

MARIA VITÓRIA PIEMONTE CONSTANTINO

**IDENTIFICANDO AS PRÁTICAS EPISTÊMICAS E A CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTO: ANÁLISE DO DISCURSO DOS RELATÓRIOS DE ALUNOS
DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Relatório de Pós-doutorado realizado na
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” (UNESP), Departamento
de Educação/Câmpus de Assis

Supervisora: Professora Dra. Raquel
Lazzari Leite Barbosa

PROGRAMA DE PÓS-DOCTORADO DA UNESP

Assis

2025

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo examinar a construção do conhecimento científico por estudantes do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da UNESP/Assis, a partir de seus movimentos discursivos, especialmente os associados à produção escrita. O estudo foi realizado na disciplina “Práticas de Ensino em Ensino de Ciências e Estágio Supervisionado”. Os dados foram analisados com base no Modelo de Argumentação em Níveis Epistêmicos, proposto por Kelly e Takao (2002), permitindo investigar como os estudantes desenvolveram e promoveram o pensamento científico por meio da argumentação. Também se buscou identificar como os alunos estruturaram suas ideias e como articularam pensamento científico e linguagem nos textos produzidos. As análises permitiram construir representações visíveis do raciocínio presente nos argumentos e estabelecer conexões entre os níveis epistêmicos observados e conceitos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, especialmente os de significado e sentido no processo de aprendizagem.

Palavras chaves: construção do conhecimento, práticas epistêmicas, argumentação, significado e sentido.

1.	INTRODUÇÃO.....	4
2.	OBJETIVOS.....	7
3.	PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS.....	8
4.	POSSÍVEIS INDICADORES DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM RELATOS DE ESTÁGIO: APROXIMAÇÕES COM VYGOTSKI.....	10
5.	REFERÊNCIAS.....	11

INTRODUÇÃO

Partindo das reflexões feitas no trabalho de Tese intitulado: “Práticas Epistêmicas: reflexões sobre uma perspectiva sociocultural na construção do conhecimento para a zootecnia”, para a área do Ensino de Ciências, conforme as análises das Avaliações quadrienais realizadas pela CAPES, constatou-se que a geração de conhecimentos científicos, produzidos por grupos de pesquisa de diversas instituições brasileiras, nas últimas décadas, representa uma quantidade significativa de informações de extrema importância para o ensino e aprendizagem. Essa vasta produção sugere melhorar as condições da formação do espírito científico dos alunos em vista das circunstâncias histórico-culturais da sociedade, numa perspectiva de que o conhecimento científico se constrói com base em processos de interação social. Ainda, uma educação para a ciência deve proporcionar aos estudantes a interlocução de seus conhecimentos com os modelos construídos pelos cientistas, numa dinâmica problematizadora, para que possam prever, compreender e tomar decisões relativas aos problemas da sociedade.

Observou-se, ainda, com base nos estudos referidos na tese, que as pesquisas fundamentadas no referencial Vygotskiano, em especial aquelas que vêm sendo desenvolvidas por estudiosos estrangeiros da área de Ensino de Ciências, têm representado grande colaboração à discussão de como as interações que se desenvolvem no plano social do ambiente escolar se constituem nos pilares essenciais para a construção do conhecimento, formulando o que definiram como práticas epistêmicas, ou seja, a forma como os membros de determinados grupos ou comunidades observam, inferem, justificam, avaliam e legitimam teorias referentes ao conhecimento científico.

O conceito de práticas epistêmicas, elaborado pelo grupo de pesquisa do professor Gregory Kelly, da Faculdade de Educação da Penn State University, e seus colaboradores, está associado a um processo social e cultural de construção do conhecimento, ou seja,

como determinado grupo aprende determinadas práticas educacionais.

Reveles, Kelly e Durán (2007) observaram o tipo e as técnicas de mediação simbólica e humana, ou seja, examinaram as ferramentas psicológicas (mediação simbólica), como por exemplo, textos, gráficos, artigos científicos, entre outros, usadas para mediar o aprendizado. Em seguida, analisaram a internalização e apropriação dessas pelos alunos, identificando como o conhecimento disciplinar era mediado pelo professor (mediação humana) e como essas ferramentas se manifestavam particularmente no aprendizado de Ciências. Dessa forma, puderam estabelecer padrões para futuros aprendizados. Corroborando com os estudos realizados por Kozulin (2003), Reveles, Kelly e Durán (2007, p. 492) enfatizaram que a:

[...] interação entre os agentes (alunos, professor, e assim por diante) no contexto escolar e no momento da ação (ou seja, uma sala de aula da terceira série, seus artefatos e práticas culturais) nos ajudou a entender a que a mediação, por meio de ferramentas psicológicas, se mostrou eficaz para a compreensão da aprendizagem dos alunos. Passamos a ver a mediação de ferramentas psicológicas como um construto chave para entender a co-construção da ciência em sala de aula. Além disso, compreender as ferramentas psicológicas como formas de mediadores simbólicos para a aprendizagem, indicou que a sala de aula funciona como um sistema de atividades em que o ensino e a aprendizagem são moldados e reformulados interativamente ao longo do tempo [...]. (REVELES; KELLY; DURÁN, 2007, p. 492).

Pesquisadoras brasileiras da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e da USP (SILVA; GEROLIN; TRIVELATO, 2017) analisaram as interações discursivas entre professora-alunos e alunos-alunos durante uma atividade baseada em investigação no ensino de Biologia, buscando caracterizar, por meio das práticas epistêmicas, o grupo como uma comunidade específica. Os resultados obtidos evidenciaram que a participação e as interações que ocorreram nesta atividade possibilitaram à professora e aos estudantes estabelecerem os critérios do que é considerado como conhecimento, evidência e justificativa no desenvolvimento da atividade de investigação.

O estudo realizado pela professora do Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada (EDM) da Faculdade de Educação da USP, Patrícia Aparecida do Amparo (2023), aproxima-se do que Kelly e colaboradores formularam como práticas epistêmicas. A autora ressalta que “falar de forma de relações sociais desencadeia, também, uma reflexão antropológica fundamental sobre o vínculo entre o social, o cognitivo e a linguagem” (p. 64). Dessa forma, torna-se essencial uma análise a respeito da interação no contexto escolar “considerando a relação pedagógica com uma relação social” (p. 65).

Conforme demonstrado na tese, acredita-se que alguns dos principais pressupostos de Vygotski, quanto à origem sociocultural das funções psicológicas superiores, do processo de mediação, linguagem e pensamento, significado e sentido, podem colaborar para a construção do conhecimento científico, mediante o desenvolvimento das práticas epistêmicas.

Tomando como referência as pesquisas de alguns autores (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; DUSCHL, 1990; KELLY; GREEN, 1997; KELLY; MCDONALD; WICKMAN, 2012; KELLY; LICONA, 2018; KNORR-CETINA, 1995; KOZULIN, 2003; NARDI, 2001; SASSERON; DUSCHL, 2016; SILVA, 2015; WICKMAN; ÖSTMAN, 2002a, 2002b) observa-se a ênfase atribuída ao papel da interação social para o processo de desenvolvimento e ensino-aprendizagem, conforme formulada por Vygotski.

Segundo esses autores, as práticas epistêmicas, quando pensadas a partir de uma perspectiva sociocultural e histórica para a construção do conhecimento, podem ser consideradas como prática social, constituída por meio das interações e dos diálogos dos alunos no contexto escolar. Dessa forma, Kelly e Licona (2018, p. 140) explicam que os significados são construídos discursivamente no momento da interação e “tais processos sociais podem se tornar rotinizados e padronizados ao longo do tempo, tornando-se práticas epistêmicas”.

Considerando essas explicações, supõe-se que as proposições de Vygotski (2009) a respeito da dialética significado/sentido podem contribuir para entender como determinado grupo constrói o conhecimento, por meio de práticas epistêmicas. Ou seja, a principal descoberta dos estudos do pesquisador auxilia a compreender que operar com os significados, como unidades do pensamento discursivo, indica a possibilidade real do estudo concreto do desenvolvimento discursivo, uma vez que eles são construídos nos momentos da interação social. Ainda, é preciso lembrar que o processo de construção do conhecimento científico passa pela mediação do outro, pressuposto basilar da teoria de Vygotski, de acordo com o qual acontece todo o desenvolvimento cultural.

Baseados nas ideias de Vygotski, as práticas socioculturais se manifestam em contextos de interação escolar, no qual a linguagem “age decisivamente na estrutura do pensamento e é ferramenta básica para a constituição de conhecimentos” (KELLY; CHEN, 1999, p. 885). Desse modo, verifica-se que, em artigo publicado no ano de 1997, Kelly e Green estão de acordo com Vygotski, ao elucidarem que os padrões discursivos (tomados por eles como signos), que se manifestam em contextos de interação escolar e que são resultantes das práticas sociais daquele grupo específico, podem ser considerados como mediadores sociais para produzir ou construir o conhecimento científico. Assim sendo, os processos discursivos (oral e escrito) mediados pelo professor, ou um companheiro mais experiente, no ambiente escolar, desempenham papel fundamental para identificar como a construção do conhecimento é efetivada no momento da interação.

Percebe-se que os principais conceitos formulados por Vygotski (2009) estão presentes nos trabalhos desenvolvidos por Kelly e seus colaboradores, os quais sugerem que para analisar a aprendizagem científica no ambiente escolar é necessário examinar quais conhecimentos os estudantes já possuem (nível de desenvolvimento proximal) e como eles são compartilhados no momento da interação. Segundo esses pesquisadores, essa análise

pode ser realizada utilizando textos, referenciais teóricos, experimentos relativos à disciplina em questão, entre outros elementos pedagógicos.

OBJETIVOS

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo analisar de que maneira os movimentos discursivos — como textos e relatórios produzidos em sala de aula — pelos estudantes do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências e Letras – Câmpus de Assis, na disciplina Prática de Ensino em Biologia e Estágio Supervisionado, influenciaram, desenvolveram e favoreceram a construção do conhecimento científico. Além disso, a pesquisa procurou identificar práticas epistêmicas específicas dos alunos e estabelecer relações entre essas práticas e conceitos da Teoria Histórico-Cultural de Lev Semenovitch Vygotsky (1896–1934), com o intuito de compreender como esse grupo construiu o conhecimento ao longo do processo formativo.

PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

Os dados obtidos neste estudo foram analisados a partir de quarenta (n=40) relatórios de estágio supervisionado, elaborados por licenciandos do 4º ano do curso de Licenciatura em Biologia da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP – Câmpus de Assis, no ano de 2024. Tais documentos foram produzidos no contexto da disciplina “Práticas de Ensino em Ciências e Estágio Supervisionado”, os quais forneceram elementos empíricos relevantes para a compreensão das relações entre teoria e prática no processo formativo. Os relatórios foram previamente classificados pela docente responsável em cinco categorias — excelente, muito bom, bom, mediano e fraco — com base em critérios avaliativos institucionais. Essa classificação orientou a seleção de cinco relatórios (n=5) (sendo

um de cada categoria), assegurando diversidade em termos de qualidade argumentativa e representatividade do grupo.

Os relatórios analisados apresentavam, em sua estrutura básica, as seguintes seções: introdução, objetivos, desenvolvimento, conclusões e figuras. Durante a leitura e revisão dos textos, observou-se que a maior parte do trabalho inferencial estava concentrada nas seções denominadas “introdução” e “conclusões”. Diante disso, optou-se por centrar a análise nos argumentos construídos especificamente nesses trechos.

Para examinar a natureza das afirmações produzidas pelos estudantes, foi adotada uma adaptação do modelo de análise argumentativa proposto por Kelly e Takao (2002). Essa abordagem se mostrou adequada por permitir a identificação de elementos argumentativos em diferentes níveis de generalidade teórica e por dialogar com uma perspectiva transacional da linguagem, própria da escrita informativa em contextos educacionais. Sob a perspectiva desta adaptação, considerou-se o status epistêmico das afirmações argumentativas, ou seja, o grau de fundamentação e abstração teórica de cada proposição expressa pelos licenciandos. Essa forma de análise possibilitou a observação da articulação entre conhecimento específico da disciplina e o desenvolvimento das estruturas argumentativas.

A Figura 1 apresenta o modelo qualitativo utilizado na análise, composto por cinco níveis epistêmicos. Esses níveis foram ajustados com base nos critérios previamente definidos pela docente da disciplina, variando desde as afirmações mais específicas e empiricamente fundamentadas até proposições de caráter mais geral. Essa amostragem (n=5) permitiu uma leitura qualitativa dos modos como os estudantes constroem argumentos em situações de prática docente, evidenciando avanços, lacunas e possibilidades formativas.

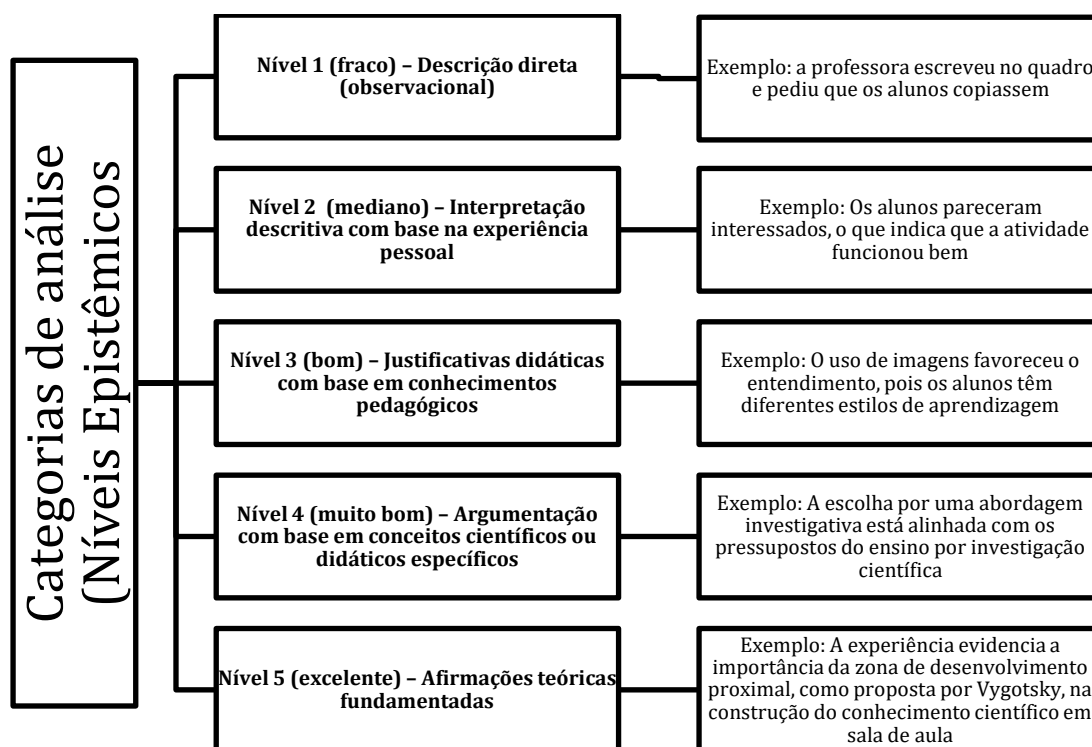


Figura 1: Modelo qualitativo adaptado de Kelly e Takao (2002) de Classificação Epistêmica Aplicado à Análise dos Relatos de Estudantes

POSSÍVEIS INDICADORES DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM RELATOS DE ESTÁGIO: APROXIMAÇÕES COM VYGOTSKI

A análise dos relatórios à luz dos cinco níveis epistêmicos de argumentação evidenciou o potencial desse modelo para a compreensão das relações entre teoria e prática no contexto da formação docente. A abordagem adotada permitiu representar, de forma esquemática, argumentos compostos por enunciados com distintos graus de generalidade, contribuindo para uma leitura qualitativa das produções discentes.

Apesar da amostragem (n=5), foram examinados, ao todo, 40 relatórios de estágio supervisionado, elaborados por licenciandos do

4º ano do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Esses documentos foram classificados, segundo critérios previamente estabelecidos, nos seguintes níveis de desempenho: excelente (n=10), muito bom (n=13), bom (n=10), mediano (n=4) e fraco (n=2). Os resultados apontam que a maioria dos estudantes foi capaz de estabelecer articulações relevantes entre os referenciais teóricos discutidos na formação e as experiências vivenciadas durante a prática pedagógica.

O presente estudo contribuiu para identificar as formas pelas quais os estudantes constroem conhecimento, dialogando com os pressupostos teóricos de Vygotski sobre as relações entre pensamento e linguagem. Para o autor, o significado da palavra constitui a expressão mais elementar da unidade entre pensamento e linguagem, ou seja, “é uma unidade indecomponível de ambos os processos e não podemos dizer que ele seja um fenômeno da linguagem ou um fenômeno do pensamento” (VIGOTSKI, 2009, p. 398).

O significado é, portanto, um traço constitutivo e indispensável da palavra, na medida em que uma palavra sem significado não passa de um som vazio. Assim, pode-se compreendê-lo simultaneamente como um fenômeno do discurso e um ato de pensamento, já que, sob a ótica psicológica, o significado da palavra corresponde a uma generalização ou a um conceito. Se o significado da palavra participa, ao mesmo tempo, do domínio discursivo e do intelectual, isso não indica uma mera sobreposição externa entre dois campos distintos da vida psíquica, mas sim uma interdependência estrutural.

Com base nessas premissas, é possível afirmar que os licenciandos investigados demonstraram relativa capacidade de articular teoria e prática no âmbito da formação docente. Cabe destacar que o pensamento de Vygotski oferece múltiplas possibilidades de leitura sobre as relações entre ensino e aprendizagem, dada a amplitude e profundidade de sua obra. Ainda assim, espera-se que as reflexões apresentadas neste relatório

possam contribuir com o debate sobre os processos de construção do conhecimento no contexto da formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

AMPARO, P. A. **Tornar visível o invisível: a aprendizagem escolar da leitura como um problema de percepção e de esquecimento.** Revista USP, n. 137, p. 59-72, 2023.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar epistemológico. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

DUSCHL, R. A. **Restructuring science education: The importance of theories and their development.** New York: Teacher's College Press, 1990.

KELLY, G. J.; GREEN, J. What count as science in high school and college classrooms? Examining how teacher's knowledge and classroom discourse influence opportunities for learning sciences. **The Journal of Classroom Interaction**, v. 32, n. 2, p. v-vi, 1997.

KELLY, G. J.; LICONA, P. Epistemic Practices and Science Education. *In*: MATTHEWS, M. R. (ed.). **History, Philosophy and Science Education: New Perspectives.** New York: Springer International Publishing, 2018. p. 139-165.

KELLY, G. J.; MCDONALD, S.; WICKMAN, P. O. Science learning and epistemology. *In*: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (ed.). **Second international handbook of Science Education.** Dordrecht: Springer, 2012. p. 281-291.

KELLY, G. J.; TAKAO, A. Epistemic Levels in Argument: An Analysis of University Oceanography Students' Use of Evidence in Writing. **Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed** 86:314 – 342, 2002.

KNORR-CETINA, K. Laboratory studies: The cultural approach to the study of science. *In*: JASANOFF, S. *et al.* (ed.). **Handbook of science and technology studies.** Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1995. p. 140-166.

KOZULIN, A. Psychological tools and mediated learning. *In*: KOZULIN, A. *et al.* (ed.). **Vygotsky's educational theory in cultural context.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003. p. 15-38.

NARDI, R. **Pesquisas em ensino de Física.** São Paulo: Escrituras, 2001. (Série Educação para a Ciência).

REVELES, J. M.; KELLY, G.; DURÁN, R. P. A sociocultural perspective on mediated activity in third grade science. **Cultural Studies of Science Education**, v. 1, n. 3, p. 467-495, jan. 2007.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 12, p. 52-67, 2016.

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 69-96, nov. 2015.

SILVA, M. B.; GEROLIN, E. C.; TRIVELATO, S. L. F. Práticas epistêmicas no ensino de biologia: constituição de uma comunidade de práticas em uma atividade investigativa. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, X., 2017, Sevilla. **Anais [...]**. Sevilla: Universidade de Sevilla, 2017. p. 3933-3938.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

WICKMAN, P.-O.; ÖSTMAN, L. Induction as an empirical problem: How students generalize during practical work. **International Journal of Science Education**, v. 24, issue 5, p. 465-486, 2002a.

WICKMAN, P.-O.; ÖSTMAN, L. Learning as discourse change: A sociocultural mechanism. **Science Education**, v. 86, issue 5, p. 601-623, 2002b.