



**Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**  
ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Vol. 17, número 1, jan-jun, 2024, pág. 578-598

## **Mediação Metacognitiva e Ensino Inclusivo de Ciências junto a Estudantes com Deficiência Visual**

### **Metacognitive Mediation and Inclusive Science Teaching for Students with Visual Impairment**

**Karla Beatriz Lopes Baldini<sup>1</sup>**  
**Valéria Marques<sup>2</sup>**  
**Eliana Michelle Paviotti Fischer<sup>3</sup>**

#### **Resumo**

O objetivo deste artigo é sistematizar e exemplificar a mediação metacognitiva numa perspectiva inclusiva, com foco no estudante com deficiência visual, a partir de uma sequência didática de Ensino de Ciências. A metacognição colabora neste processo com a capacidade de aprender a aprender. Pautado na aprendizagem significativa, os conteúdos são articulados e com sentido para/por quem aprende, em contraposição à mera memorização e reprodução sem compreensão e/ou engajamento. A metodologia ativa se coaduna a esta perspectiva e enfatiza o processo de ensino-aprendizagem dialógico almejando a reflexividade, a proatividade e a emancipação. O problema básico é que o ensino de Ciências Biológicas se apoia muito em imagens, o que traz dificuldades para o estudante com deficiência visual. Assim sendo, destaca-se a relevância da produção de materiais didáticos inclusivos, por exemplo, objetos táteis, que tenham uso recomendado a todos os estudantes. A oferta dos materiais educacionais é fundamental, mas o modo de mediar a aprendizagem na interação com o material enriquece a experiência de co-construção de conhecimento. A revisão narrativa realizada neste estudo encontrou evidências de impacto positivo da metacognição no ensino de Ciências. A discussão teórico-metodológica centrou-se na mediação educacional fundamentada no modelo de educação dirigida, considerando as quatro linguagens morfogenéticas (Forma, Designação, Imaginário e Recursão). A aplicação da elaboração dirigida foi exemplificada através de uma articulação inclusiva com uma

---

<sup>1</sup> Doutora em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ). E-mail: [karla.baldini@aedb.br](mailto:karla.baldini@aedb.br) País: Brasil

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia (UFRJ) E-mail: [valeria.marques@aedb.br](mailto:valeria.marques@aedb.br) País: Brasil

<sup>3</sup> Doutora em Ciências - (PPGERN/UFSCAR) E-mail: [eliana.paviotti@aedb.br](mailto:eliana.paviotti@aedb.br)



**Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

proposta de sequência didática utilizando materiais táteis. Espera-se que o exemplo de mediação metacognitiva dissertado contribua para a práxis docente, com o fortalecimento do elo entre teoria e prática docente.

**Palavras-chave:** Metacognição. Elaboração Dirigida. Inclusão escolar. Objetos Táteis.

**Abstract**

The objective of this article is to systematize and exemplify metacognitive mediation from an inclusive perspective, focusing on students with visual impairments, based on a didactic sequence of Science Teaching. Metacognition collaborates in this process with the ability to learn to learn. Based on meaningful learning, the contents are articulated and have meaning for/by those who learn, as opposed to mere memorization and reproduction without understanding and/or engagement. The active methodology is in line with this perspective and emphasizes the dialogical teaching-learning process aiming for reflexivity, proactivity, and emancipation. The basic problem is that the teaching of Biological Sciences relies heavily on images, which creates difficulties for students with visual impairments. Therefore, the relevance of producing inclusive teaching materials stands out, for example, tactile objects, which are recommended for use by all students. The provision of educational materials is fundamental, but the way of mediating learning through interaction with the material enriches the experience of co-construction of knowledge. The narrative review carried out in this study found evidence of a positive impact of metacognition on science teaching. The theoretical-methodological discussion focused on educational mediation based on the model of guided education, considering the four morphogenetic languages (Form, Designation, Imaginary and Recursion). The application of directed elaboration was exemplified through an inclusive articulation with a proposed didactic sequence using tactile materials. It is expected that the example of metacognitive mediation discussed will contribute to teaching praxis, strengthening the link between theory and teaching practice.

**Keywords:** Metacognition. Guided Education. School inclusion. Tactile Objects.

Este trabalho destaca a contribuição do conceito metacognitivo de “elaboração dirigida” da Teoria de Metaprocesso de Seminário (1987, 1988, 2001) no Ensino de Ciências. Esta proposta articula-se às



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Metodologias Ativas visto o valor da construção do conhecimento calcado na atividade do processo de aprendizagem.

O debate educacional atual não é mais se teremos ou não inclusão escolar, mas quais são as estratégias e os dispositivos mais eficazes a serem utilizados para favorecer a permanência e a promoção da aprendizagem do corpo discente, em um ambiente onde prevalece o preconceito e ideias estereotipadas (Henrique & Leal, 2023). O ingresso escolar de todas as pessoas, independentemente de sua condição, já é uma realidade garantida por lei, embora ainda haja polêmicas sobre este tema, ineficácia em sua implantação, além de movimentos retrógrados, de resistências às mudanças, que insurgem recorrentemente (Corrêa, 2022). Como profissionais da educação temos como obrigação a luta pela garantia do direito à educação para todos, e o aprimoramento do sistema educacional brasileiro inclusivo para que atinja e cumpra sua meta cidadã de desenvolvimento pessoal, social e profissional do(a)s estudantes.

Uma das barreiras educacionais ao atingimento desta meta é o nível baixo de aprendizagem alcançado, provocado por diferentes fatores, mas comumente atribuído erroneamente à dificuldade de/na aprendizagem (Sousa & Negreiros, 2023). É infrutífero neste momento, analisar este cenário enviesado de redução do olhar à dificuldade de aprendizagem do estudante, visto que frequentemente o próprio delineamento da pesquisa implementado muitas vezes condena previamente o(a) estudante, e apenas reafirma seu lugar como causa explicativa única e última do obstáculo. Em nossa opinião, também não avançamos na direção de resolução dos problemas, quando permanecemos extremistas ao transformar este ponto em um “ringue de batalhas”, e/ou “determinar e caçar” quem tem “a” culpa. Sendo assim, nossa intenção nesta proposta é olhar o processo educacional como um todo, e propor ações docentes que possam contribuir com a superação



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

de obstáculos na aprendizagem, neste caso a didática utilizada junto ao estudante com deficiência visual numa perspectiva inclusiva.

Para tanto, optamos pela visão sistêmica na interpretação dos dados, considerados como uma unidade de alta complexidade (Pettenon & Assumpção, 2022), isto é, elementos conectados, mutuamente influenciáveis e em permanente mudança (Salles & Matos, 2017). Consideramos o contexto da Educação 4.0, num mundo de mudanças rápidas, intensas e de grande proporção (Führ, 2019). Supomos a contribuição dos estudos metacognitivos para todos os níveis, idades e contextos de aprendizagem. Dada a amplitude do tema, faremos um recorte, sem perder a visão do todo, e daremos destaque à mediação metacognitiva docente numa perspectiva inclusiva como uma das ações educacionais possíveis neste cenário.

A primeira parte deste artigo, apresenta argumentos científicos educacionais sobre metacognição, principalmente relacionados ao ensino de Ciências. Por fim, discute a mediação educacional a partir da aplicação do conceito de “elaboração dirigida” da Teoria Metacognitiva (Metaprocessos) de Seminário (1987, 1988, 2001), elemento base do exercício proposto.

A segunda parte reflete sobre a aplicação da elaboração dirigida associada às metodologias ativas na educação inclusiva, tendo como base a sequência didática apresentada por Borges (2022). Buscaremos ilustrar as possíveis perguntas reflexivas associando-as à sequência didática com destaque para a mediação metacognitiva, com apresentação de metaregras.

Deste modo, pretendemos contribuir para o avanço da área, considerando a aplicação da elaboração dirigida associada às metodologias ativas inclusivas e seus desdobramentos, tais como novos elementos para a co-construção do cotidiano escolar estimulante ao



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

processo de ensino-aprendizagem com encontro dialógico entre professor e estudante.

Nos dois tópicos a seguir, discutiremos a metacognição relacionada à aprendizagem escolar. Começaremos apresentando argumentos atuais sobre metacognição relacionados ao ensino de Ciências e por fim, dissertaremos sobre elaboração dirigida, isto é, a apresentação de regras/metaregras pelo professor ao estudante.

### **Metacognição: fundamentos e aplicação no Ensino de Ciências**

Metacognição é um termo ainda pouco consolidado, mas para fins de nossa reflexão podemos compreender como o estudo relacionado ao aprender a aprender, ou melhor, pensar o pensamento (Boszko, 2023). Trata-se de uma operação cognitiva de segunda ordem, recursiva, voltada para refletir sobre o próprio processamento, em contraposição da operação cognitiva espontânea, que também apresenta articulações primárias, contudo sem a intencionalidade e/ou o compromisso de tornar consciente, monitorar e avaliar o próprio pensar. Embora exista esta metacognição fraca, espontânea, no âmbito educacional almejamos o desenvolvimento da metacognição forte, ou seja, capacitar a pessoa que aprende a autorregular-se para aprimorar seu processo de aprendizagem.

[...] a metacognição pode ser compreendida como uma amálgama do conhecimento metacognitivo e da autorregulação ou regulação metacognitiva e, desse modo, passam a existir dois aspectos básicos da metacognição: o conhecimento sobre o próprio conhecimento e o controle das ações cognitivas. (Machado & Cleophas, 2023, p.3).

O professor como mediador pode contribuir sobremaneira neste processo no modo como interage e desafia a aprendizagem do aluno motivando-o a investigar mais sobre o tema estudado. Ao tomar



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

consciência de como funciona o processamento de informações, e autoavaliar-se acerca da existência da metacognição fraca ou espontânea já utilizada, aquele que aprende pode ficar motivado a conhecer mais sobre o processo e como manejá-lo. O autorretrato colabora para o fortalecimento de condutas apropriadas e o aperfeiçoamento de outras que podem ser mais bem utilizadas, quando desenvolvidas, próprias do pensamento consciente de segunda ordem.

Todavia, para que o professor assuma o seu papel de mediador metacognitivo deste processo, ele próprio precisa conhecer-se melhor quanto a sua característica metacognitiva. Leat e Lin (2003) e Schreiber (2005) citados por Brabo (2018, p. 4) afirmam que é imprescindível para que os professores adotem a perspectiva metacognitiva que:

- (a) fossem altamente metacognitivos, (b) tivessem uma compreensão completa da natureza e estrutura da área de assunto e material que estão ensinando e que está a ser aprendido, (c) fossem capazes de conversar com os alunos sobre os processos cognitivos e estratégias que podem ser empregadas para melhorar a compreensão conceitual do assunto e (d) fossem capazes de modelar os processos cognitivos e estratégias para os alunos imitarem (ou seja, explicitar para os estudantes suas próprias estratégias cognitivas e metacognitivas).

Cleophas e Francisco (2018) em seu estudo sobre Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências, procederam uma revisão sistemática de literatura e investigaram 20 periódicos. De 10.986 trabalhos encontrados foram selecionados 76 artigos. Duas categorias de análise foram criadas: a) processo de ensino e aprendizagem, com a prevalência de abordagens metodológicas que buscavam a integração entre aspectos didáticos e metacognitivos (adequação, planejamento, execução, monitoramento e avaliação do processo; b) uso da metacognição como instrumento avaliativo. Os autores chegaram à



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

conclusão de que as pesquisas no campo da metacognição relacionadas ao ensino de ciências são discretas, e há necessidade de aprofundamento teórico e empírico na área. Observaram também um movimento de interesse crescente, sendo assim, seria interessante replicar este estudo e analisar o cenário atual.

O interesse pela metacognição nos revela uma tendência à posição dialógica no processo ensino-aprendizagem, na qual está presente a valorização da construção de responsabilidades dos estudantes no estudo, e a oferta de encontros com estratégias de apoio, motivação e superação das dificuldades. Isto nos parece um equilíbrio entre o respeito pela atividade de construção do conhecimento, associado ao acolhimento e acompanhamento do processo de aprendizagem.

Brabo (2018, p. 1) justifica o crescimento dos estudos metacognitivos pela importância das “aplicações dos princípios teóricos derivados na elaboração de estratégias de ensino-aprendizagem de alunos e professores de ciências e matemática”. Podemos inferir que ter habilidades metacognitivas desenvolvidas relaciona-se ao autoconhecimento, e a capacidade de compreender e autorregular seu processo cognitivo, ou seja, pensar o pensamento através de reflexões sobre seu processamento interno, autoquestionamento e tomada de decisões conscientes a respeito de sua aprendizagem: Como estou aprendendo? O que quero aprender? Como posso tornar esta aprendizagem mais eficiente e eficaz? Como me sinto com este novo conteúdo e seu contexto de significação? Que (novo) sentido traz em minha vida?

Corrêa, Passos e Arruda (2018) em sua pesquisa junto aos estudantes de Física do Ensino médio, buscaram analisar os processos metacognitivos presente por meio das relações com o saber. Concluíram



## Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

que o saber, o sentir e o valorar estavam presentes no processo metacognitivo.

Thomas (2012 *apud* Brabo, 2018) revela que embora muitas pesquisas voltem-se para o ensino de ciências, seu conhecimento se aplica em qualquer área, visto que os estudantes aprendem melhor diferentes temas e habilidades. Todavia para que isto ocorra, o exercício das habilidades metacognitivas não pode ser ocasional intuitivo e parco, precisa ser diário e sistemático, muito menos se resume à mudança comportamental do estudante. Compreendemos, portanto, que é preciso uma mudança de concepção didática, para que haja mudanças no ambiente, no clima escolar, nas rotinas acadêmicas e nos materiais e atividades desenvolvidos. Falar de metacognição é falar sobre o sujeito integral, pensa, sente e age, que aprende de modo ativo, refletindo sobre si e sua relação com a realidade.

A aprendizagem quanto ao uso de ferramentas heurísticas, tais como mapa mental, mapa conceitual, quadros sinópticos, gráficos de leitura, organogramas, fluxogramas de estudo, diagramas de Venn, portfólio, metavisualização não garantem o desenvolvimento da competência e habilidade metacognitiva, visto que ela está associada ao lugar assumido por quem aprende, ou seja, não está no material ou na ferramenta utilizada e sim como ela é usada. A reflexão sobre este lugar (ativo, passivo, defensivo, agressivo) frente ao processo de aprender é decorrente do posicionamento dialógico internalizado, que pode ser exercitado no encontro entre aquele que ensina e aquele que aprende. Baseado no respeito e no interesse mútuo sincero a respeito da singularidade do interlocutor, como ele constrói sua realidade (Bruner, 1991).

### **Elaboração dirigida como estratégia educacional**





## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

A técnica da Elaboração Dirigida (Seminário, 1987, 1988, 2001) decorre da teoria metacognitiva denominada por seu autor como Metaprocessos. Seminário estuda o processo cognitivo e adentra ao campo metacognitivo. Em sua teoria apresenta o kerigma (chave) deste enlace na proposição de quatro linguagens morfogenéticas presentes na aprendizagem: Estruturação, Designação, Imaginação e Recursão. Para elaboração desta técnica de mediação metacognitiva, o autor inspirou-se na Teoria de Modelação de Bandura e nas técnicas da terapia psicanalítica de elaboração através da interpretação livre, neste caso com foco no conteúdo cognitivo e não emocional (Seminário, 2001).

Seminário percebe a metacognição como um recurso estratégico para romper com a injustiça social. Para o autor, não há apenas a má distribuição de capital financeiro, mas principalmente cultural. Podemos compreender este posicionamento no que tange conhecimento é poder, é libertário, enquanto ignorância é opressão, é aprisionamento.

Percebemos que o erro da escola tradicional era ensinar em termos de resultados irrefletidamente. O essencial seria fornecer regras gerativas, aptas a permitir a dedução de novas regras, através de uma situação dialógica em que o adulto deveria empenhar-se a mostrar o significado de cada regras, transmitidas através de um modelo (ou metamodelo). (Seminário, 2001, p.176)

Com a leitura de Seminário (1988), compreendemos que a base de seu pensamento defende que o processo de aprendizagem pode ser otimizado a partir da apresentação de metamodelos, ou seja, um conjunto de regras que favoreça ao sujeito que aprende organizar e co-construir o conhecimento. A aprendizagem não ocorre inativamente ou passivamente, nem mesmo a aprendizagem de ensaio e erro é capaz de explicar este complexo fenômeno. O sujeito que aprende, em sua interação com o objeto do conhecimento em dado contexto, acessa um conjunto de regras primitivas que ele registra internamente, e o



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

possibilita a deduzir regras particulares, deste modo criar e compreender a realidade. Seu processamento será mais potente quanto maior for sua capacidade de estar consciente de seu modo de pensar.

A imitação como um elemento na mediação metacognitiva docente, que remete à aprendizagem vicariante proposta por Bandura associado ao conceito de modelação, é um componente básico da proposta de elaboração dirigida de Seminário (1987, 1988, 2001). O desenvolvimento das habilidades metacognitivas capacitam a pessoa ao diálogo, pois o conhecimento é co-construído, e quanto mais claro for processo de aprendizagem, mais flexível e aberto ao outro a pessoa se torna, visto que o conhecimento novo não é mais ameaçador, há uma compreensão que traz serenidade.

O sujeito que aprende observa, e entende os modelos que alimentam sua capacidade representativa. Esta afirmativa se aplica desde a criança que manuseia um objeto, e em seguida observa a conduta do adulto na interação com este objeto, e fica atenta às explicações e demonstrações de funcionamento. Esta ação educativa instiga a pessoa a explorar mais, a criar hipóteses a serem exploradas, confirmadas ou descartadas. Reafirmamos que o mesmo processo ocorre independentemente da faixa etária, não importa se é criança, adolescente, jovem ou adulto, não importa nem mesmo sua condição, se tem alguma necessidade educacional especial ou não. Por exemplo quando um adulto interage com o computador, e o conhecimento que tem não é suficiente para uma nova ação, então ele primeiro reconhece sua pergunta, o que não sabe, discrimina o que já sabe, e recorre a fontes de aprendizagem que possam o apoiar: alguém mais experiente que o mostra como faz, assistir lives ou vídeo conteúdos, acessar blogs ou fóruns temáticos etc.

Vale a pena destacar que não é a mera observação ou repetição da regra. Esta observação é ativa, visto que ela analisa a cena, incorpora



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

dados novos e articula com antigos. Para que a regra seja realmente incorporada, é necessário o desenvolvimento de uma estrutura cognitiva compatível para iniciar o processo. Contudo, diferentemente de Piaget, e concordando com Vygostky, Seminerio (1988) defende que a aprendizagem “puxa” o desenvolvimento cognitivo, ou seja, a mediação do professor pode funcionar como um “andaime” para a aprendizagem do aluno e alavancar seu desenvolvimento cognitivo. Isto explica as diferenças nos processos de aprendizagem ao longo da vida. Seminério (1988) esclarece que não se trata do simples comportamento observado, mas sim, a regra inerente capaz de produzir e orientar a ação, isto é, a incorporação do metamodelo, chega-se então, à matriz generativa da conduta.

Algumas estratégias metacognitivas são espontaneamente utilizadas por aquele que aprende, tais como falar alto as ações executadas para colaborar na organização do pensamento, ir anotando ou sublinhando informações importantes durante a leitura de um texto, falar para alguém de modo estruturado sobre o que está estudando, entre outras. Contudo, quando as estratégias metacognitivas acessam à consciência e são intencionais, seus resultados são mais promissores e efetivos. Aqui reside a diferença entre aquele que sabe executar algo, e alguém que além de saber fazer, saber explicar e ensinar. Existe um salto qualitativo nesta operação. No cotidiano é comum ouvir comentário de professores, que eles aprendem muito sobre o tema quando ensinam. Esta diferença reside no domínio não apenas do conteúdo destacado, mas das regras, ou melhor, das metaregras que organizam o pensamento para, por exemplo, decidir qual é a melhor sequência de apresentação das informações, quais protótipos são melhores para ilustrar o conceito focalizado, quais são as perguntas chaves para motivar e conduzir as interrogações próprias de quem aprende.



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Ao nosso entender, nos argumentos de Seminério (1987, 1988, 2001), fica evidente a importância da incorporação da elaboração dirigida pelo professor, pois ao invés de transmitir informações, ele mediará o processo de construção do conhecimento através da provocação quanto ao uso de recursos metacognitivos mais ricos e abrangentes. Embora o processo espontâneo provavelmente já esteja presente no processo de aprender, seu ápice está no uso da reflexão de modo recursivo, ou seja, pensar o pensamento de modo abstrato e abrangente, uma atividade metaprocessual numa sistematização psicopedagógica. É este tipo de aprendizagem que o professor como mediador precisa desenvolver para ser capaz de conduzir a elaboração dirigida. Dito em outras palavras, o professor dá um salto didático qualitativo quando avalia e controla os conteúdos da representação mental processados de modo espontâneo para reverter e usar a linguagem representativa de ordem superior, intencional e recursiva. Um exemplo é quando o professor não se satisfaz com uma resposta certa do aluno, que pode ter sido alcançada pela memorização sem sentido, e o desafia e explicar e justificar como chegar aquela resposta (dublagem representativa de segunda ordem), ou solicita que o aluno explique o conteúdo para a turma.

### **Aplicabilidade da Elaboração Dirigida como Mediação Metacognitiva no Processo Ensino-Aprendizagem de Ciências/Biologia/Botânica**

A proposta é refletir sobre a contribuição da metacognição ao Ensino de Ciências a partir da aplicação da elaboração dirigida (Seminério, 1987, 1988, 2001) na sequência didática proposta por Borges (2022). A discussão metacognitiva tem o intuito de contribuir com a formação docente valorizando práticas educativas inclusivas.



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Uma mediação cognitiva eficaz leva em consideração aspectos interacionais entre o sujeito que aprende, objeto de conhecimento e ambiente. O professor precisa dominar o conteúdo, a didática e o conhecimento sobre o desenvolvimento humano acionado na aprendizagem. Movimentos de expansão e de inibição precisam ser manejados para que o processo de assimilação e acomodação aconteçam de modo a reequilibrar o sujeito no movimento de construir novos conhecimentos. Quando há um desequilíbrio de forças prolongado e/ou não controlado e intenso, pode haver prejuízos na interação sujeito e objeto do conhecimento. Este desequilíbrio pode estar associado a questões cognitivas, afetivas e sociais. As questões cognitivas perpassam desde a estrutura cognitiva acionada para a apreensão do conteúdo novo até a necessidade de conhecimentos prévios para a aprendizagem nova. As questões afetivas estão presentes principalmente no modo como lidam com a ansiedade existente em qualquer aprendizagem. As questões sociais se relacionam principalmente com a questão identitária pessoal e social e a força cultural presente neste campo de forças. As ideias de Corrêa, Passos e Arruda (2018) reforçam a proposta de Seminério (1987, 1988, 2001) de não dissociar afeto e cognição. A construção do conhecimento não está localizada no cérebro, o sujeito que aprende é integral, logo podemos considerar a aprendizagem incorporada, como defende a Teoria enativa (Gavillon, Kroeff & Maraschin, 2020), quem aprende não é o cérebro é o sujeito.

A dupla percepção-ação é constante, isto não significa dizer que sempre eficaz. Várias intercorrências podem acontecer primordialmente em um dos elementos ou na articulação entre ambos que trazem prejuízo ao resultado e em algumas ocasiões desconforto para o processo vivenciado, por exemplo, o pensamento muito rápido. O raciocínio rápido também pode desestruturar quando prevalece o caos,



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

o pensamento divergente, criativo e crítico, que dificulta ou não permite a harmonia no conjunto, isto é, a articulação com os conhecimentos já existentes. A alta capacidade de leitura de estímulos não necessariamente leva à construção de uma ideia, pelo contrário, pode ser uma boa hipótese em sua origem, mas que finde em fragmentação. Isto fica claro no caso de pessoas que memorizam tudo indiscriminadamente, neste momento é pertinente o controle inibitório, que dará um ritmo à interação, e possibilitará a elaboração dos dados que conduzirão à tomada de consciência e plano de ação.

Por vezes, os materiais didáticos não despertam curiosidade ou articulação conceitual com o foco da aula, e necessitam de uma mediação que oportunize e enriqueça o processo interacional de ensino e aprendizagem. Os estudantes “olham, mas não veem”. Borges (2022) na apresentação dos resultados de sua pesquisa sobre materiais didáticos para estudantes com deficiência visual tensionou o termo “Cegueira botânica”

O termo “Cegueira Botânica” caracteriza a incapacidade de reconhecer a relevância das plantas como parte integrante da biosfera e das suas interações com o nosso cotidiano, da falta de percepção dos aspectos estéticos e biológicos exclusivos dos vegetais, além da concepção de inferioridade da Botânica em relação à Zoologia (Borges, 2022, p.3).

Ou seja, cegueira botânica não se relaciona com deficiência visual, e sim com a conduta das pessoas em não reconhecerem a importância e a presença das plantas no cotidiano. Isto significa que um estudante com deficiência visual que reconhece a relevância das plantas pode não apresentar “Cegueira botânica”, enquanto outro aluno que não esteja nesta condição pode não perceber algo “na frente de seu nariz”.

Utilizamos este relato para fazer uma analogia com a “cegueira” que pode atravessar o estudante. Esta questão fortalece, ao nosso ver,



## Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

o papel do professor, que criará situações de aprendizagem desafiadoras capazes de desequilibrar o sujeito que aprende em suas convicções, e incentivará a busca de novas fontes de dados para que se reequilibre novamente.

Borges (2022) além de discutir sobre a produção de material didático inclusivo com conteúdo de Botânica e constatar que estes são em número menor do que os que não se denominam inclusivos, sugeriu uma aplicação de sequência didática destacando a intervenção docente. Apresentamos abaixo uma articulação entre a sua proposta e a técnica metacognitiva de elaboração dirigida de Seminério (1987, 1988, 2001) (Quadro 01). Na realidade estes momentos são muito mais dinâmicos, todavia para fins didáticos, buscamos “diminuir a riqueza do momento”, para identificar e destacar os elementos teóricos. A vida é muito mais rica e plena, a teoria é apenas uma lente que usamos para sistematizar a realidade e buscar compreendê-la melhor.

Quadro 01 - Comparação entre a sequência didática de Borges (2022) com as linguagens morfogenéticas de Seminério (1987)

<b>Sequência didática proposta por Borges (2022)</b>	<b>Linguagens morfogenéticas de Seminério (1987,1988, 2001)</b>
<b>1º momento:</b> Tempestade de ideias dos alunos Apresentação de sua escolha Justificativa de sua escolha	Seminério valorizava o aspecto afetivo, na realidade inseparável do cognitivo, semelhante ao rapport para o estabelecimento de um clima psicológico social de confiança. Logo, antes de aplicar a leitura das quatro linguagens-código e suas metaregras, o clima de segurança psicológica entre professor e estudante é fundamental. Atividades: Importância do aspecto motivacional - despertar o interesse, o prazer de aprender Levantamento de conceitos subsunçores (aprendizagem significativa)
<b>2º momento</b> Manipulação através de um modelo didático inclusivo Representação da experiência	Primeira linguagem morfogenética: <b>Estruturação (Forma – percepção da unidade do objeto do conhecimento)</b> <b>Atividade:</b> Primeira percepção quer seja visual, cinestésica, nomenclatura inicial – delimitação conceitual, criação da questão de estudo O professor chamará atenção às características do conteúdo a ser aprendido. Utilizando o objeto tátil,



## Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

	<p>incentivará o aluno a explorar plenamente a experiência. Quais canais perceptivos se destacam? Quais são as fontes do conhecimento que o material didático desperta?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- O que objeto tátil provoca? Qual é sua característica principal? O que ele se diferencia dos demais? Com qual conteúdo se relaciona?</li><li>- Quais são os vocabulários básicos para favorecer a aprendizagem deste conteúdo? Quais são os conhecimentos prévios importantes? Quais perguntas são despertadas na experiência?</li><li>- Quais formas representacionais podem ser utilizadas para captar os aspectos relacionados ao conteúdo da aula?</li></ul>
<p><b>3º, 4º 5º momentos</b> Obs. Em cada momento, muda o conteúdo, mas o cerne da ação docente permanece o mesmo Narrativa docente sobre sua percepção expressando conhecimentos prévios Aula expositiva do professor com explicações conceituais Anotações discentes como registro mnemônico, desenhos ou palavras Observar pontes espontâneas entre conhecimento leigo e científico Criação e nomeação de coleção de objetos do estudo</p>	<p>Segunda linguagem-código: <b>Designação – denominação do objeto de conhecimento com reconhecimento de suas propriedades</b> <b>Atividade:</b> Ampliação do vocabulário articulado com contextos, compreensão conceitual e não a mera repetição da palavra sem sentido. Observação e percepção de propriedades a serem categorizadas apresentadas em frases. Enriquecimento de esquemas mentais com a inclusão de novos elementos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quais conhecimentos pré-existentes se presentificam na experiência?</li><li>- Quais respostas prévias são dadas as questões levantadas anteriormente despertadas na manipulação dos objetos?</li><li>- Como são nomeadas as características observadas do objeto? Quais são as diferentes formas de nomeação destes aspectos/objetos? Há diferença entre a nomeação leiga e a científica?</li><li>- Quais são os aspectos prototípicos relacionados ao conteúdo abordado?</li><li>- Que tipos de categorização e articulação podem ser feitas? O que assemelha e diferencia os objetos?</li><li>- Quais comparações podem ser estabelecidas na classe? Quais são os argumentos (explicações) que os estudantes apresentam? Algum se destoa? Por quê?</li></ul>
<p><b>6º momento</b> Modelo didático inclusivo utilizado para abordar temas interdisciplinares Buscar relacionar o conteúdo aprendido com a realidade próxima e imaginada Levantar questionamentos que correlacione conteúdos estudados para ampliação da compreensão contextual</p>	<p>Terceira linguagem-código: <b>Imaginário – Articulação do objeto do conhecimento com conhecimentos prévios e a experiência vivenciada</b> <b>Atividade:</b> Neste momento, o objetivo é articular os conceitos em uma ideia maior. Quais articulações podem ser feitas?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quais construções textuais articulando o conhecimento prévio e o atual são feitas?</li><li>- Em quais situações o conceito é observado ou pode ser aplicado?</li><li>- Como as aprendizagens são apresentadas nos seminários de classe?</li></ul>





## Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Finalização: organização de uma exposição	
	<p>Quarta linguagem-código: <b>Recursão – Construção abstrata do objeto do conhecimento articulando-o a conhecimentos prévios, atuais e com perspectivas futuras pelo domínio de sua construção teórico-metodológica (epistêmica e epistemológica)</b></p> <p><b>Atividade:</b> Monitoramento de todas as atividades anteriores, capaz de olhar atividades prévias e compreender sua lógica, com a internalização e a justificação das regras de conduta física ou mental</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Que tipos de mapas mentais podem ser construídos e como podem ser apresentados à classe?</li><li>- Que tipos de resumos esquemáticos são criados pelos alunos?</li><li>- Em um texto auto avaliativo, que argumentos os alunos utilizam para se posicionarem diante da nova aprendizagem?</li></ul>

Fonte: Autoria própria inspirado em Borges (2022) e Seminário (1987, 1988, 2001)

A quantidade de momentos que compõe uma sequência didática modifica conforme os conteúdos e os objetivos traçados. O quadro acima não representa fielmente uma análise do que foi executado por Borges (2022) e sim um exercício de raciocínio crítico, supondo situações vividas. Embora a autora não tenha destacado elementos que caracterizam a quarta linguagem-código, o que notamos, a partir de nossa experiência, é que existe a ação docente nesta direção, mas de forma intuitiva, naturalizada e logo sem autopercepção consciente, ou seja sem aplicação de estratégias metacognitiva fortes por parte do próprio professor. Quando não há a tomada de consciência, o acontecimento pode ser fortuito, e o interessante na aprendizagem é que ele seja fruto de um planejamento intencional, como exemplificado pela própria autora na sequência didática sugerida.

### Considerações finais

Visto que a base de discussão deste artigo é a construção de materiais educacionais inclusivos, vale a pena destacar a importância da vivência, a riqueza de exploração da realidade na experiência, sem esquecer que para concluir o processo, é necessário o espaço de



## **Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

elaboração e sistematização do vivido, quando o sujeito que aprende relaciona o conhecimento novo aos anteriores, percebe campos de aplicação e generalização do aprendido, logo é capaz de representar mentalmente e explicar o conteúdo novo.

Concordamos com Henrique e Leal (2023) quanto à importância da escola promover a formação docente continuada, pois representa uma abertura e valorização para a atualização e a troca de experiências e conhecimento. Mudar não é fácil, mais do que apenas cobrar dos professores, é importante o exercício de diálogo e co-construção de uma realidade mais acolhedora, ética, respeitosa à diversidade.

É indiscutível a importância de recursos educacionais inclusivos no processo de ensino aprendizagem e sua relação com a atualização da formação docente. Este trabalho buscou apresentar reflexões sobre a contribuição da mediação metacognitiva, na forma de elaboração dirigida, para a educação.

Ter o recurso inclusivo é primordial, mas é preciso saber como explorá-lo didaticamente. O papel do professor como mediador da aprendizagem é destacado, e para assumir este lugar, é preciso a aplicação de um olhar fluido, acompanhado de autoavaliação dialógica emancipatória constante.

Os professores, principalmente da Educação Básica, lidam com estudantes nativos digitais. É importante que eles aperfeiçoem seu conhecimento sobre as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação utilizadas na educação. Almeida et al (2019) pesquisaram sobre metodologias ativas e metacognição associada às Tecnologias Digitais no ensino de Ciências. Eles exemplificaram como metodologias ativas: o ensino híbrido, a sala de aula invertida, aprendizagem por pares, estudo de caso e aprendizagem baseada em problemas. No tocante às tecnologias digitais eles destacaram (Ibidem, p. 210):



## Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

[...] web sitewikia (<http://www.wikia.com/explore-pt-br>), plataforma Wix(<https://pt.wix.com/>), Hot Potatoes (<https://hotpotatoes.softonic.com.br>), JClick, EducaPlay (<https://www.educaplay.com/>), Examtime (<https://www.goconqr.com/pt-BR/examtime/>), Pro word clouds, Fábrica de aplicativos, iSpring Free, e Formulários Google. Para utilização das ferramentas metacognitivas sugerimos os aplicativos e softwares: CmapTools (<http://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>), LucidChart (<https://www.lucidchart.com>) e Simplemind.

No tocante às ferramentas metacognitivas digitais que colaboram com a criação de mapas mentais e mapas conceituais, os autores apontaram os aplicativos e softwares: CmapTools, LucidChart e Simplemind.

Cabe reforçar que as ferramentas assume a função metacognitiva dependendo do tipo de uso ativado. Da mesma forma que a ação de pensar o pensamento não está nos materiais educacionais, embora eles possam provocar, instigar, motivar. Machado e Cleophas (2023) destacam a colaboração tecnológica digital na oferta de feedbacks importantes no processo metacognitivo. O posicionamento docente e discente na construção do conhecimento é o grande diferencial. Esta relação dialógica deve se caracterizar pelo aspecto solidário, democrático e colaborativo de uma relação de poder horizontal. Deste modo, rompe-se com a relação de domínio “daquele que sabe sobre o aquele que não sabe”, para um encontro e troca entre pessoas com saberes diferentes que compartilham algo em comum. Neste cenário de segurança psicológica o protagonismo, a proatividade, a autonomia e o respeito são incentivados, e encontram campo fértil para seu desenvolvimento.

## Referências



**Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

- Almeida, C. M. M.; Scheunemann, C. M. B.; Santos, M. J. & Lopes, P. T. C. (2019) Propuestas De Metodologías Activas Utilizando Tecnologías Digitales y Herramientas Metacognitivas Para Auxiliar en el Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje. *Revista Paradigma*, Vol. XL, Nro. Extra 1, p. 204 – 220.
- Borges, E. S. C. (2022) Modelo Didático de Botânica Para Alunos Com Deficiência Visual Com Ênfase no Ensino de Conteúdos Ambientais. *Revista Macambira*, v. 6, n.1, e061026, p. 1-17.
- Boszko, C. (2023) Resenha: Reflexões sobre a construção do termo metacognição: esboçando uma taxonomia. *Revista Espaço Pedagógico*, [S. l.], v. 30, p. e14846, DOI: 10.5335/rep.v30i0.14846.
- Brabo, J. C. (2018) Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências. *Revista de Educação em Ciência e Matemática - AmazRECM*, Especial Metacognição & Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática, v.14, nº 29, jan-jun, p.01-09.
- Bruner, J. (1991) A construção Narrativa da Realidade. *Critical Inquiry*, vol. 18, nº 1, p. 1-21.
- Cleophas, M. G. & Francisco, W. (2018) Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura (RSL). *Revista de Educação em Ciência e Matemática - AmazRECM*, Especial Metacognição & Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática, v.14, nº 29, jan-jun, p. 10-26.
- Corrêa, L. (2022) Panorama político-social relacionado à educação inclusiva em 2021. *Diversa*. Instituto Rodrigo Mendes. Publicado em 14 jan.
- Corrêa, N. N. G.; Passos, M. M. & Arruda, S. M. (2018) Metacognição e as relações com o saber. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 24, n. 2, p. 517-534.
- Führ, R. C. (2019) *Educação 4.0 nos impactos da quarta revolução industrial*. Appris.
- Gavillon, P. Q.; Kroeff, R. F. S. & Maraschin, C. (2020) Enação, ensino e aprendizagem. *Arquivos brasileiros de psicologia*, Rio de Janeiro, v. 72, n. 3, p. 129-139, dez.
- Henrique, M. C. & Leal, D. A. (2023) A inclusão escolar na encruzilhada Pós Moderna: a garantia do acesso, permanência e aprendizagem dos educandos com Necessidades Educativas Especiais. *Concilium*, vol. 23, nº 9, p. 123-134.
- Machado, M. S. M. & Cleophas, M. G. (2023) Estratégia Metacognitiva No Ensino De Ciências: Fornecendo o Feedback com Apoio das Tecnologias Digitais. *Revista Contexto & Educação*. Ano 38, nº 120. e13447, Editora Unijuí, <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2023.120.13447>.
- Pettenon, E. A. & Assunção, A. A. (2022) A complexidade da incerteza na educação: a escola do sujeito buscando reconhecimento. *Revista*



**Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq**

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

*de Direito: Trabalho, Sociedade e Cidadania*. Brasília, v.12, n.12, jan./jun, p. 4-18.

Salles, V. O. & Matos, E. A. S. A. (2017) A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, jan./abr. p. 1-12.

Seminário, F. L. P. et al. (1987) Elaboração dirigida: um caminho para o desenvolvimento metaprocessual da cognição humana. *Cadernos do ISOP*, v.10, Rio de Janeiro: FGV; ISOP.

Seminário, F. L. P. et al. (1988) Metaprocesso: a chave do desenvolvimento cognitivo: uma reavaliação da pedagogia contemporânea. *Cadernos do ISOP*, v.13, Rio de Janeiro: FGV; ISOP, 1988.

Seminário, F. L. P. (2001) Desenvolvimento intelectual através da metacognição uma alternativa para a emancipação do oprimido. *Temas em Psicologia da SBP*. V. 09, nº 3, p. 169-178.

Sousa, R. A. & Negreiros, F. (2023) Produção Do Fracasso Escolar Na Atualidade: Uma Revisão Sistemática Da Literatura Dos Últimos 10 Anos. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*. Vol 27, nº 1, mai, p. 54-73.

**Recebido: 30/9/2023.**

**Aceito: 30/11/2023.**

**Publicado: 01/01/2024.**

**Autoria:**

**Karla Beatriz Lopes Baldini (AEDB, Brasil) —**

Doutora em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ). E-mail: [karla.baldini@aedb.br](mailto:karla.baldini@aedb.br) País: Brasil

**Valéria Marques (AEDB, Brasil) –**

- Doutora em Psicologia (UFRJ) E-mail: [valeria.marques@aedb.br](mailto:valeria.marques@aedb.br) País: Brasil

**Eliana Michelle Paviotti Fischer (AEDB, Brasil) –**

Doutora em Ciências - (PPGERN/UFSCAR)

E-mail:

[eliana.paviotti@aedb.br](mailto:eliana.paviotti@aedb.br)

País: Brasil