

METACOGNIÇÃO, AUTORREGULAÇÃO E AUTONOMIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA À LUZ DE VYGOTSKY E FREIRE¹

Rodrigo Luís de Quadros²
Eliana Maria do Sacramento Soares³

RESUMO

O ensino tradicional, centrado na transmissão de conteúdos e avaliações classificatórias, tem revelado limites no que se refere ao engajamento e à promoção do protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem. No contexto da Física, marcado pela predominância de práticas descontextualizadas, surgem diversas propostas de intervenções pedagógicas que buscam engajar e motivar os estudantes na realização das tarefas, ancoradas em metodologias e estratégias de aprendizagem dinâmicas e interacionistas. Entretanto, para além das estratégias propostas pelo professor, é necessário um movimento por parte do estudante que requer que ele esteja ativo cognitivamente, motivado e engajado nas práticas de aprendizagem. Nesse contexto, ganham destaque estratégias pedagógicas que desenvolvem metacognição e autorregulação das aprendizagens. Todavia, identificamos poucas produções que buscam aproximar esses conceitos das teorias da aprendizagem. Este estudo, recorte de uma dissertação na área da Educação, configura-se como uma revisão bibliográfica que busca articular os conceitos de metacognição, autorregulação e autonomia discente com as teorias de aprendizagem de Lev Vygotsky e Paulo Freire. A partir do conceito de andaimagem, a aprendizagem se constitui por meio da mediação social, processo no qual a regulação inicialmente externa tende a ser progressivamente internalizada. Nesse movimento, metacognição e autorregulação são entendidas como processos centrais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, pois implicam consciência, planejamento e monitoramento intencional da própria aprendizagem. Ao mesmo tempo, dialoga-se com a concepção de autonomia como construção histórica e relacional, que ultrapassa a dimensão operacional do aprender e envolve posicionamento crítico diante do próprio processo formativo. Assim, argumenta-se que espaços de reflexão sobre o aprender podem favorecer não apenas o avanço cognitivo, mas também a construção do protagonismo discente.

Palavras-chave: Metacognição, Autorregulação, Autonomia, Lev Vygotsky, Paulo Freire.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física, historicamente, foi pautado na resolução mecânica de exercícios descontextualizados e focados na abordagem dos fenômenos por meio da linguagem matemática, a partir de equações que assumem um papel de atuar como um algoritmo de resolução. Os estudantes são ensinados a decorar as fórmulas, resolver exercícios e não necessariamente compreender o fenômeno físico associado à linguagem matemática (MOREIRA, 2021).

Essa abordagem focada na linguagem matemática passa a desenvolver nesses estudantes o imaginário de que as disciplinas de Física e Matemática são equivalentes,

¹ Recorte de um projeto de pesquisa desenvolvido no PPGEduc da Universidade de Caxias do Sul - UCS.

² Mestrando em Educação na Universidade de Caxias do Sul - UCS, rlquadros@ucs.br;

³ Professora orientadora: Doutora, Universidade de Caxias do Sul - UCS, emsoares@ucs.br;



trazendo sentimentos associados à linguagem matemática que podem influenciar em suas crenças de autoeficácia, isto é, na forma como ele se vê capaz de realizar uma tarefa ou compreender um conceito (DOBARRO; BRITO, 2010; SILVA, 2022). Este cenário não atrai o estudante, que se mostra, na maioria das vezes, pouco engajado e apático frente às propostas pedagógicas da disciplina, pois o estudante que não crê ter as competências necessárias para realizar uma tarefa, terá pouca ou nenhuma motivação para iniciá-la (ZIMMERMAN, 2000).

Para além das práticas pedagógicas, partimos da concepção que toda aprendizagem é ativa, a partir do entendimento que ela acontece na interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, conforme sugerem as teorias de aprendizagem de base construtivista (VYGOTSKY, 1996). Assim, partimos do pressuposto de que é necessário um movimento por parte do estudante que requer que ele esteja ativo cognitivamente, motivado e engajado em seu processo de formação intelectual e social.

Esta ideia tem relação com o “aprender a aprender” abordado no relatório da UNESCO (Delors, 1996), intitulado “Educação: um tesouro a descobrir”, como uma educação relacionada ao desenvolvimento pessoal e a participação na sociedade a partir da tomada de consciência de si próprio de seu meio ambiente. Assim, para que o estudante tome consciência de si próprio, do ambiente e das suas aptidões e dificuldades, é necessário que ele seja instigado a refletir sobre o seu próprio pensamento, em um movimento que alguns autores chamam de metacognição.

A metacognição expressa o ato de pensar sobre o próprio modo de pensar e aprender (FLAVELL, 1999), portanto, quando um estudante passa a refletir sobre o próprio processo de aprendizagem, avaliando e compreendendo suas dificuldades e potencialidades, ele está desenvolvendo processos metacognitivos. Assim, esse estudante tem a possibilidade de agir em sua realidade, modificando suas ações, em um processo autorregulatório. Dessa forma, metacognição e autorregulação são processos que se complementam e se retroalimentam.

A autorregulação, por sua vez, pode ser entendida como uma competência do indivíduo em gerir o resultado de suas ações de forma planejada, consciente e ciclicamente adaptadas para atingir os seus objetivos (ZIMMERMAN, 2000). Portanto, a metacognição e a autorregulação parecem ter um papel importante na construção de um estudante autônomo e protagonista da própria aprendizagem. Sendo assim, realizamos uma busca em bancos de dados de produções acadêmicas com a intenção de desenhar um breve panorama sobre a produção científica que relacionasse os conceitos de metacognição e autorregulação com a autonomia nos processos de ensino e aprendizagem visando uma aproximação desses conceitos com o ensino de Física.



Como resultado dessa busca, encontramos alguns estudos, como os de Avelino e Bizerra (2024), Passos, Corrêa e Arruda (2023) e Corrêa et al. (2022), que buscaram investigar se os estudantes já faziam uso de estratégias de metacognição e autorregulação e as pesquisas de Batistela (2021), Menotti (2023), Lima e Torisu (2024), Puglia (2023), Almeida e De Chiaro (2023) e Xavier, Peixoto e Veiga (2021) que centraram-se no desenvolvimento e na aplicação de estratégias de metacognição e autorregulação, bem como na análise de seus efeitos na aprendizagem dos alunos. Houve ainda o estudo de Marques, Lisboa e Neves (2023), que realizou uma revisão sistemática de literatura, buscando levantar os estudos publicados por pesquisadores brasileiros sobre autorregulação da aprendizagem na adolescência, entre 2012 e 2023, e analisar os instrumentos utilizados para investigar a autorregulação cognitiva. Observa-se uma concentração de estudos voltados à proposição, aplicação e avaliação dos resultados dessas estratégias de metacognição e autorregulação.

Os resultados obtidos por esses estudos reforçam a ideia de que é essencial uma prática metacognitiva e autorregulatória para que o estudante atue de forma ativa em sua aprendizagem, podendo, assim, desenvolver autonomia e protagonismo em seu processo formativo. Os estudos apresentados também proporcionam uma visão abrangente sobre as possibilidades da metacognição e da autorregulação em contextos educativos, evidenciando como podem influenciar o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e emocionais. Embora os descritores buscassem trabalhos envolvendo metacognição, autorregulação e a teoria vygotskiana de aprendizagem, apenas o estudo de Almeida e De Chiaro (2023) articulou essas ideias, relacionando linguagem e cognição humana com os conceitos de metacognição, argumentação e aprendizagem baseada em problemas, apontando uma possível lacuna na abordagem da metacognição e da autorregulação no desenvolvimento da autonomia com base nas teorias de aprendizagem.

Diante desse cenário, este estudo teve por objetivo revisitar os conceitos de metacognição e autorregulação e construir relações com a teoria de aprendizagem de Vygotsky e a abordagem pedagógica de Freire com foco no conceito de autonomia discente dentro do contexto do Ensino de Física. Compreendemos que construir uma base teórica sólida que relacione os processos metacognitivos e autorregulatórios é o passo inicial para a possibilidade de desenvolver práticas pedagógicas que tenham como base esses processos e que busquem a promoção da autonomia e do protagonismo discente.

METODOLOGIA



Uma busca realizada em bases de dados de produções acadêmicas possibilitou traçar um panorama, ainda que breve, dos trabalhos relacionados à metacognição e à autorregulação em Língua Portuguesa, publicados entre 2021 e 2024. As publicações identificadas incluem revisões de literatura, aplicações de estratégias de metacognição e autorregulação e estudos exploratórios sobre o nível de metacognição e autorregulação dos estudantes. A busca ocorreu entre os dias 19 de setembro de 2024 e 23 de setembro de 2024. O Quadro 1 apresenta um resumo dos descritores utilizados e da quantidade de publicações encontradas.

Quadro 1 - Quantidade de artigos por base de dados e descritores

Descritores	Google Scholar	SciELO	Portal de Periódicos da Capes	BDTD	Total
“metacognição” AND “autonomia discente” AND “Ensino Médio”	23	0	1	7**	31
“autorregulação” AND “autonomia discente” AND “Ensino Médio”	48	0	14*	10**	72
“autorregulação” AND “Vygotsky” AND “Ensino de Física” AND “ensino médio”	87	0	14	0	101
Total					204

Fonte: elaborado pelo autor.

Notas: *acrescentado o descritor “OR auto-regulação”, utilizando o termo na sua forma anterior à revisão ortográfica de 2009. Acredita-se que os descritores cadastrados na plataforma antes da reforma tenham sido atrelados às publicações recentes. A forma “autorregulação” retornou apenas uma publicação.

**o descritor “autonomia discente” foi substituído pelo descritor “autonomia” nesta base de dados.

Após essa primeira etapa, realizamos uma nova fase de seleção dos artigos com base nos títulos, eliminando aqueles que abordavam outros níveis de ensino ou que tratavam da metacognição e autorregulação na disciplina de Educação Física ou em áreas distintas da educação. No último descritor, também foram excluídos os trabalhos relacionados a disciplinas diferentes da Física. Além disso, foram removidas as publicações duplicadas. Ao final desse processo, permaneceram 43 artigos.

A etapa seguinte consistiu na leitura dos resumos desses 43 artigos. Nessa fase, foram excluídas as publicações que não tratavam diretamente da temática da autorregulação e metacognição, bem como estudos aplicados a outros níveis de ensino ou áreas de atuação que não haviam sido identificados na análise dos títulos. Também foram descartados livros (devido à indisponibilidade de acesso gratuito) e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Após essa última etapa, restaram 10 publicações, que foram analisadas na íntegra.



Após essa análise, destacamos os conceitos de metacognição de Flavell (1999), de autorregulação das aprendizagens de Zimmerman (2000) e Rosário (2004) como base da maior parte dos trabalhos analisados. Após, revisitamos a teoria de Vygotsky e a proposta pedagógica de Freire por meio de livros e artigos científicos publicados em periódicos. Por fim, relacionamos o conceito de autonomia em Vygotsky e Freire com os conceitos de metacognição de Flavell, autorregulação das aprendizagens de Zimmerman e Rosário e apontamos a possibilidade da construção de práticas pedagógicas ancoradas na relação entre esses conceitos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de metacognição foi popularizado pelos trabalhos de John Hurley Flavell, na década de 1970, inicialmente a partir de estudos sobre a metamemória e os processos cognitivos envolvidos na memória e na aprendizagem. Com o avanço dessas investigações, o termo passou a designar os processos em que a própria cognição se torna objeto de reflexão, abrangendo a capacidade de agir sobre ela, por meio de estratégias que permitem planejar, acompanhar e regular a própria aprendizagem (Flavell, 1999).

No campo educacional, Corrêa (2021) propõe um modelo de aprendizagem metacognitiva fundamentado nas contribuições de Flavell, estruturado a partir da “reflexão metacognitiva”, que articula três domínios: o conhecimento metacognitivo, as habilidades metacognitivas e as experiências metacognitivas. Nesse modelo, a metacognição é compreendida como um processo dinâmico e autorregulador, no qual esses domínios se influenciam mutuamente. Estudos baseados nessa abordagem, realizados com estudantes do ensino médio, indicam que os alunos possuem consciência sobre seus conhecimentos, dificuldades e estratégias de aprendizagem, mas quando a aprendizagem não ocorre, muitos estudantes não conseguem mobilizar ações de autorregulação, evidenciando limitações no uso efetivo das habilidades metacognitivas (Passos; Corrêa; Arruda, 2023).

Essa dificuldade em atuar no controle executivo das atividades relacionadas à cognição está diretamente associada ao conceito de autorregulação da aprendizagem. Conforme Zimmerman (2000), a autorregulação da aprendizagem caracteriza-se como um processo no qual o estudante define metas que orientam sua aprendizagem, buscando monitorar, controlar e regular seus processos cognitivos e comportamentais com o objetivo de alcançá-las (ZIMMERMAN, 2000; ROSÁRIO, 2004).

No modelo das fases cíclicas da aprendizagem autorregulada, apresentado por Zimmermann (2000), a autorregulação está configurada em três fases fundamentais: fase



prévia, controle volitivo e autorreflexão. Na fase prévia, que antecede a ação, o aluno estabelece metas desafiadoras e realistas a curto prazo, ao mesmo tempo que avalia sua própria capacidade (autoeficácia) para alcançá-las. A fase de controle volitivo refere-se ao período em que o aluno executa as ações necessárias para atingir seus objetivos, como escolher estratégias de aprendizagem adequadas. Por fim, na fase de autorreflexão, o aluno avalia a eficácia das estratégias utilizadas e realiza ajustes conforme necessário. As fases estabelecem entre si uma relação dinâmica, interdependente e cíclica (ZIMMERMAN, 2000).

Na perspectiva sociocognitiva de Zimmerman (2000), a autorregulação é compreendida como resultado da interação entre processos pessoais, comportamentais e ambientais, sendo que o ambiente físico e social exerce papel decisivo no desenvolvimento desses subprocessos (ZIMMERMAN, 2000). Sob esse enfoque, a modelagem e a instrução oferecidas por pais e professores são essenciais, funcionando como base para a construção de habilidades autorregulatórias importantes, como persistência, autoelogio e autorreações adaptativas.

Em síntese, a fase prévia está relacionada às crenças do estudante em relação à tarefa e à organização das estratégias necessárias para sua execução. Na fase de controle volitivo, diferentes recursos são mobilizados para manter o estudante engajado, acompanhando o desenvolvimento de seu planejamento. Por sua vez, na fase de autorreflexão, o desempenho é comparado a fatores pessoais e sociais, influenciando novamente a fase prévia e evidenciando o caráter cíclico do modelo. Assim, essas fases estabelecem uma relação de interdependência.

O modelo de Rosário (2004) baseia-se no modelo de Zimmerman, sendo desenvolvido para intervenções em contextos educacionais e apresentando um caráter mais processual. Trata-se de um modelo cíclico interfases, no qual as etapas de planificação, execução e avaliação também ocorrem internamente em cada fase, de modo que os resultados da avaliação influenciam o planejamento subsequente (Rosário, 2004).

Este modelo pode ser entendido por meio das fases de Planificação, Execução e Avaliação (PLEA). Na fase de Planificação, o estudante realiza uma análise dos recursos pessoais e ambientais que possui para realizar a tarefa, estabelece objetivos com base nos seus recursos e estrutura um esquema para diminuir a distância que o afasta de seu objetivo. Na fase de execução, o estudante implementa os recursos monitorando resultados e na fase de avaliação constata possíveis distâncias entre o objetivo e o resultado alcançado (ROSÁRIO, 2004).

Entretanto, a capacidade de planejar, monitorar e avaliar as próprias ações cognitivas tende a se fortalecer à medida que o sujeito interage com outras pessoas mais experientes e



com diferentes recursos que orientam sua aprendizagem. Assim, o uso de estratégias metacognitivas e autorregulatórias pode ser favorecido por contextos em que há a mediação do professor. A partir dessa interação, o estudante pode internalizar as formas de mediação, tornando-se menos dependente das intervenções externas.

Ainda nessa perspectiva, de acordo com Vygotsky (1996), o processo de internalização corresponde ao mecanismo pelo qual interações sociais e práticas culturais, inicialmente externas ao indivíduo, são transformadas em funções psicológicas internas. Esse processo ocorre de forma mediada e está diretamente relacionado às zonas de desenvolvimento. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) representa a distância entre aquilo que o indivíduo já é capaz de realizar de forma independente, denominada Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), e aquilo que consegue realizar com auxílio, caracterizando a Zona de Desenvolvimento Potencial. É nesse espaço que o aprendizado se torna mais significativo, pois o estudante enfrenta desafios que ainda não domina plenamente, mas que podem ser superados com apoio, promovendo o avanço de suas capacidades cognitivas e fortalecimento das crenças de autoeficácia (Vygotsky, 1996).

Por meio da interação social, o sujeito internaliza conhecimentos, habilidades e práticas sociais, que gradualmente se tornam parte do seu repertório cognitivo. Relacionado a esse processo, o conceito de andaimagem, desenvolvido por Bruner (2001), contribui para a compreensão de como essa mediação atua como um suporte ajustado às necessidades do aprendiz, intensificado em momentos de maior dificuldade e reduzido à medida que ele se torna mais independente. Esse ajuste dinâmico, que se dá no interior da ZDP, favorece a consolidação da aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 1996).

Embora Vygotsky não tenha tratado explicitamente do conceito de autonomia, é possível articulá-lo a partir das relações entre mediação, ZDP e internalização. À medida que o estudante participa de interações mediadas, ele desenvolve gradualmente a capacidade de agir de forma independente, utilizando conhecimentos e estratégias internalizadas para orientar suas ações. Nesse processo, o sujeito pode, inclusive, internalizar as próprias formas de mediação, passando a monitorar, planejar e regular seu comportamento diante de tarefas cognitivas. Assim, a autonomia pode ser compreendida como um desdobramento do processo de internalização, estando associada à capacidade de gerir a própria aprendizagem, reconhecer suas necessidades e utilizar, de forma consciente, as ferramentas culturais disponíveis (Vygotsky, 1996).

Já para Freire (1996), a autonomia se configura como um processo que se constrói coletivamente por meio do diálogo e das interações sociais. O indivíduo torna-se mais



independente à medida que reconhece sua capacidade de agir e pensar criticamente a partir da troca de experiências e saberes com o outro. Desse modo, a autonomia emerge no âmbito social, em que a escuta ativa e a valorização dos conhecimentos do outro são elementos essenciais para a constituição de um espaço educativo verdadeiramente emancipador. Nessa perspectiva, o indivíduo é compreendido como um agente ativo, capaz de refletir criticamente sobre a realidade e transformá-la, de modo que educar não se reduz à transmissão de informações, mas se configura como um espaço de transformação (Freire, 1996). Esse movimento se concretiza na práxis, entendida como a articulação entre reflexão e ação em um processo contínuo de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento da autonomia (Freire, 1996).

Assim, na pedagogia freiriana, práxis e autonomia são indissociáveis, pois é por meio da reflexão associada à ação que o sujeito desenvolve autodeterminação e capacidade de decisão. A autonomia, portanto, é uma construção dinâmica e contínua, que se consolida na medida em que o educando participa ativamente da transformação de sua realidade (Freire, 1996).

Nesse sentido, a autonomia é construída nas interações sociais, seja por meio do conceito de andaimagem, em Vygotsky, ou do conceito de mediação, em Freire. Assim como em Vygotsky a mediação não ocorre exclusivamente por meio do professor, envolvendo também ferramentas culturais, familiares, colegas e outros indivíduos mais experientes, em Freire esse processo também não se restringe ao docente, pois se realiza no diálogo fundamentado na escuta ativa, no respeito mútuo e na valorização dos saberes dos educandos. Ainda assim, em ambas as perspectivas, cabe ao professor promover práticas pedagógicas que favoreçam essas interações.

Por essa razão, a interação social assume um papel central nas duas teorias. Em Freire, o educando necessita do diálogo e do contato com diferentes perspectivas e realidades para desenvolver uma visão crítica do mundo e agir sobre ele (Freire, 1996). Em Vygotsky, essa dinâmica está associada ao processo de internalização das experiências. Ao interagir com diferentes contextos, o estudante transforma sua percepção, uma vez que a linguagem influencia o pensamento e o pensamento, por sua vez, influencia a linguagem. Em outras palavras, a linguagem, mediada nas interações sociais, contribui para a reorganização das formas de pensar e compreender a realidade (Vygotsky, 1996).

Desse modo, a concepção de autonomia em Freire está relacionada à capacidade de reflexão crítica e à transformação da realidade, não apenas no plano individual, mas também social e político. Para Freire, o sujeito autônomo é aquele que não apenas compreende sua



realidade, mas também atua para transformá-la, participando ativamente desse processo. Já em Vygotsky, a autonomia está ligada à apropriação das ferramentas culturais e do conhecimento socialmente construído, por meio da internalização das interações, permitindo ao indivíduo modificar a si mesmo e o meio em que está inserido, tornando-se mais ativo e crítico na sociedade.

Portanto, as concepções de autonomia em Vygotsky e Freire apresentam aproximações. Enquanto Vygotsky enfatiza a construção da autonomia no nível individual e sua influência na participação social, Freire destaca que a autonomia se constitui necessariamente de forma coletiva. Ambos reconhecem a importância da reflexão crítica e da transformação da realidade do educando, embora, na perspectiva freiriana, esse aspecto ocupe uma posição central.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse sentido, a articulação entre metacognição e autorregulação no ensino de Física apresenta-se como uma alternativa ao caráter mecanicista frequentemente associado à disciplina, ao parecer favorecer a construção da consciência crítica e da autonomia discente. A metacognição está diretamente relacionada ao conceito de autorregulação como um processo ativo no qual o sujeito estabelece metas, seleciona estratégias, monitora seu desempenho e avalia seus resultados (FLAVELL, 1999; ZIMMERMAN, 2000; ROSÁRIO, 2004).

Dessa forma, à medida que o estudante reconhece suas dificuldades, estabelece objetivos alcançáveis e experimenta sucessos progressivos, suas crenças de autoeficácia são ampliadas, sustentando o engajamento e favorecendo a continuidade do processo autorregulatório (ZIMMERMAN, 2000). Esse movimento também dialoga com a perspectiva de Vygotsky, ao indicar que o desenvolvimento ocorre por meio da mediação e da atuação em níveis progressivos de complexidade, possibilitando que o estudante avance de uma condição de dependência para maior autonomia.

Dessa forma, a integração entre metacognição e autorregulação contribui para o desenvolvimento da autonomia ao permitir que o estudante planeje, monitore e avalie suas próprias ações cognitivas, internalizando estratégias de aprendizagem e tornando-se progressivamente mais independente. No ensino de Física, essa abordagem favorece não apenas a compreensão dos conceitos, mas também a formação de sujeitos capazes de pensar criticamente, tomar decisões e aplicar o conhecimento de maneira significativa e transformadora em diferentes contextos sociais, corroborando com a visão de autonomia em Freire (1996).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões apresentadas neste trabalho indicam que a articulação entre metacognição, autorregulação e teorias de aprendizagem aqui apresentadas constituem-se como um caminho promissor para a construção de práticas pedagógicas que promovam a autonomia discente. Ao articular as contribuições de autores como Flavell, Zimmerman, Vygotsky e Freire, podemos pensar a aprendizagem como um processo ativo mediado no qual o estudante deixa de ocupar uma posição passiva para assumir um papel central na condução de seu próprio desenvolvimento.

Nesse contexto, o uso intencional de estratégias metacognitivas e autorregulatórias pode favorecer a capacidade do estudante de refletir sobre seus processos cognitivos, planejar ações, monitorar seu desempenho e avaliar seus resultados. Esse movimento pode contribuir para o fortalecimento das crenças de autoeficácia, uma vez que o estudante passa a reconhecer seus avanços e a estabelecer metas mais realistas e alcançáveis, fator que influencia diretamente seu engajamento nas atividades escolares.

Além disso, quando essas práticas são desenvolvidas em contextos nos quais há interação social, orientação e retorno quanto ao resultado de seus esforços, cria-se um ambiente propício para o desenvolvimento da autonomia. Essa autonomia, por sua vez, não se limita à capacidade de realizar tarefas de forma independente, mas envolve também o reconhecimento dos próprios limites e a habilidade de identificar quando e como buscar apoio. Ao mesmo tempo, à luz da perspectiva freireana, essa construção ultrapassa o âmbito individual, configurando-se como a capacidade de agir criticamente na sociedade, refletindo sobre a realidade e participando de sua transformação.

Dessa forma, percebemos que a articulação entre metacognição, autorregulação e mediação pedagógica a partir de Vygotsky e Freire pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia discente. Sugerimos que estas ideias sejam articuladas em estudos que se proponham a desenvolver práticas pedagógicas baseadas nos conceitos de metacognição e autorregulação, para compreender de que formas esses conceitos podem ser articulados dentro da prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jeyvson Correia de; DE CHIARO, Sylvia. Argumentação e aprendizagem baseada em problemas: processo de construção de conhecimento crítico e reflexivo em sala de aula de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 462-483, 2023. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p462. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3299>>. Acesso em: 15 nov. 2024.



AVELINO, Ana Caroline da Silva; BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro. Estratégias Autorregulatórias e Comportamentais Empregadas por Estudantes do Ensino Médio Durante as Aulas de Química: um Estudo de Caso. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 81-87, 2024.

DOI: 10.17921/2447-8733.2024v25n1p81-87. Disponível em: <<https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/10613>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BATISTELA, Fernando. **A estratégia metacognitiva procedimental com influências do pensamento computacional**: um estudo de caso. 2021. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021. Disponível em: <<http://tede.upf.br:8080/jspui/handle/tede/2158>>. Acesso em: 21 set. 2024.

BRUNER, Jerome. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke. **Mapeamento da percepção do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física**: um estudo dos relatos de estudantes do Ensino Médio. 2021. 191 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/353195807_MAPEAMENTO_DA_PERCEPCAO_DO_SISTEMA_METACOGNITIVO_NA_APRENDIZAGEM_EM_FISICA_UM_ESTUDO_DOS_RELATOS_DE_ESTUDANTES_DO_ENSINO_MEDIO>. Acesso em: 09 out. 2024.

CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke; PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello; CORRÊA, Hugo Emmanuel da Rosa. Mobilization of the metacognitive system through questionnaires: results of a longitudinal study. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e216111032852, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32852. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32852>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

DELORS, Jacques. **Educação um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez. 1996. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5938745/mod_resource/content/4/2012%20educ_tesouro_descobrir_Delors.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DOBARRO, Viviane Rezi; BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Atitude e crença de auto-eficácia: relações com o desempenho em matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 12, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2180>>. Acesso em: 31 jul. 2024.

FLAVELL, John H. Cognitive development: Children's Knowledge About the Mind. **Annu. Rev. Psychol.**, San Mateo, v. 50, n. 1, p. 21-45, 1999. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.psych.50.1.21>>. Acesso em: 28 set. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIMA, Ediane Pereira de; TORISU, Edmilson Minoru. Autorregulação da Aprendizagem Matemática no Ensino Médio: um Estudo com Alunos da Rede Pública de Belo Horizonte. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 658-666, 2024.



DOI: 10.17921/2447-8733.2023v24n4p658-666. Disponível em:
<<https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/10584>>. Acesso em:
15 nov. 2024.

MARQUES, Ruth Rodriguez; LISBOA, Irene de Oliveira Sousa da Silva; NEVES, Edna Rosa Correia. Autorregulação da aprendizagem de alunos do Ensino Médio: uma revisão sistemática. In: Congresso Sul-Americano de Pesquisa da Educação Adventista, 5., 2023, Capoeiruçu. **Anais [...]**. Capoeiruçu: FADBA, 2023. p. 1-6. Disponível em:
<<https://adventista.emnuvens.com.br/formadores/article/view/1834/1462>>. Acesso em: 21 set. 2024.

MENOTTI, Camila Ribeiro. **Entrelaçando metacognição e Pedagogia do Conceito no ensino de Filosofia**: refletindo sobre a construção do próprio conhecimento. 2023. 277 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ensino, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2023. Disponível em:
<<https://www.univates.br/bdu/items/42f0708a-9558-46de-a570-c237abd7769c>>. Acesso em: 21 set. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 1-8, 2021. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfCRNFCxFhqLy/?lang=pt>>. Acesso em: 17 jul. 2024.

PASSOS, Marinez Meneghello; CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke; ARRUDA, Sergio de Mello. Experiências metacognitivas de estudantes do ensino médio na aprendizagem de Física. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. l.], p. e023013, 2023. Disponível em:
<<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/1150>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

PUGLIA, Patrícia Diane. **Orientação de estudo para promoção da autorregulação da aprendizagem em uma amostra de estudantes ingressantes no curso técnico integrado ao Ensino Médio**. 2023. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino e Processos Formativos, Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2023. Disponível em:
<<https://repositorio.unesp.br/items/e159c06b-f338-4c71-bd75-233549a94abe>>. Acesso em: 21 set. 2024.

ROSÁRIO, Pedro. **Estudar o estudar**: As (des)venturas do Testas. Porto: Porto Editora, 2004.

SILVA, Ivonilce Brelaz da. **Ansiedade à Matemática e sua relação com o bloqueio da aprendizagem de matemática na adolescência**: aspectos atitudinais e cognitivos. 2022. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2022. Disponível em:
<<https://repositorio.unifesspa.edu.br/bitstream/123456789/2029/1/DISSERTA%20Ansiedade%20Matem%20a1tica%20e%20sua%20rela%20com%20o%20bloqueio%20da%20aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

ZIMMERMAN, Barry J. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In:



BOEKAERTS, Monique; PINTRICH, Paul R.; ZEIDNER, Moshe. (Eds.). **Handbook of self-regulation**. San Diego: Academic Press, 2000, pp. 13-39.

