021). Tais actantes configuram o dinamismo da rede em sua implementação. Nesse sentido, a Política-Ator-Rede se instaura, deixa seus rastros, aponta seus actantes, mas sua performatividade vai depender do contexto sob o qual foi aplicada ou mapeada.

Em virtude do mapeamento da Política-Ator-Rede, inferimos que a TAR se instaura como subsídio teórico-metodológico para análise de políticas públicas, em especial, as educacionais, em razão da vasta rede de actantes e suas associações heterogêneas. Isso só se torna possível quando a observação do híbrido social vai além de dicotomias tão amalgamadas como sujeito X objeto ou natureza X sociedade (Ramirez, 2024).

Considerações

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de cartografar as associações Atores-Rede que compõem a PNED, para contribuir com uma visão simétrica e evitar de centrar exclusivamente nos actantes humanos como os únicos agentes intencionais responsáveis pela efetivação da legislação, reconhecendo a importância dos actantes não humanos na implementação e estabilização da política analisada.

Com a proposta de preencher a lacuna de investigação que explora a PNED sob a ótica da TAR e da Cartografia de Controvérsias, foi possível revelarmos as associações estabelecidas entre os actantes, tanto humanos quanto não humanos, que compõem a referida legislação. No atual contexto, essa política se configura como uma controvérsia que ainda está em debate, visto sua recente promulgação e seu processo de implementação estar em curso. Além disso, a cartografia elaborada demonstra que a PNED pode ser considerada uma "Política-Ator-Rede", já que, para se instaurar, precisa

passar por uma rede complexa de atores heterogêneos e sua efetividade dependerá da performatividade de cada um deles.

Da análise cartográfica emergem associações explícitas contidas na Política-Ator-Rede, assim como associações ocultas, representadas pelas arestas de linhas tracejadas, o que constata que, indiretamente, todos os actantes que a compõem se relacionam entre si de uma forma ou de outra. Além disso, destacamos a presença dos objetos técnicos em sua composição, uma vez que é por meio deles que muitas das ações propostas nos eixos que estruturam a referida lei serão implementadas, dependendo do acesso, fornecimento de recursos e formação para o uso crítico e responsável das TDIC.

Ademais, foi possível descrever esse "social difícil" que, como tal, não se apresenta de forma predefinida, determinística e simples. Pelo contrário, foi necessário abrir a "caixa-preta" para revelar associações entre os actantes na rede que não fazem parte do repertório usual de análise. Ainda, partindo do pressuposto de que a cartografia elaborada foi feita com base no texto legal da PNED, como limitação do estudo, apontamos que não foi possível uma análise ampliada incluindo documentos normativos específicos de diferentes regiões federativas, e, por isso, sugere-se investigações futuras, como pesquisas empíricas acerca da implementação da PNED em diferentes entes federados ou instituições de ensino, por meio de um mapeamento dos actantes da rede *in loco*, posto que muitos deles podem ter ficado opacos neste estudo.

Por fim, analisar a PNED sob a ótica da Teoria Ator-Rede e da Cartografia de Controvérsias demonstrou que a própria legislação se constitui em uma Política-Ator-Rede, dinâmica, complexa e que sua efetividade e implementação têm dependência direta dos diversos actantes que compõem e tecem a rede.

Referências

AKRICH, Madeleine. Como descrever os objetos técnicos? **Boletim Campineiro de Geografia,** v. 4, n. 1, 2014. Disponível em: https://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/view/147. Acesso em: 30 ago. 2024.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Audiência pública debate criação de Política Nacional de Educação Digital.** 6 dez. 2022. Disponível em: https://cieb.net.br/audiencia-publica-debate-criacao-de-politica-nacional-de-educacao-digital/. Acesso em: 29 ago. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. **Programa Banda Larga nas Escolas – PBLE**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas. Acesso em: 27 jul. 2024.

BRASIL. **Decreto n. 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm. Acesso em: 31 jul. 2024.

BRASIL. **Lei n. 14.180, de 1º de julho de 2021**. Institui a Política de Inovação Educação Conectada. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14180.htm. Acesso em: 31 jul. 2024.

BRASIL. **Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato2023-2026/lei/11533.htm. Acesso em: 23 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Projeto um Computador por Aluno (UCA)**. Brasília, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfo/projeto-um-computadro-por-aluno-uca. Acesso em: 24 jul. 2024.

BORGES, Iara Farias. CE aprova projeto que cria a Política Nacional de Educação Digital. **Rádio Senado**, 20 dez. 2022. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2022/12/20/ce-aprova-projeto-que-cria-a-cria-a-politica-nacional-de-educacao-digital. Acesso em: 14 set. 2024.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.BR. **TIC Educação 2023**: Coletiva de Imprensa. São Paulo, 6 ago. 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2023_principais_resultados.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM EDUCAÇÃO (CNTE). **Avaliação do PL 4513/2020, de autoria da Deputada Ângela Amin (PP/SC), que institui a Política Nacional de Educação Digital.** 29 set. 2021. Disponível em: https://cnte.org.br/noticias/avaliacao-do-pl-45132020-de-autoria-da-deputada-angela-amin-ppsc-que-institui-a-politica-nacional-de-educacao-digital-df19. Acesso em: 29 ago. 2024.

CALLON, Michel. Elementos para uma sociologia da tradução. A domesticação das vieiras e dos pescadores da baía de Saint-Brieuc. In: ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco Ângelo. **Dossiê Bruno Latour**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021. p. 67-95.

COUTINHO, Francisco; VIANA, Gabriel. **Teoria Ator-Rede e Educação**. Curitiba: Appris, 2019.

ESPAÑA-NAVEIRA, Patricia; CRUZ-LORITE, Inmaculada M.; CEBRIÁN-ROBLES, David; CABELLO-GARRIDO, Alfonso; ESPAÑA-RAMOS, Esteban; GONZÁLEZ-GARCÍA, Francisco Javier; BLANCO-LÓPEZ, Ángel. Enfoque de cartografía de controversias para abordar cuestiones socialmente vivas desde la enseñanza de la ciencia y la tecnología. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 20, n. 3, p. 3.101, 2023. DOI: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3101. Acesso em: 28 ago. 2024.

GOMES, Roberta Mirnas de Oliveira; SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; MEDEIROS, Emerson Augusto de. O Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO em tessitura de ressignificação no contexto da prática. **Jornal de Políticas Educacionais**, v. 16, e87560, out. 2022. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/87560/48272. Acesso em: 31 ago. 2024.

JESUS, Jolúcia Santos de; VILAS BOAS, Maria Cristina Xavier Reis; SANTOS, Valdeir Almeida; SOUZA, Ana Paula Gestoso de. A Educação Digital na formação de Pedagogos: um mapeamento da produção científica brasileira (2015 a 2021). **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 8, n. 1, p. 32, 15 mar. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3895/etr.v8n1.17746. Acesso em: 26 ago. 2024.

LATOUR, Bruno. **Cogitamus**: seis cartas sobre as humanidades científicas. Tradução de Jamille Pinheiro Dias. São Paulo: 34, 2016.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria do Ator-Rede. Salvador: EdUFBA, 2012.

LATOUR, Bruno. Uma sociologia sem objeto? Observações sobre a interobjetividade. **Revista-Valise**, Porto Alegre, v. 5, n. 10, ano 5, p. 105-187, dez. 2015. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaValise/article/view/61073/35940. Acesso em: 30 ago. 2024.

LATOUR, Bruno; RIFIOTIS, Theophilos; PETRY, Dalila Floriani; SEGATA, Jean. Faturas/Fraturas: da noção de rede à noção de vínculo. **Ilha Revista de Antropologia**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 123-146, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/ilha/article/view/2175-8034.2015v17n2p123. Acesso em: 8 ago. 2024.

LAW, John. Teoria Ator-rede e semiótica material. In: ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco Ângelo. **Dossiê Bruno Latour**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021. p. 37-66.

LEMOS, André. **A comunicação das coisas**: Teoria Ator-Rede e Cibercultura. São Paulo: Annablume, 2013.

MOREIRA, José António; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital *onlife*. **Revista UFG**, v. 20, n. 26, p. 1-35, 2020. https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438. Acesso em: 26 ago. 2024.

MOREIRA, Mayume Caires; SIQUEIRA, Dirceu Pereira. A política nacional de educação digital (Lei nº 14.533/23): um instrumento de promoção efetiva da inclusão digital (?). **Revista Jurídica Cesumar**, v. 23, n. 3 , p. 731–745, set./dez. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.17765/2176-9184.2023v23n3.e11569. Acesso em: 26 ago. 2024.

PAZ, Daiane Paluda; PAGLIOSA CORONA, Hieda Maria. A Teoria Ator-Rede e as tecnologias educacionais: reflexões sobre a construção coletiva da aprendizagem. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 17, n. 49, p. 16-31, out./dez. 2021. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13852. Acesso em: 8 ago. 2024.

PEREIRA, Débora de Carvalho; BOECHAT, Marina Pantoja. Apenas siga as mediações: desafios da cartografia de controvérsias entre a Teoria Ator-Rede e as mídias digitais. **Contemporânea Revista de Comunicação e Cultura** 12, n. 3, p. 556–575, 2014. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/contemporaneaposcom/article/view/12305/9373. Acesso em: 6 ago. 2024.

RAMÍREZ, Margarita Cantero. Transcomplexidade nos aportes de Bruno Latour ao estudo do social. **Miradas Transcomplejas**, v. 4, n. 1, 2024. Disponível em: https://reditve.com/revistas/index.php/miradas_transcompleja/article/view/67. Acesso em: 5 ago. 2024.

SILVANY, Marco Antonio; ANTUNES, Carina Aparecida; PEREIRA, Fernando Seixas; UCHÔA, Flávia Letícia Dos Santos; SOUSA, Dalziane Barbosa De. Os efeitos da regulamentação da Política Nacional da Educação Digital nas competências digitais dos docentes da Educação Básica. **RECIMA21**, v. 4, n. 9, e493942, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.3942. Acesso em: 20 jul. 2024.

SIMÃO, Valdecir Antonio, COSTA, Maria Luisa Furlan; BURCI, Taissa Vieira Lozano; OLIVEIRA, Dayane Horwat Imbriani de; OLIVEIRA, Flávio Rodrigues de, SERRANO, Emily Seguraço, MENEGASSO, Mauriza Gonçalves de Lima; NOVAIS, Ivanilda de Almeida Meira. Tecnologias digitais na educação: possibilidades e fragilidades. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 9, p. 14.872–17.892, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.56083/RCV3N9-076. Acesso em: 23 jul. 2024.

TURCHI, Lenita; CODES, Ana Luiza; ARAÚJO, Herton. **Formação continuada dos professores e a política nacional de educação digital**. Brasília: Ipea, 2024. (Textos para discussão; n. 2.983). Disponível em: http://dx.doi.org/10.38116/td2983-port. Acesso em: 23 jul. 2024.

VAN DIJCK, José; POELL, Thomas. Social media platforms and education. In: BURGESS, Jean; MARWICK, Alice; POELL, Thomas (Ed.). **The SAGE Handbook of Social Media**.

London: Sage, 2018. p. 579-591. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Poell-2/publication/321781625_Social_media_platforms_and_education/links/5a319b790f7e9b2a286f4a19/Social-media-platforms-and-education.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

VENCO, Selma Borghi; SEKI, Allan Kenji. Política Nacional de Educação Digital: uma análise de seus rebatimentos na educação pública brasileira. **Germinal**: marxismo e educação em debate, v. 15, n. 2, p. 448-471, 19 set. 2023. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/54144. Acesso em: 23 jul. 2024.

VENTURINI, Tommaso. Building on faults: how to represent controversies with digital methods. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 7, p. 796-812, 2012. Disponível em: http://www.tommasoventurini.it/wp/wp-content/uploads/2011/08/TV_BuildingOnFaults_FullText.pdf. Acesso em: 13 jun. 2024.

VENTURINI, Tommaso. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public Understanding of Science**, London, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963662509102694. Acesso em: 13 jun. 2024.

VENTURINI, Tommaso; MUNK, Anders Kristian. **Controversy Mapping**: A Field Guide. Cambridge, UK; Medford, MA, USA: Polity, 2021. 385 p.

VINCENTINI, Bárbara Silva; DIAS, Gabriel Ferreira; FREITAS, Letícia Couto; REGINI, Luiza Joukhadar; SCHETINO, Luana Pereira Leite; ALLAIN, Luciana Resende. Controvérsias em torno da origem do SARS-CoV-2: um estudo a partir da Teoria Ator-Rede. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 271–289, 2021. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2449. Acesso em: 28 ago. 2024.

Recebido em Outubro de 2024
Aprovado em Janeiro de 2024
Publicado em Junho de 2025