

Potencialidades da Aprendizagem Não Linear: análise da teoria epistemológica
ecossistêmica e cartografia do acaso

Potentials of Nonlinear Learning: analysis of ecosystemic epistemological theory and
the cartography of chance

Potencialidades del Aprendizaje No Lineal: análisis de la teoría epistemológica
ecossistémica y cartografía del azar

Phelippe Moura da Silva¹

Gilson Vieira Monteiro²

<https://doi.org/10.70678/sala8.v1i12.1720>

Artigo Científico

Linha de Pesquisa: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em
Educação Presencial e a Distância.

Resumo

Este estudo investiga as potencialidades da aprendizagem não linear fundamentada na Teoria Epistemológica Ecológica e na Cartografia do Acaso, tendo como referência a Rede EVA de Pesquisa e Extensão Inovadora. Partindo do contexto educacional da Bahia, marcado por desigualdades e exclusão digital, o trabalho destaca a necessidade de modelos pedagógicos mais dinâmicos e inclusivos. A fundamentação teórica compreende o conhecimento como processo emergente, relacional e pandisciplinar, produzido em ecossistemas que integram ciência, tecnologia e cultura, por meio da compreensão da Epistemologia Ecológica. Adotando como metodologia a Cartografia do Acaso em sua perspectiva qualitativa, orientada pelas conexões imprevistas, e processos não lineares, e incorporando regras condicionais do tipo “se-então”, com uma visão heurística para definição de padrões ecossistêmicos. A partir da análise realizada, a Rede EVA constitui uma alternativa promissora para

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade pela Universidade Federal do Sul da Bahia. Bacharel em Administração de Empresas e Engenharia de Produção. Professor Universitário da Faculdade Anhanguera.

² Doutor em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicações e Artes da USP e Mestre em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. Professor Titular do Instituto de Humanidades, Artes e Ciências da Universidade Federal do Sul da Bahia (IHACCP/UFSE).

promover a aprendizagem não linear, fortalecendo a inclusão educacional e tecnológica no sul da Bahia. Ao mesmo tempo, o estudo aponta a necessidade de estratégias avaliativas capazes de construir instrumentos que consigam captar a complexidade desses ecossistemas, ao indicar caminhos para formulação de modelos maduros em contextos educacionais inovadores.

Palavras-chave: Epistemologia Ecosistêmica, Aprendizagem Não Linear, Cartografia do Acaso

Abstract

This study investigates the potential of non-linear learning grounded in Ecosystemic Epistemological Theory and the Cartography of Chance, using the EVA Network for Innovative Research and Extension as a reference. Based on the educational context of Bahia, marked by inequalities and digital exclusion, the work highlights the need for more dynamic and inclusive pedagogical models. The theoretical foundation understands knowledge as an emergent, relational, and pandisciplinary process, produced within ecosystems that integrate science, technology, and culture, through the lens of Ecosystemic Epistemology. The study adopts the Cartography of Chance as its methodology, in a qualitative perspective guided by unexpected connections and non-linear processes, incorporating conditional “if-then” rules with a heuristic approach to identifying ecosystemic patterns. Based on the analysis conducted, the EVA Network constitutes a promising alternative for promoting non-linear learning, strengthening educational and technological inclusion in southern Bahia. At the same time, the study points to the need for evaluative strategies capable of developing instruments that can capture the complexity of these ecosystems, while suggesting pathways for the formulation of mature models in innovative educational contexts.

Keywords: Ecosystemic Epistemology, Non-linear Learning, Cartography of Chance

Resumen

Este estudio investiga las potencialidades del aprendizaje no lineal fundamentado en la Teoría Epistemológica Ecosistémica y en la Cartografía del Azar, tomando como referencia la Red EVA de Investigación y Extensión Innovadora. Partiendo del contexto educativo de Bahía, marcado por desigualdades y exclusión digital, el trabajo destaca la necesidad de modelos pedagógicos más dinámicos e inclusivos. La fundamentación teórica comprende el conocimiento como un proceso emergente, relacional y pandisciplinar, producido en ecosistemas que integran ciencia, tecnología y cultura, a través de la comprensión de la Epistemología Ecosistémica. El estudio adopta como metodología la Cartografía del Azar en su perspectiva cualitativa, orientada por conexiones imprevistas y procesos no lineales, incorporando reglas condicionales del tipo “si-entonces”, con un enfoque heurístico para la definición de patrones ecosistémicos. A partir del análisis realizado, la Red EVA constituye una alternativa prometedora para promover el aprendizaje no lineal, fortaleciendo la inclusión educativa y tecnológica en el sur de Bahía. Al mismo tiempo, el estudio señala la necesidad de estrategias evaluativas capaces de construir instrumentos que logren captar la complejidad de estos ecosistemas, indicando caminos para la formulación de modelos maduros en contextos educativos innovadores.

Palabras clave: Epistemología Ecosistémica, Aprendizaje No Lineal, Cartografía del Azar

Introdução

Em vista de uma perspectiva de melhorias, a educação básica brasileira, sempre estive em busca de resultados satisfatórios, que visem não apenas a perpetuação dos saberes, mas uma estrutura didática e metodológica condizente com os anseios da sociedade. Contudo, ao analisar o panorama geral, são evidenciados desafios, desde

elevados índices de evasão escolar quanto o baixo desempenho acadêmico dos estudantes, trazendo à tona desigualdades históricas que se aprofundam diante do acesso limitado e também pelo uso desproporcional das tecnologias digitais (BRANCO, ADRIANO E BRANCO, 2020).

Essas fragilidades, comprometem não apenas os aspectos do ensino-aprendizagem, mas também outras variáveis, como o desenvolvimento social e econômico dos territórios, que acabam por restringir a formação de capital humano qualificado e a geração de produção de conhecimento contextualizado às realidades locais mais interiorizadas (DUARTE E SCHNEIDER, 2019).

Atualmente no Estado da Bahia, tais problemas têm desafios que assumem contornos ainda mais críticos. Apenas 26,5% dos concluintes do Ensino Médio apresentam aprendizagem adequada em Língua Portuguesa, e apenas 6,1% alcançam proficiência em Matemática (SESAB, 2021). De acordo com a referida pesquisa, esses números evidenciam que o obstáculo educacional baiano transcende a dimensão do acesso, produzindo impactos diretos no desenvolvimento regional, perpetuando ciclos de baixa escolaridade e oportunidades, criando uma falta de competitividade territorial frente a outras regiões do país.

Em cenários onde os modelos pedagógicos tradicionais, baseados em lógicas lineares e em sistemas burocráticos são aplicados, métodos alternativos, inovadores e não lineares, são necessários, com vista a posicionar o estudante em um sujeito ativo do processo, ao ser estimulada sua autonomia, o pensamento crítico, a criatividade e resolução de problemas em contextos complexos e incertos (PEDRUZZI JUNIOR & MATITZ, 2024). Contudo a desconstrução do modelo paradigmático, demanda não apenas novas práticas pedagógicas, mas uma nova forma de pensar por meio de conceitos epistemológicos capazes de sustentar ambientes educacionais mais dinâmicos, inclusivos e integrados às tecnologias digitais.

Nesse contexto, a Teoria Epistemológica Ecosistêmica apresenta-se como um referencial teórico que compreende o conhecimento como processo aberto, relacional e emergente, produzido em redes complexas que articulam sujeitos, tecnologias, instituições e territórios (LIMA & MONTEIRO, 2017; MONTEIRO, 2025). Associada a essa perspectiva, a Cartografia do Acaso amplia as possibilidades investigativas e pedagógicas ao reconhecer a não linearidade, a imprevisibilidade e a contingência como

elementos constitutivos dos processos de aprendizagem, deslocando o acaso da condição de erro para a de potência epistemológica.

Por meio desse horizonte teórico e prático que se insere a Rede EVA (Ecosistema Virtuoso de Aprendizagem e Inovação), iniciativa coordenada pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), ao articular uma rede interinstitucional e interdisciplinar, visando um ecossistema de aprendizagem crítico, pautado na inovação tecnológica e inclusão social.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo investigar, em perspectiva relacional, as potencialidades da aprendizagem não linear a partir da Epistemologia Ecosistêmica e da Cartografia do Acaso, tomando a Rede EVA como objeto empírico, a fim de compreender como esses referenciais teóricos podem vir a sustentar práticas educacionais inovadoras que contribuirão para o fortalecimento da inclusão educacional e tecnológica no contexto do sul da Bahia.

2 Fundamentação teórica

A palavra "ecossistema" advém das ciências biológicas e ecológicas, referindo-se a um sistema de seres vivos (fatores bióticos) e componentes não vivos, e embora tenha raízes ambientais, o conceito tem sido adaptado para a área de gestão e inovação, comparando ecossistemas biológicos a ecossistemas de negócios (ALVES, 2023). Essa analogia é utilizada para descrever a interdependência e interconexões entre os diversos participantes em redes de inovação que buscam criar valor em conjunto (LIU et al., 2024)

À vista disso, Monteiro (2025) traz a concepção não linear e não normativa da organização dos ambientes de aprendizagem, onde a estrutura conceda um processo de interconexões de eventos. Desta feita, a Epistemologia Ecosistêmica propõe compreender a aprendizagem por meio de redes complexas e interdependentes, voltado a uma produção educacional dinâmica e inovadora (LIMA & MONTEIRO, 2017).

A teoria traz alguns pontos importantes ao processo educacional, como: sistemas abertos, dinâmicos e adaptativos; abordagem holística; visão transdisciplinar do conhecimento (por vezes denominada "pandisciplinar"); integração aos saberes científicos tradicionais (territoriais/regionais) e tecnológicos em um único ecossistema

de conhecimento; e a inclusão social e a equidade no acesso ao conhecimento (MONTEIRO, 2025).

Já a Cartografia do Acaso apresenta uma metodologia para lidar com conexões imprevistas, reconhecendo a aleatoriedade e a não-linearidade dos processos de construção do conhecimento (MONTEIRO, 2025). Essa abordagem amplia a noção de aprendizagem ao incorporar a incerteza como elemento constitutivo e produtivo dos processos educativos.

Os conceitos acabam por convergir na defesa de uma aprendizagem não linear, pandisciplinar e inclusiva, capaz de integrar diferentes saberes e tecnologias em ecossistemas educacionais inovadores. São esses fundamentos que sustentam a proposta da Rede EVA e sua diferenciação frente a modelos tradicionais de inovação e ensino.

2.1 Da economia da informação ao ecossistema do conhecimento

Os estudos iniciais a respeito de inovação e computação digital foram influenciados fortemente por uma abordagem economicista, associada à noção de “mercado da informação”; contudo, observa-se atualmente um deslocamento desse paradigma, à medida que se compreende a complexidade dos variados ambientes contemporâneos de produção de conhecimento (ANTONELLI, CRESPI e QUATRARO, 2022). Neste ponto, a Epistemológica Ecológica desloca o eixo interpretativo do mercado para o ecossistema, não como metáfora biológica, mas como categoria ontológica.

Desta forma, o conhecimento deixa de ser tratado como mercadoria de consumo e passa a ser compreendido como processo emergente em redes complexas de interação entre sujeitos, tecnologias, instituições e territórios. Essa visão ontológica implica não apenas em reconhecer que a inovação não é um produto linear de transferência tecnológica, mas de acoplamentos múltiplos entre sistemas heterogêneos (MARQUES e FERNANDES, 2020). Portanto, a aprendizagem não linear constitui a forma cognitiva própria dos ecossistemas de inovação contemporâneos, nos quais a causalidade é distribuída e os resultados são imprevisíveis.

2.2 Epistemologia ecológica como epistemologia enativa

A Epistemologia Ecológica não pode ser reduzida a uma teoria pedagógica ou organizacional. Trata-se de uma epistemologia do conhecer enquanto processo enativo. À luz da biologia do conhecer, particularmente das contribuições de Maturana e Varela (1995), o conhecimento não é representação do mundo, mas com emergência entre organismo e ambiente.

Essa perspectiva reverbera no entendimento de Fritjof Capra (2006) a despeito dos ecossistemas do conhecimento, bem como os ecossistemas naturais, que possuem a capacidade de auto-organização e adaptação. Dessa forma, os processos de aprendizagem em ambientes ecológicos não seguem uma linearidade, mas de variadas interações múltiplas e ao mesmo tempo interdependentes.

Morin (2000), reforça a ideia de uma reforma do pensamento, contra a fragmentação da ciência moderna. Quando o autor critica a compartimentalização do saber, ele propõe uma perspectiva complexa, reforçando a necessidade de uma visão holística, abordando que diferentes dimensões do conhecimento seja integrada e contextualizada.

Nesta direção, os dispositivos digitais não operam apenas como extensões cognitivas, mas como extensões corporais, reconfigurando o acoplamento estrutural entre sujeito e mundo. A aprendizagem em ecossistemas digitais ocorre por meio de uma corporeidade tecnicamente mediada, em que percepção, ação e cognição se entrelaçam. A Epistemologia Ecológica, portanto, incorpora a dimensão somática do aprender, reconhecendo que o corpo é elemento constitutivo dos processos de produção de sentido em ambientes digitais e híbridos.

2.3 Definição e Consolidação da Pandisciplinaridade

A evolução dos campos dos saberes científicos pode ser compreendida a partir de três níveis caracterizados por Jean Piaget, ao indicar uma sucessão de deslocamentos progressivos da fragmentação para a integração (DOLLE, 2015). No primeiro nível, a multidisciplinaridade caracteriza-se por meio da justaposição de disciplinas, que conversam sobre o mesmo objeto, mas sem haver interação efetiva entre si. A seguir, a interdisciplinaridade constroi uma ponte entre os saberes, ao permitir a circulação de conceitos, construindo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos. Em seguida, a transdisciplinaridade, que supera as fronteiras dos saberes, criando maior

articulação entre as disciplinas, e situando o conhecimento em uma esfera mais ampla, dinâmica e relacional (DOLLE, 2015).

Gaston Pineau (2024), traz novos contornos no entendimento da transdisciplinaridade, ao aproximar o conceito como teoria para a vida real e experimental. O conhecimento deixa de ser apenas o produto da disciplina, para um processo onde os sujeitos criam suas próprias interações em seus contextos individuais. O processo de aprendizagem passa a ser prática contemplativa, e existencial, ao não se limitar à integração dos saberes, mas não reconhecer a complexidade da vida.

A partir dessa cadeia progressiva de interações, surge a pandisciplinaridade, inspirada em críticas à rigidez metodológica desenvolvidas por Paul Feyerabend e Edgar Morin, sendo entendida como a representação do conhecimento humano como um todo, e as formas tradicionais - multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade - são apenas recortes de algo mais amplo (FIEDLER-FERRARA e MATTOS, 2002).

Nesta perspectiva, a proposta da Rede Eva coloca a pandisciplinaridade no centro da discussão, especialmente diante dos desafios educacionais e exclusão digital enfrentados no Sul da Bahia. Tendo em vista que o problema não deve ser reduzido a uma área do saber, pois se exige uma integração tecnológica, sociológica, pedagógica e dos saberes tradicionais operando de forma inseparável, "através e além das disciplinas". Ao assumir a complexidade como condição e não como obstáculo, a Rede Eva reconhece que as dinâmicas educativas emergem de ecossistemas vivos, nos quais os sujeitos, os contextos e os saberes se co-constituem.

2.4 Pandisciplinaridade e a Ecologia dos Saberes

As fronteiras da nova epistemologia ecossistêmica e complexa, tem como paradigma o rompimento do modelo mecanicista e fragmentado da ciência ocidental. Para Capra (2006) e Morin (2000), isso será possível quando o foco dos estudos não for nas partes, mas na mudança do conhecimento do todo e suas redes de relações, ao abraçar simultaneamente, a complementaridade, a concorrência e a contradição.

É nesse campo que pandisciplinaridade amplia a visão e integração dos saberes e visa desconstruir a exclusão de outros. Ao confrontar as fronteiras da rigidez disciplinar tradicional, seu propósito é criar métodos que compreendam o conhecimento

humano como uma totalidade relacional. As disciplinas não desaparecem, mas passam a operar como recortes provisórios (FIEDLER-FERRARA e MATTOS, 2002).

Essa abordagem se articula à ecologia dos saberes proposta por Santos (2007), que desloca o debate para além das fronteiras internas da ciência, entendida por ele como monopólio do saber, o chamado “pensamento abissal”, que considera qualquer outra forma de pensar (como os conhecimentos populares, leigos, camponeses e indígenas) inexistentes. Para Santos, Araújo e Baumgarten (2014) essa fronteira deve ser cruzada porque não existe justiça social global sem justiça cognitiva global.

3 Metodologia: a Cartografia do Acaso como abordagem epistemológica de investigação em ecossistemas complexos

A Cartografia do Acaso é aqui operacionalizada como abordagem metodológica para investigar processos de aprendizagem em contextos ecossistêmicos complexos. Diferentemente de métodos lineares de coleta e análise de dados, essa abordagem assume a imprevisibilidade, a emergência e os ruídos como componentes estruturais do fenômeno investigado.

Metodologicamente, a Cartografia do Acaso estrutura-se em três movimentos analíticos:

- (i) rastreamento de conexões imprevistas entre atores, práticas e tecnologias;
- (ii) identificação de padrões emergentes não antecipáveis a priori;
- (iii) análise interpretativa das bifurcações e contingências que reorientam o ecossistema ao longo do tempo.

Dessa forma, o acaso não é tratado como erro metodológico, mas como dado epistemicamente relevante, permitindo capturar dinâmicas que escapam aos modelos tradicionais de avaliação educacional e inovação.

A Cartografia do Acaso é operacionalizada como abordagem analítica transversal ao estudo, orientando a leitura dos dados a partir do reconhecimento de conexões imprevistas, padrões emergentes e processos não lineares de produção do conhecimento (MONTEIRO, 2025). Por este ângulo, o acaso não é tratado como ruído metodológico, mas como elemento constitutivo do fenômeno investigado, permitindo apreender bifurcações, contingências e reconfigurações do ecossistema de aprendizagem ao longo do tempo. Essa perspectiva metodológica possibilita uma

compreensão ampliada dos processos educativos analisados, alinhando-se aos objetivos da pesquisa e aos fundamentos da Epistemologia Ecológica.

Nesse horizonte, a serendipidade aparece como divisor metodológico, que por sua vez não aparece como um evento aleatório, mas como resultado de integração entre ocorrências inesperadas e uma “mente preparada”, como capacidade de estabelecer conexões significativas (TRINDADE e SANCHEZ, 2024). Assim, os processos de busca ativa, bem como em dinâmicas exploratórias, o acaso atua de forma a criar uma dimensão constitutiva do conhecimento, ao permitir que lógicas não lineares sejam acessadas.

O desdobramento operacional disso se dá quando o estudo incorpora o uso de regras condicionais, tais como, “se-então” com uma visão de um dispositivo heurístico, ao mapear as relações emergentes. Ao diferenciar de modelos determinísticos, tais regras visam identificar tendências probabilísticas, ao mesmo tempo em que por meio de interações entre atores, tecnologias e práticas, identificam também padrões de comportamento.

4 Desigualdades educacionais, exclusão digital e a insuficiência dos modelos pedagógicos tradicionais

Os desafios da educação brasileira não se restringem apenas ao acesso à escola, mas em todo processo qualitativo de formação, e a permanência destes estudantes nos sistemas de ensino (BRANCO, ADRIANO E BRANCO, 2020; NEVES, RAIZER E FACHINETTO, 2007). O baixo desempenho acadêmico e fragilidades no desenvolvimento de competências e pensamentos críticos bem como os altos índices de evasão escolar, refletem desigualdades estruturais que são intensificadas diante da exclusão digital (FERREIRA et al., 2025).

Na Bahia, os dados do INEP de 2023 indicam que, menos de um terço dos estudantes do Ensino Médio atingem níveis adequados de aprendizagem, expondo um cenário persistente de vulnerabilidade educacional. Estudos como os de Cruz (2020) e Silveira et al. (2019) destacam que a exclusão digital vem agindo como catalisador de desigualdades educacionais, ao criar limites estruturais e territoriais no acesso à informação, às linguagens tecnológicas e às metodologias inovadoras de ensino-aprendizagem.

Ferreira et al. (2025) destaca que, nessa perspectiva o déficit não é apenas material, mas vai além, afetando a cognição e o emocional dos estudantes, uma vez que estes permanecem à margem dos ecossistemas contemporâneos de produção de conhecimento. Isso reforça as críticas aos modelos pedagógicos tradicionais, baseados em lógicas lineares, fragmentadas e transmissível, conceituada por Freire como “educação bancária” (FREIRE, 1974), se mostram insuficientes para lidar com contextos marcados por complexidade, incerteza e rápidas transformações sociotécnicas.

Estudos que defendem abordagens educacionais não lineares e colaborativas, apontam que a aprendizagem em rede, mediada por tecnologias digitais, permite integrar diferentes saberes, promovendo maior engajamento dos estudantes e favorecendo processos de formação mais significativos e dinâmicos (SILVA, P. M. et al., 2024; SÁ MARQUES et al., 2018). Desta forma há um diálogo direto com a Epistemologia Ecológica, que compreende o conhecimento como fenômeno emergente, relacional e situado, produzido em ecossistemas educativos abertos e interdependentes.

5 Redes de inovação e a Rede EVA em diálogo com a literatura sobre ecossistemas de aprendizagem

No campo da inovação e da educação tecnológica, a literatura reconhece o papel estratégico das redes interorganizacionais na promoção do desenvolvimento regional e da inovação social (RODRIGUES, VASCONCELLOS SOBRINHO e VASCONCELLOS, 2020). Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), conforme discutem Carmo e Melo (2024) e Freitas e Lago (2019), atuam como mediadores entre universidades, empresas e poder público, ao buscar favorecer a circulação do conhecimento e a adaptação de tecnologias às demandas territoriais. Contudo, são apontados limites quando a inovação é compreendida apenas sob a ótica da transferência tecnológica, desconsiderando os processos educativos e bases estruturantes invisíveis que sustentam a colaboração em rede.

É nesse ponto que a Rede EVA visa se diferenciar, ao dialogar criticamente com a literatura existente. Ao invés de operar exclusivamente como estrutura de transferência de tecnologia, a Rede EVA propõe-se como um ecossistema de aprendizagem, no qual a inovação emerge da interação entre sujeitos, tecnologias, práticas pedagógicas e territórios. Tal concepção aproxima-se das discussões

internacionais sobre *learning ecosystems*, mas apresenta um diferencial ao ancorar-se em uma epistemologia situada, construída a partir de realidades periféricas e marcada por desigualdades estruturais (MONTEIRO, 2025). Ao não marginalizar conhecimentos locais e tradicionais, há uma promoção de uma visão verdadeiramente democrática e inclusiva (SANTOS, 2007).

A experiência da Rede EVA, coordenada pela UFSB e aprovada no edital FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia), materializa essa abordagem, ao articular Educação Básica, inovação tecnológica e inclusão social no Sul da Bahia. Diferentemente de modelos centralizados e hierárquicos, a Rede adota uma lógica pandisciplinar e não linear, convergente com a Epistemologia Ecológica e com a Cartografia do Acaso, o que a aproxima de perspectivas atuais que concebem a aprendizagem como processo emergente e distribuído em redes complexas de interação.

6 Avanços, limites e a construção de indicadores avaliativos em ecossistemas educacionais complexos

Freitas & Lago (2019) a despeito do tema “ecossistemas de inovação”, apontam que a consolidação dessas redes depende não apenas de iniciativas inovadoras, mas também de estratégias consistentes de monitoramento e avaliação. No caso da Rede EVA, são observados avanços relevantes, como a mobilização institucional da UFSB, o desenvolvimento de pesquisas próprias, a aprovação do programa INCITE (Instituto de Ciência, Inovação e Tecnologia) e a previsão de recursos pedagógicos inovadores, incluindo aplicações de realidade virtual e narrativas imersivas (BAHIA, 2024). Esses elementos indicam alinhamento com tendências contemporâneas de integração entre TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) com as práticas pedagógicas inovadoras.

Todavia, assim como identificado em outros estudos sobre redes de inovação educacional, a Rede EVA enfrenta desafios relacionados à infraestrutura escolar limitada, à sobrecarga docente e à descontinuidade de políticas públicas, fatores que dificultam a operacionalização plena de metodologias como o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e o Modelo Triádico de Enriquecimento Curricular (MTE). Além

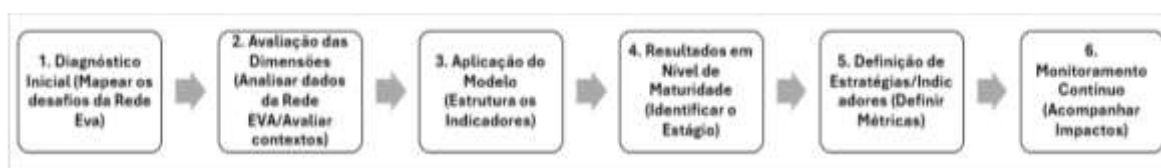
disso, a ausência de indicadores sistematizados e contextualizados compromete a avaliação dos impactos educacionais, sociais e tecnológicos do ecossistema.

Nesse sentido, a discussão aponta para a necessidade de modelos avaliativos híbridos, que articulem métricas tradicionais, como patentes, registros de software e produção científica, com indicadores educacionais e sociais, incluindo letramento digital, engajamento docente, participação discente e fortalecimento de redes comunitárias. Essa abordagem encontra respaldo na literatura crítica sobre avaliação educacional, ao reconhecer que ecossistemas de aprendizagem não podem ser avaliados exclusivamente por parâmetros produtivistas. Assim, emerge como problema central desta pesquisa a seguinte questão: quais estratégias e indicadores, a Rede EVA pode adotar para avaliar seus resultados como ecossistema de aprendizagem crítica e criativa, considerando os desafios pedagógicos, sociais e institucionais da Educação Básica no Sul da Bahia?

7 Proposta conceitual de modelo de maturidade para ecossistemas de aprendizagem e inovação

A complexidade inerente aos ecossistemas de aprendizagem e inovação exige instrumentos analíticos capazes de captar seus diferentes níveis de desenvolvimento, evitando avaliações pontuais e descontextualizadas. Assim, a Figura 1 apresenta uma proposta conceitual de Modelo de Maturidade de Ecossistemas de Inovação, elaborada a partir das especificidades da Rede EVA e ancorada nos pressupostos da Epistemologia Ecosistêmica e da Cartografia do Acaso. O modelo parte do reconhecimento de que a maturidade de um ecossistema não se constrói de forma linear, mas por meio de processos iterativos, adaptativos e situados.

Figura 1: Proposta Conceitual – Modelo de Maturidade de Ecossistemas de Inovação



Fonte: Dos autores

O primeiro movimento do modelo consiste no diagnóstico inicial, cujo objetivo é mapear os desafios estruturais, pedagógicos e institucionais da Rede EVA, considerando o território, os atores envolvidos e as condições reais de funcionamento das escolas e instituições participantes. Em seguida, propõe-se a avaliação das dimensões do ecossistema, etapa que busca analisar dados qualitativos e quantitativos da Rede, levando em conta múltiplos contextos e reconhecendo a heterogeneidade dos sujeitos e das práticas educativas. Essas duas fases iniciais são fundamentais para evitar a aplicação acrítica de métricas externas, frequentemente desconectadas das realidades locais.

A aplicação do modelo de maturidade, terceira etapa da proposta, estrutura-se a partir da definição e organização de indicadores educacionais, sociais e tecnológicos, permitindo identificar o estágio de desenvolvimento do ecossistema. O processo de maturidade, quando incorporado ao a regras condicionais, como o “se-então”, favorece a uma potencialidade analítica, ao definir padrões emergentes no ecossistema.

A partir disso, podem ser formuladas proposições como:

- Se um educador da educação básica interage com tecnologias imersivas, então a probabilidade de surgirem metodologias não lineares aumenta;
- Se há uma maior articulação entre as instituições de ensino, tecnologias digitais, então aumentam as condições para uma formação de ecossistema de aprendizado mais integrado.

A partir dessa análise, orientada a regras condicionais, por meio de leitura das dinâmicas emergentes, tornam-se visíveis os resultados em nível de maturidade, compreendidos não como metas fixas, mas como estágios provisórios que refletem a capacidade do ecossistema de articular aprendizagem, inovação e inclusão social. Essa leitura dinâmica dialoga com a Cartografia do Acaso ao admitir bifurcações, avanços desiguais e reconfigurações ao longo do tempo.

Com base na identificação do nível de maturidade, o modelo orienta a definição de estratégias e indicadores, etapa que visa alinhar ações pedagógicas, tecnológicas e institucionais às necessidades concretas da Rede EVA. Por fim, o monitoramento contínuo permite acompanhar os impactos do ecossistema, realimentando o processo avaliativo e garantindo ajustes permanentes. Essa etapa reforça o caráter processual e

não linear do modelo, ao compreender a avaliação como prática formativa e não meramente instrumental.

Assim, a proposta conceitual apresentada na Figura 1 contribui para o debate acadêmico ao oferecer um modelo avaliativo sensível à complexidade dos ecossistemas educacionais, superando abordagens reducionistas baseadas exclusivamente em indicadores produtivistas. No contexto da Rede EVA, o modelo configura-se como ferramenta estratégica para subsidiar a tomada de decisão, fortalecer a legitimidade institucional do projeto e orientar políticas públicas de inovação educacional comprometidas com a aprendizagem crítica e inclusiva no Sul da Bahia.

8 Considerações finais

A formulação da Epistemologia Ecosistêmica emerge de um contexto periférico em relação aos centros hegemônicos de produção científica. Ao ser elaborada a partir da experiência amazônica e nordestina, essa abordagem tenciona a universalização acrítica de modelos epistemológicos oriundos do Norte Global.

Ao invés de importar matrizes fragmentadas de análise, a epistemologia ecosistêmica propõe uma reengulação teórica fundada na integração entre saberes científicos, tecnológicos e territoriais. Trata-se de uma resposta epistêmica situada à crise dos modelos cartesianos de conhecimento, cuja fragmentação se mostra insuficiente para compreender ecossistemas complexos marcados por desigualdades estruturais. Neste aspecto, a proposta não é apenas pedagógica, mas geopolítica: disputar os regimes de produção do conhecimento a partir de territórios historicamente subalternizados.

A análise desenvolvida indica que a Rede EVA constitui uma experiência inovadora ancorada na Epistemologia Ecosistêmica e na Cartografia do Acaso, oferecendo uma alternativa pedagógica para enfrentar desigualdades educacionais na Bahia. Sua proposta promove um ecossistema de aprendizagem crítico, aberto e inclusivo, com potencial de transformar práticas escolares e articular ciência, tecnologia e cultura. Para além de uma alternativa pedagógica, o trabalho contribui com um modelo de maturidade aberto às complexidades dos ecossistemas educacionais, ao incorporar

dispositivos analíticos baseados em regras condicionais que permitem tanto interpretar dinâmicas emergentes e territoriais, bem como orientar estratégias de intervenção.

Apesar dos avanços, persistem desafios relacionados à infraestrutura escolar, à formação de professores e à consolidação de políticas públicas de longo prazo. Nesse contexto, recomenda-se ampliação e o aprofundamento na operacionalização das metodologias inovadoras em contextos vulneráveis, a fim de ampliar a efetividade da aprendizagem não linear e ecossistêmica no território brasileiro. Assim, o estudo ratifica a necessidade de construir mecanismos epistemológicos e metodológicos que sejam capazes de responder, de forma situada, às demandas educacionais contemporâneas.

9 Referências

ALVES, L. L. O papel da Universidade na promoção de inovações tecnológicas para o desenvolvimento regional da Bahia: o caso da UFBA. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Instituto Federal da Bahia, Salvador, 2023.

ANTONELLI, Cristiano; CRESPI, Francesco; QUATRARO, Francesco. Knowledge complexity and the mechanisms of knowledge generation and exploitation: the European evidence. *Research Policy*, [s. l.], v. 51, n. 8, p. 104081, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104081>. Acesso em: 24 mar. 2026.

BAHIA. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). Programa de Cooperação Interinstitucional para Inovação, Ciência e Tecnologia (INCITE-FAPESB). Salvador: FAPESB, 2024.

BRANCO, Emerson Pereira; ADRIANO, Gisele; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; IWASSE, Lilian Fávaro Algrâncio. Evasão escolar: desafios para permanência dos estudantes na educação básica. *Revista Contemporânea de Educação*, [s. l.], v. 15, n. 34, p. 133-155, maio/ago. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352011627_EVASAO_ESCOLAR_DESAFIOS_PARA_PERMANENCIA_DOS_ESTUDANTES_NA_EDUCACAO_BASICA. Acesso em: 24 mar. 2025.

CAPRA, F.. A teia da vida : uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo : Cultrix, 2006.

CARMO, C. H. A. e S. do; MELO, J. R. F. de. Redes de inovação na Paraíba: análise dos ambientes de inovação e suas contribuições ao desenvolvimento regional. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 8, p. 01-20, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.8-019>. Acesso em: 12 set. 2025.

CRUZ, H. H. C. Sociedade em rede: o retrato da exclusão digital na era da informação. 2019. Monografia (Especialização em MBA Tecnologias Digitais e Inovação)

Sustentável) - Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.lassu.usp.br/wp-content/uploads/2021/07/MBA-2019-HUGO_MONOGRAFIA.pdf. Acesso em: 16 set. 2025

DUARTE, Vilmar Nogueira; SCHNEIDER, Mirian Beatriz. Capitais intangíveis e desenvolvimento territorial: algumas considerações preliminares. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO URBANO E REGIONAL, 18., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: ANPUR, 2019. Disponível em: [https://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1158#:~:text=CAPITAL%20HUMANO%20E%20DESENVOLVIMENTO,todo%20\(DRUCIAKI%2C%202017\)](https://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1158#:~:text=CAPITAL%20HUMANO%20E%20DESENVOLVIMENTO,todo%20(DRUCIAKI%2C%202017)). Acesso em: 23 mar. 2026.

DOLLE, J.-M. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade à luz da Epistemologia Genética. Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas. Volume 7 Número 1– Jan-Jul/2015. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2015.v7n1.p4-31> Acesso em: 23 mar. 2026.

FIEDLER-FERRARA, N.; MATTOS, C.R. Seleção e organização de conteúdos escolares: recortes na pandisciplinaridade. In: VIII Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física, 2002, Águas de Lindóia. Atas do VIII Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. São Paulo: SBF, 2002. p. 119. Disponível em: https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiiiepef/PDFs/CO81_2.pdf. Acesso em: 02 de abr. 2026

FERREIRA, Francisco Renato Silva; DOS SANTOS, Aldenir Raimundo; BESERRA, Cícero Jackson Pinheiro; CHAVES, Michele da Silva; SILVA, Ronieris Bernadino dos Reis; OLEGÁRIO, João Paulo da Silva; TRIGUEIRO, Emília Suitberta de Oliveira; TEIXEIRA, Marlene Menezes de Souza. IMPACTOS DA EXCLUSÃO DIGITAL NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM: ANÁLISES À LUZ DA EDUCAÇÃO CRÍTICA E TRANSFORMADORA. ARACÊ, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 29208–29217, 2025. DOI: 10.56238/arev7n6-010. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/5583>. Acesso em: 24 mar. 2026.

FREIRE, P. “Pedagogia do oprimido.” Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREITAS, I. Z.; LAGO, S. M. S. Núcleos de inovação tecnológica (NITs) em instituições de ciência e tecnologia (ICTs): o estado da arte no Brasil. Revista Pensamento Contemporâneo em Administração., v. 13 n. 3 (2019). Disponível em: <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/28211>. Acesso em: 16 set. 2025

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Resultados do Saeb 2023. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/divulgacao-resultados-saeb-2023>. Acesso em: 28 set. 2025.

JUNIOR, A. P.; MATITZ, Q. R. S. Metodologias de ensino-aprendizagem no stricto sensu em administração: do ensino tradicional à discussão do uso de metodologias ativas. REVISTA CADERNO PEDAGÓGICO-Studies Publicações e Editora Ltda., v. 21, n. 4, p. 01-24, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-192>. Acesso em: 12 set. 2025.

LIMA, K. O.; MONTEIRO, G. V. Epistemologia Ecológica e Interdisciplinaridade: uma parceria necessária ao ensino escolar do século XXI. Interdisciplinaridade, v. 3, n. 4, p. 11-25, dez. 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/36782>. Acesso em: 16 set. 2025.

LIU, Z.; LI, Z.; ZHANG, Y.; MUTUKUMIRA, A.N.; FENG, Y.; CUI, Y.; WANG, S.; WANG, J.; WANG, S. Comparing Business, Innovation, and Platform Ecosystems: A Systematic Review of the Literature. Biomimetics 2024, 9, 216. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biomimetics9040216>. Acesso em 24 de mar. 2026

MARQUES, Maria Inês Corrêa; FERNANDES, Gilberto Pereira (org.). Tecnologia social e difusão do conhecimento: epistemologias multirreferenciais, redes e inovação. Salvador: EDUFBA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/33836/1/Tecnologia%20social%20e%20difusao%20do%20conhecimento-Repositorio.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2026.

MATURANA, H; VARELA, F.. A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano. Editorial Psy II, 1995. Campinas - São Paulo.

MONTEIRO, G. V. Ecosystemic Epistemology and Cartography of Chance: a pandisciplinary approach to understanding knowledge ecosystems. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), v. 15, n. 1, p. 27-36, jan./fev. 2025. Disponível em: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jrme/papers/Vol15%20Issue-1/Ser-3/F1501032736.pdf>. Acesso em: 16 set. 2025.

MORIN, E. (2000). Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2ª ed., São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2000. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EdgarMorin.pdf> . Acesso em 29 mar. 2026

NEVES, Clarissa Eckert Baeta; RAIZER, Leandro; FACHINETTO, Rochele Fellini. Acesso, expansão e equidade na educação superior: novos desafios para a política educacional brasileira. Sociologias, Porto Alegre, n. 17, p. 124-157, jun. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222007000100006>. Acesso em: 24 mar. 2026.

PINEAU, G. Histórias de vida em educação: por um paradigma transdisciplinar de formação da vida com abertura de frentes existenciais de pesquisa. Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica, [S. l.], v. 9, n. 24, p. e1150, 2024. DOI: 10.31892/rbpab2525-426X.2024.v9.n24.e1150. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/rbpab/article/view/20498>. Acesso em: 2 abr. 2026.

RODRIGUES, Diana Cruz; VASCONCELLOS SOBRINHO, Mário; VASCONCELLOS, Ana Maria de Albuquerque. Capacidade de inovação em rede interorganizacional na

Amazônia brasileira. Revista de Administração Contemporânea, Maringá, v. 24, n. 1, p. 100-118, jan./fev. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2020190037>. Acesso em: 24 mar. 2026.

SA MARQUES, T.; SANTOS, H.; RIBEIRO, P. Redes de inovação no ecossistema da Região Centro de Portugal. In: MARQUES, T. S.; SANTOS, H.; LOGROÑO, M. P.A. (Coord.). VIII Jornadas de Geografía Económica: La Geografía de las Redes Económicas Y la Geografía Económica en Rede, Livro de Atas. Oporto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Asociación de Geógrafos Españoles, 2018. p. 123-132.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Novos Estudos CEBRAP, n. 79, nov. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000300004>. Acesso em: 29 mar. 2026.

SANTOS, Boaventura de Sousa; ARAÚJO, Sara; BAUMGARTEN, Máira. As epistemologias do Sul num mundo fora do mapa. Sociologias, Porto Alegre, v. 18, n. 43, p. 14-23, set./dez. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/Y3Fh6D3ywMCFym4wMFVdzsq/?lang=pt>. Acesso em: 6 abr. 2026.

SILVA, P. M. da et al. Metodologias ativas para o desenvolvimento de habilidades do século XXI. Revista Caderno Pedagógico-Studies Publicações e Editora Ltda., v. 21, n. 4, p. 01-22, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-021>. Acesso em: 12 set. 2025

SILVEIRA, P. D. N. et al. Ecossistemas de Aprendizagem e o Futuro da Educação. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019), Anais do Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE 2019). Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 16-18.

TRINDADE, Alessandra Stefane Cândido Elias da; SANCHEZ, Fernanda Alves. A contribuição dos atributos de encontrabilidade da informação para a serendipidade em ambientes de informação: relações conceituais. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis/SC, Brasil, v. 29, p. 1-21, 2024. DOI: 10.5007/1518-2924.2024.e98206. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/98206>. Acesso em: 3 abr. 2026.

NOTA: Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submetido em: /2026

Aceito em: /2026

Publicado em: /2026