

Estratégias metacognitivas de leitura
aplicadas ao ensino de Física

um guia para **PROFESSORES**

Cássia de A. G. Ribeiro

Cleci T. Werner da Rosa

Alana Neto Zoch

CIP – Catalogação na Publicação

R484e Ribeiro, Cássia de Andrade Gomes
Estratégias metacognitivas de leitura aplicadas ao ensino de Física /
Cássia de Andrade Gomes Ribeiro, Cleci Teresinha Werner da Rosa,
Alana Neto Zoch. – 2021.
1.5 Mb ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecem>
Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na
Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação da Profa. Dra. Cleci
Teresinha Werner da Rosa, coorientação Alana Neto Zoch.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Ensino - Meios auxiliares. 3. Didática.
4. Leitura. I. Rosa, Cleci Teresinha Werner da, orientadora. II, Zoch,
Alana Neto, coorientadora. III. Título.

CDU: 372.853

Catalogação: Bibliotecário Luís Diego Dias de S. da Silva – CRB 10/2241



PPGECM

Programa de Pós-Graduação
em Ciências e Matemática

ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS DE LEITURA APLICADAS AO ENSINO DE FÍSICA: UM GUIA PARA PROFESSORES

Cássia de A. G. Ribeiro
Cleci T. Werner da Rosa
Alana Neto Zoch

2021



Sumário

- 5** Apresentação
- 7** Estratégias de compreensão leitora
- 9** Metacognição: o que é?
- 13** Estratégias metacognitivas de leitura
- 13** Estratégia K–W–L
- 16** Estratégia K-W-L *Plus*
- 17** Estratégia AIM
- 19** Modelo proposto
- 25** Relato da aplicação do modelo proposto
- 28** Considerações finais
- 30** Referências
- 32** As autoras



Apresentação

A leitura é um processo que promove o desenvolvimento de diversas habilidades, além de ser um meio de ampliar conhecimentos sobre variados assuntos. Nessa perspectiva, ela tem um papel fundamental na sociedade, pois permite ampliar nossa capacidade de intervenção crítica e consciente. O exposto é reforçado por Krug (2015, p. 1), ao inferir que “a leitura é responsável por contribuir, de forma significativa, à formação do indivíduo, influenciando-o a analisar a sociedade, seu dia a dia e, de modo particular, ampliando e diversificando visões e interpretações sobre o mundo, com relação à vida em si mesma”.

Nesse contexto formativo, conforme é destacado por Solé (1998), cabe ao professor proporcionar aos alunos meios para o desenvolvimento de uma leitura inteligente e crítica, mediante atividades que os levem a perguntar, prever, recapitular, opinar e resumir, de forma a comparar suas opiniões com relação ao que leram, favorecendo a capacidade de se verem como protagonistas do processo de construção de significados.

No entanto, proporcionar aos alunos esses meios para desenvolver a leitura não cabe somente ao professor das áreas de linguagens, mas a toda a comunidade escolar. Assim, afirmamos que mesmo o professor de Ciências também é um professor de leitura. Nesse sentido, a escola passa a ser o sujeito principal e responsável por desenvolver nos estudantes o desejo pela lei-

tura e concomitantemente a compreensão e interpretação dos textos lidos, munindo-os de meios, ou seja, de estratégias que possam facilitar esse processo.

Diante disso, o presente trabalho, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, tem por objetivo apresentar estratégias metacognitivas de leitura, provenientes do estudo de autoria de Cássia de A. G. Ribeiro, realizado sob a orientação da professora Dra. Cleci T. Werner da Rosa e coorientação da professora Dra. Alana Neto Zoch, na dissertação intitulada “Estratégias metacognitivas para leitura e compreensão de textos: avaliação de uma proposta no contexto do ensino de Física”. Essas estratégias são apresentadas no intuito de que sirvam como material de apoio para professores do ensino básico no planejamento de suas aulas, em particular para professores de Ciências/Física.

O material contempla três estratégias metacognitivas de leitura presentes na literatura (K-W-L; K-W-L *Plus*, AIM), mais o modelo proposto na dissertação, o qual foi desenvolvido com base nos estudos de Rosa (2011), cujo objetivo está em fornecer uma série de perguntas a serem realizadas antes, durante e após a leitura. Além do exposto, é relatada a aplicação junto a uma turma de nono ano do ensino fundamental.

Por fim, mencionamos que o material foi apresentado e divulgado entre professores das redes de ensino e em processo de formação inicial, estando disponível para livre acesso no repositório da Capes - EduCapes, na página do PPGECM (<https://www.upf.br/ppgecm/>) e na página especificamente destinada a produtos educacionais do Programa (<https://www.upf.br/productoseducacionais>).





Estratégias de compreensão leitora

As estratégias de compreensão leitora são meios que auxiliam no processo de aprendizagem, pois apresentam ao leitor a forma como podem se organizar para realizar a leitura. Para Solé (1998, p. 70), “são procedimentos de caráter elevado, que envolvem a presença de objetivos a serem realizados, o planejamento das ações que se desencadeiam para atingi-los, assim como sua avaliação e possível mudança”. Segundo a autora, é necessário ensinar as estratégias de leitura porque estas não emergem nem aparecem; elas são ensinadas e aprendidas. Ainda, em sua análise, as estratégias envolvem o cognitivo e o metacognitivo, portanto, em relação ao ensino, não devem ser tratadas como técnicas ou receitas infalíveis.

Estratégias de compreensão, como já reforçado, devem ser ensinadas, pois são elas “que o leitor usa para intensificar a compreensão e a lembrança do que lê, assim como detectar e compensar os possíveis erros ou falhas de compreensão. Essas estratégias são as responsáveis pela construção de uma interpretação para o texto [...]” (PALINCSAR; BROWN, 1984 apud SOLÉ, 1998, p. 71). Desse modo, é por meio de estratégias de leitura que os alunos são capazes de compreender o que estão lendo, à medida que reconhecem conhecimentos já existentes

em sua estrutura cognitiva, retomam a leitura, interpretam, indagam e avaliam o próprio conhecimento frente ao que leem.

Mas quais estratégias de leitura são capazes de favorecer a compreensão dos estudantes? As estratégias de leitura podem ser de duas naturezas: cognitiva e metacognitiva. As primeiras podem ser definidas como “[...] operações inconscientes do leitor, no sentido de não ter chegado ainda ao nível consciente, que ele utiliza para atingir algum objetivo de leitura” (KLEIMAN, 2016, p. 75). Já as de natureza metacognitiva são representadas por ações que buscam analisar o conhecimento novo em relação ao já existente, que possibilitam planejar, monitorar, avaliar ou regular o próprio pensamento (ROSA, 2014).

As estratégias de leitura metacognitiva podem, ainda, ser consideradas como operações, não regras, realizadas com algum objetivo em mente, sobre as quais os leitores têm controle consciente, ou seja, são capazes de dizer e explicar a própria ação (KLEIMAN, 2016). Em outras palavras, as estratégias metacognitivas de leitura são procedimentos capazes de favorecer a compreensão do que está sendo lido, visto que promovem a reflexão das ações cognitivas do sujeito mediante a leitura.





Metacognição: o que é?

A metacognição representa a ação de pensar sobre o próprio pensamento, uma espécie de cognição da cognição. Em outras palavras, refere-se à identificação por parte do sujeito sobre o que ele sabe, como ele está fazendo ou pretende fazer algo e que sentimento apresenta em relação a esse conhecimento/ação. Ou, ainda, de uma forma mais generalizada, pode ser entendida como a relação entre a consciência e o controle das ações movido pelos objetivos frente a uma dada situação, que pode ser a de uma leitura.

O termo “metacognição” foi referenciado pela primeira vez na literatura pelo psicólogo americano John Hurly Flavell em 1971. Na ascensão da definição do termo, Flavell (1976; 1979) infere que se trata do conhecimento do conhecimento e da regulação das ações executivas e autorreguladoras. Em outras palavras, consiste no conhecimento que as pessoas têm sobre seus próprios pensamentos e as habilidades ou estratégias de utilizar processos para planejar, monitorar e avaliar suas ações a fim de realizar determinada tarefa.

De acordo com Rosa (2014), no ambiente escolar, esse entendimento de metacognição atua como estratégia de aprendizagem, permitindo que os estudantes realizem ações a partir da identificação dos seus conhecimentos. Ainda, para a autora, a metacognição representa potencialidades para a aprendiza-

gem, pois, ao promover aos estudantes um pensar sobre seus conhecimentos, é capaz de lhes oferecer condições de controlar e executar suas ações.

O conceito de metacognição sofreu ampliação e adaptação a diferentes áreas, como a psicologia, a educação, a sociologia, a saúde, entre outras. No ensino de Física, ao desenvolver estudos no campo da metacognição associados às atividades experimentais, Rosa (2011) propõe a sua estruturação em duas componentes, cada qual estruturada em seis elementos, especificados na continuidade.

A primeira componente, “conhecimento do conhecimento”, é identificada como os conhecimentos que o sujeito tem sobre seus recursos cognitivos e a relação entre eles. Ela está estruturada em variáveis que são entendidas como aquelas que interferem nessa tomada de consciência: pessoa, tarefa e estratégia.

A variável pessoa refere-se ao momento em que o sujeito identifica como funciona seu pensamento em relação aos demais, identificando como as informações são processadas por ele, de modo a identificar em si e no outro as suas crenças, os seus mitos e conhecimentos.

A variável tarefa está relacionada às demandas, representadas pela abrangência da tarefa, pela sua extensão e pelas exigências envolvidas em sua realização. No campo da aprendizagem, ela se encontra vinculada ao momento em que o sujeito recorre aos seus pensamentos, a fim de verificar o grau da tarefa, para identificar se é capaz ou não de realizá-la, ou se já se deparou em algum momento com uma atividade similar.

A variável estratégia está vinculada aos meios, processos e ações que permitem ao sujeito lograr êxito em uma tarefa.



É o momento em que ele se questiona sobre o que precisa fazer e quais os meios e caminhos que deve seguir para atingir seu objetivo (ROSA, 2014).

A segunda componente vinculada ao entendimento de metacognição sobre o controle executivo e autorregulador é a etapa de regulação dos conhecimentos, que abrange mecanismos autorregulatórios na realização das tarefas, como a planificação, a monitorização e a avaliação (ROSA, 2011).

A planificação, primeiro elemento metacognitivo dessa segunda componente, representa o momento em que o indivíduo prevê etapas e escolhe estratégias em relação a um objetivo pretendido. O monitoramento, por sua vez, consiste na capacidade do sujeito de controlar e verificar sua ação, reorganizando as estratégias utilizadas, para atingir seus objetivos. Já a avaliação é o momento em que o sujeito retoma e avalia os resultados atingidos, as estratégias utilizadas e eventuais erros que podem ser obtidos ao fim da tarefa realizada.

Como mencionado, embora a definição de Flavell seja a mais utilizada, as componentes e os elementos envolvidos divergem entre os autores, dependendo das aproximações feitas. Nas pesquisas empreendidas por Rosa (2011), a autora tem se valido dessa configuração como forma de propor intervenções didáticas guiadas à evocação explícita do pensamento metacognitivo, além de utilizar esse corpo teórico para investigar a presença de tais elementos em situações de aprendizagem.

Essas componentes e seus elementos, que foram validados no estudo de Rosa (2011), em se tratando das atividades experimentais, foram estendidos, no estudo de Ribeiro (2021), à atividade de leitura e compreensão de textos, com a finalidade



de verificar a sua pertinência e contribuição para a qualificação da compreensão leitora. É a esse estudo, somado a outras possibilidades já presentes na literatura, que o material aqui apresentado se refere.





Estratégias metacognitivas de leitura

Estratégia K–W–L

Desenvolvida por Ogle (1986), essa estratégia metacognitiva é composta de três etapas básicas, identificadas, respectivamente, pelas iniciais de “*Knowledge*”, “*Want*” e “*Learned*”: “K” (acessar o que sei), “W” (determinar o que quero aprender) e “L” (relembrar o que aprendi como resultado da leitura). Segundo a autora, nos dois primeiros passos dessa estratégia o professor e os alunos se envolvem em discussões orais, seguidas do preenchimento de uma planilha, e no último passo os alunos podem preencher o campo “o que aprendi”.

Assim, essa estratégia tem por finalidade desenvolver a leitura de textos expositivos, levando em conta o conhecimento prévio dos indivíduos. Os três passos dessa estratégia seguem as etapas descritas abaixo:

a) Passo K – O que eu sei (*What I Know*)?

De acordo com Ogle (1986), esse passo apresenta dois níveis de abertura para o conhecimento prévio. O primeiro começa com uma tempestade de ideias (*brainstorming*) feita e orientada pelo professor, a fim de reconhecer o que os alunos sabem sobre

o tópico da leitura. Essa fase se desenvolve em dois momentos: no primeiro, o professor deve registrar no quadro a fala dos alunos sobre o tópico abordado no texto, procurando eliciar seus conhecimentos em forma de perguntas. Segundo Ogle (1986), esse passo, que precede a leitura, tem como meta ativar conhecimentos que ajudem os indivíduos a interpretar o que leem. Ainda para a autora, é muito importante a estimulação de questões de incertezas, com o intuito de organizar e ordenar a memória, para descobrir o que não se sabe.

A autora enfatiza que é importante, também, para aprofundar o pensamento dos estudantes, fazer indagações referentes à fonte de informação, como, por exemplo: “Onde você aprendeu isso?” ou “Como você pode provar isso?”. Tais perguntas têm o objetivo de desafiar os alunos colaboradores e o resto da turma a um nível mais elevado de pensamento, podendo levar ao surgimento de novas informações contraditórias que venham a ser confirmadas por meio da leitura.

O segundo momento dessa etapa é voltado a organizar as respostas dadas pelos alunos em categorias de informação. Por exemplo, se o tópico se refere a animais, as categorias poderiam ser: espécie, habitat, etc. Nesse nível, o professor deve estar preparado para oferecer aos alunos exemplos orais, para que eles possam começar a pensar em categorias de informações a serem adicionadas à lista. Caso os alunos não consigam criar as categorias de informação, o professor pode solicitar a leitura de artigos semelhantes que ajudem a construir uma compreensão sobre determinada área para futura leitura, além de conhecimento. Dessa forma, a autora defende que o uso das categorias



de informação serve como possibilidade de os indivíduos armazenarem novos conhecimentos sobre diversos assuntos.

b) Passo W – O que eu quero saber (*What I Want to Know*)?

Essa etapa é responsável por identificar o tópico do texto que os alunos irão ler, ou seja, se há compartilhamento do tema em estudo. De acordo com Ogle (1986), nesse momento, podem surgir muitos conflitos entre os alunos, visto que nem todos concordam com as mesmas ideias. O professor tem papel fundamental nessa fase, pois deve orientá-los a levantar questionamentos que focalizem sua atenção para a leitura. Essa etapa, identificada como “W”, é basicamente desenvolvida em grupos, mas, antes de iniciar a leitura, os alunos devem escrever em suas planilhas perguntas que estão interessados em responder. Novas perguntas irão surgir durante a leitura e também deverão ser anotadas na planilha, de modo que os alunos possam avaliar seu próprio andamento, ou seja, a fim de que estejam, como mencionado por Kopche (1997), automonitorando-se constantemente.

c) Passo L – O que eu aprendi (*What I Learned*)?

Nessa última etapa, o professor deve instruir seus alunos a escreverem o que aprenderam com a leitura, questionando, ainda, se suas perguntas, levantadas na etapa “W”, foram respondidas pelo texto. Caso isso não tenha ocorrido, devem ser sugeridas outras leituras capazes de satisfazer as curiosidades, inquietações e incompreensões dos alunos. Tal procedimento possibilita tornar o aluno mais independente para realizar suas leituras (OGLE, 1986).



Estratégia K-W-L *Plus*

A segunda estratégia de leitura metacognitiva a ser apresentada foi criada por Carr e Ogle em 1987 e tem por finalidade acrescentar aos passos K-W-L a construção de um mapa de conceitos e de um resumo. O mapeamento e a sumarização foram adicionados à estratégia K-W-L, considerando a importância de uma reestruturação e nova redação ao texto para ajudar os alunos a processarem as informações. Ainda, segundo os autores, essa estratégia é capaz de tornar o leitor independente para desenvolver suas habilidades, particularmente as de natureza reflexiva e avaliativa.

Para desenvolver o mapa, os alunos devem utilizar o texto como centro, e as categorias que foram desenvolvidas no K-W-L como os principais conceitos. Dessa forma, os alunos podem usar o mapa como um esboço para a produção do resumo, em que o ponto central se torna o título e cada conceito principal, um novo parágrafo.

Em outras palavras, a segunda parte do K-W-L é a preparação de resumos escritos. Assim, requer que os alunos reflitam de modo independente sobre o que foi aprendido, escrevam de maneira lógica e compreensível e expressem o que aprenderam usando seus próprios termos (CARR; OGLE, 1987).



Estratégia AIM

A terceira estratégia de leitura metacognitiva é denominada “AIM”, que representa as iniciais da expressão “*Author’s Intended Message*”. Desenvolvida por Jacobowitz (1990), a AIM tem por finalidade capacitar os alunos a construírem a ideia principal do texto de forma significativa e independente. Além disso, segundo a autora, essa estratégia metacognitiva, embasada em estudos sobre leitores hábeis e menos hábeis, foi projetada para promover o autoconhecimento, o conhecimento da tarefa e o autocontrole do aluno.

Nessa estratégia, a ideia central do texto deve ser construída por meio de perguntas realizadas antes, durante e após a leitura. Sua aplicação começa com a orientação do professor sobre as perguntas que podem ser feitas. O aluno deve estar ciente de que essas perguntas servirão para auxiliá-lo a indicar a ideia principal de qualquer texto e de textos de quaisquer assuntos (KOPCHE, 1997).

O Quadro 1 apresenta questionamentos que podem ser realizados antes, durante e depois da leitura do texto, segundo Jacobowitz (1990).



Quadro 1 - Exemplos de questionamentos associados à estratégia de leitura metacognitiva AIM.

Antes	<p>1. Qual é o assunto? Quanto eu sei sobre esse assunto? Este tópico é controverso para mim? Eu tenho algum sentimento sobre o assunto?</p> <p>2. O que espero encontrar sobre esse tópico? Quais são algumas das perguntas que podem ser respondidas enquanto leio?</p> <p>3. Quem é o autor? Eu li alguma coisa escrita por essa pessoa? Eu sei alguma coisa sobre esse autor que possa me ajudar a entender a mensagem?</p>
Durante	<p>4. O autor forneceu uma introdução que informa quais os pontos mais importantes do texto? Posso parafrasear a introdução?</p> <p>5. Ao ler, vejo alguma palavra ou frase que sinalize algum padrão organizacional específico (como comparação/contraste, causa/efeito)? Se sim, posso construir uma ideia principal provisória que reflita o padrão?</p> <p>6. O autor tira conclusões ou fornece um resumo que possa me ajudar a determinar a mensagem pretendida?</p> <p>7. Eu previ questões de propósito apropriadas antes de ler? Posso responder a qualquer uma neste momento? Que outras perguntas de finalidade posso fazer agora enquanto leio?</p>
Depois	<p>8. Em minha opinião, qual foi o objetivo do autor ao escrever este material? Corresponde ao meu propósito de leitura? Se não, quais perguntas o autor respondeu? Concordo com a opinião ou conclusão do autor?</p> <p>9. Posso parafrasear ou resumir o material? Existem itens e subitens que eu possa usar para me ajudar a fazer isso?</p> <p>10. O que posso fazer se ainda não tiver encontrado a mensagem pretendida pelo autor (reler o texto, lê-lo superficialmente, retomar as minhas perguntas propostas, fazer outras perguntas, discutir com um colega de classe)?</p>

Fonte: Jacobowitz, 1990, p. 622.

O Quadro apresenta um conjunto de perguntas que podem ser realizadas na forma de guias do tipo *prompts* ou questionamentos associados a cada atividade de leitura. No primeiro caso, os questionamentos seriam mais genéricos e serviriam para a leitura de outros textos; no segundo caso, as perguntas estão associadas a aspectos específicos do conteúdo do texto e precisam ser adaptadas a cada novo texto. A estratégia de Jacobowitz (1990) é nitidamente guiada pela primeira opção.



Modelo proposto

Os modelos de estratégias metacognitivas até aqui descritos se revelaram carentes em termos de um detalhamento sobre quais os elementos metacognitivos estão sendo favorecidos, oportunizando apenas reflexões metacognitivas mais gerais. Diante disso, no intuito de apresentar um modelo capaz de englobar as componentes metacognitivas e seus respectivos elementos, foi proposta a presente estratégia a partir do trabalho desenvolvido por Rosa (2011).

Seu foco principal consiste na evocação do pensamento metacognitivo dos estudantes, levando em conta os elementos metacognitivos envolvidos no processo de leitura. A estratégia é composta de passos a serem seguidos antes, durante e depois da leitura e prevê o auxílio do professor como mediador da tarefa, considerando sempre a autonomia do estudante.

No quadro a seguir, está explícito o entendimento do que cada elemento metacognitivo associado à nova proposta deve contemplar.



Quadro 2 - Descrição dos elementos metacognitivos associados ao modelo proposto neste estudo.

Elemento metacognitivo	Descrição
Pessoa	Conhecimento que o sujeito apresenta sobre si e em comparação aos outros, relativo à atividade de ler e compreender um texto.
Tarefa	Entendimento do aluno sobre a atividade de leitura a ser realizada, envolvendo a abrangência do tema proposto, sua extensão e as exigências para realizar essa leitura de modo a compreender a mensagem do texto.
Estratégia	Análise do conhecimento que o sujeito apresenta em relação à estratégia a ser utilizada para executar a leitura ou a identificação da melhor estratégia para isso.
Planificação	Elaboração de meios e ações que possibilitem a execução de forma plena da atividade de leitura e compreensão.
Monitoramento	Controle da atividade em termos de verificação da ação frente ao objetivo, estando relacionada à possibilidade de retomar as ações, avaliar escolhas e perceber possíveis dificuldades ou erros.
Avaliação	Retomar e avaliar a leitura de modo a identificar como foi realizada e se alcançou o objetivo proposto.

Fonte: As autoras (2021).

O modo como esses questionamentos podem ser inseridos na atividade de leitura e compreensão dos textos científicos segue o roteiro utilizado por Rosa (2011) em relação às atividades experimentais. Ou seja, propõe-se que sejam estruturados três blocos de questionamentos e que os estudantes os respondam à medida que forem avançando no texto. Os três blocos, denominados de questionamentos I, II e III, devem, respectivamente, ser respondidos antes, durante e depois do texto.

O Quadro 3 apresenta os elementos metacognitivos associados a cada questionamento e as possibilidades de perguntas.



Quadro 3 - Estrutura dos questionamentos associados ao modelo proposto no estudo e exemplos de perguntas.

Questionamentos	Elementos metacognitivos	Exemplos de perguntas
I	Pessoa	<p>Consegue relacionar o tema do texto com outro já lido?</p> <p>Qual seu sentimento em relação a este conhecimento?</p> <p>Tem conhecimento do assunto abordado?</p> <p>Tem condições para realizar a leitura?</p> <p>Entendeu o tópico do texto?</p>
	Tarefa	<p>Que tipo de texto é esse?</p> <p>Está de acordo com seus conhecimentos?</p> <p>Identifica o que é preciso para realizar a leitura?</p>
	Estratégia	<p>Conhece alguma estratégia para compreender melhor o texto?</p> <p>Utiliza com frequência esse tipo de estratégia?</p> <p>Qual a melhor estratégia para leitura?</p>
	Planificação	<p>Identifica por onde deve iniciar?</p> <p>Sabe como orientar a leitura?</p> <p>Como organizar as informações apresentadas no texto?</p> <p>Consegue visualizar o procedimento para o fim almejado?</p>
II	Monitoramento	<p>Compreende bem o que está lendo?</p> <p>Qual o sentido do texto lido?</p> <p>Qual o objetivo com a leitura?</p> <p>Está utilizando a estratégia correta?</p> <p>Há necessidade de reler algo novamente?</p> <p>Identifica algum termo desconhecido?</p> <p>Como tem sido a leitura até aqui?</p> <p>Por que está realizando essa leitura?</p> <p>Continuando deste modo, conseguirá compreender o texto?</p>
III	Avaliação	<p>Consegue descrever como procedeu à leitura e o que compreendeu?</p> <p>Qual era o objetivo proposto no início da leitura?</p> <p>Houve necessidade de reler algo durante a leitura?</p> <p>Tem consciência do conhecimento obtido a partir dessa leitura?</p> <p>Consegue resumir o material lido?</p> <p>Atingiu os objetivos propostos com a leitura?</p>

Fonte: Adaptado de Rosa, 2011.



O Quadro expõe uma série de perguntas que englobam os elementos metacognitivos. No bloco I (Questionamento I), o objetivo é que o indivíduo, com o auxílio do professor como mediador da tarefa, acesse seus conhecimentos prévios em relação ao que sabe sobre o tema trabalhado, às suas capacidades de realizar a leitura, às estratégias que pode utilizar ao realizá-la e à organização dessa estratégia perante a tarefa. Nesse momento, é muito importante a participação do professor no sentido de mostrar para os estudantes os meios e caminhos mais fáceis para a compreensão do texto.

Na leitura em sala de aula, os questionamentos do primeiro bloco são úteis para que o aluno, em um primeiro momento, possa reconhecer suas capacidades cognitivas para a realização da leitura, com base nos conhecimentos que tem sobre o assunto em questão. Por exemplo, quando um sujeito se depara com um texto cujo título é “Aceleração gravitacional”, as perguntas apresentadas podem envolver o tema principal, que é a gravidade, de forma a obter informações que sejam capazes de retomar tópicos importantes sobre o conceito (aceleração gravitacional) que o sujeito já possui em sua estrutura cognitiva e que sejam relacionáveis com as outras perguntas a serem feitas durante a leitura. Nesse momento, a participação do professor como organizador do conhecimento pode ajudar os estudantes a organizarem seus pensamentos por meio de tempestades de ideias ou anotação de tópicos, a fim de que a atenção permaneça no tema principal e no conteúdo do texto a ser trabalhado, ou mesmo para que não sejam criados sentimentos de fracasso em relação à tarefa.



Frente ao exposto, o momento que se sucede é o da estratégia, que, conforme Rosa (2014, p. 28), “vincula-se ao ‘quando’, ‘onde’, ‘como’ e ‘por que’ aplicar determinada estratégia”. É o momento em que o estudante percebe que, para realizar a leitura de forma efetiva, deve escolher uma ou mais estratégias. Por exemplo, na leitura, pode ser a opção de tomar notas do que está sendo lido, ou, ainda, sublinhar determinadas palavras. Tal passo não se refere somente a escolher estratégias para realizar a leitura, mas implica saber por que são escolhidas.

O momento de planificação é aquele em que o estudante decide como proceder para realização da leitura, a fim de alcançar um objetivo. No caso do exemplo anterior, o objetivo do estudante pode estar vinculado à compreensão do texto para a obtenção de novos conhecimentos sobre a aceleração gravitacional.

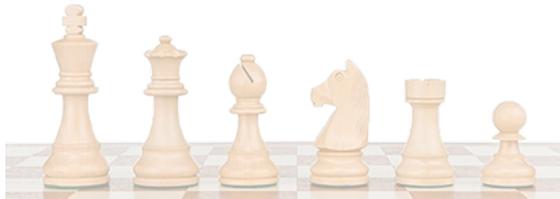
O segundo bloco (Questionamento II) propõe questionamentos para serem realizados durante a leitura, de modo que os estudantes possam monitorar a atividade, verificando se estão no caminho correto para alcançar o objetivo pretendido. Numa atividade de leitura, especificamente, esse corresponde ao momento em que o indivíduo lê uma frase ou palavra que não compreende e, diante disso, precisa retomá-la.

A avaliação, no bloco três (Questionamento III), é a retomada do conhecimento adquirido a fim de evidenciar se a aprendizagem foi efetiva. Ou seja, mediante a leitura de um texto, é o momento de revisar se os objetivos iniciais foram atingidos. É também nessa etapa que o sujeito percebe se deve revisar a leitura para encontrar possíveis falhas ocorridas durante o processo.



Para que a aprendizagem se torne efetiva, ao final das atividades de leitura, o professor pode orientar os estudantes para a criação de esquemas ou resumos sobre o texto lido e, ainda, pode proporcionar, no momento pós-leitura, debates sobre o que leram. Esse é um momento muito importante, pois proporciona aproximações com o elemento metacognitivo avaliação, isto é, quando cria esquemas, o aluno necessariamente deve retomar o que foi lido, podendo ao longo do processo identificar se a leitura ocorreu de forma efetiva ou não.





Relato da aplicação do modelo proposto

Como forma de validar a estratégia metacognitiva proposta, uma sequência de ensino utilizando esse modelo foi aplicada com o nono ano do ensino fundamental, a fim de ensinar a Leis de Newton com base em textos científicos.

As atividades foram desenvolvidas em cinco encontros de uma hora, estruturadas considerando o contexto da pandemia vivenciado no ano de 2020, que impossibilitou a sua aplicação de forma presencial. Além dessa necessidade de realizar as atividades na modalidade virtual síncrona, esse panorama tornou necessário reduzir o número de encontros, bem como o tempo de execução de cada um deles.

Para as atividades, foram escolhidos três textos científicos, que foram lidos e debatidos nos encontros. Os estudantes foram divididos em grupos de três componentes e separados em salas virtuais diferentes para que pudessem ler e discutir as propostas abordadas nos textos. Além disso, todos foram orientados a preencher o guia de leitura metacognitivo desenvolvido para cada texto, contendo perguntas elencadas na proposta de estratégia anteriormente apresentada. Os guias de leitura foram separados em três momentos com três questionamentos. Apresentamos, no Quadro 4, um modelo de guia aplicado durante as leituras.

Quadro 4 - Modelo de guia aplicado durante as leituras.

Questionamentos	Perguntas
I – Para ser respondido antes da leitura	Conhece algo relacionado ao tema do texto? Quais os seus conhecimentos sobre o assunto? O texto apresentado é de fácil compreensão para você? Que estratégia pretende utilizar para realizar a leitura? Que procedimento pretende utilizar na leitura para ao final do texto alcançar seu objetivo de leitura?
II – Para ser respondido durante a leitura	Está compreendendo o texto? Continuando a leitura dessa forma, vai conseguir compreender o texto? O planejado para a leitura está funcionando?
III – Para ser respondido ao final da leitura	Qual era o seu objetivo antes de iniciar a leitura? Que conhecimentos adquiriu com a leitura do texto? Construa um esquema com as principais ideias do texto.

Fonte: As autoras (2020).

Durante todos os processos de leitura, que tinham duração aproximada de 30 a 35 min, a professora se manteve presente, auxiliando os estudantes para que pudessem preencher o guia. Antes de iniciarem as leituras, os alunos foram orientados a responder aos questionamentos do bloco I, que estavam relacionados aos elementos metacognitivos pessoa, tarefa, estratégia e planificação. As perguntas tinham como finalidade fazer o estudante pensar sobre o que já conhecia acerca do assunto tratado pelo texto e analisar as melhores estratégias e caminhos para a realização da leitura. Esse processo promoveu a aprendizagem à medida que os estudantes foram capazes de relacionar assuntos presentes em sua estrutura cognitiva com os temas abordados nos textos, podendo, ao mesmo tempo, analisar e planejar os melhores meios para compreendê-los.



Durante as atividades, a professora alertava aos grupos que os questionamentos do guia deveriam ser respondidos. As perguntas realizadas nessa etapa dizem respeito ao elemento metacognitivo monitoramento, que foi evidenciado à medida que os estudantes fizeram uma análise do processo de leitura, permitindo-lhes, ainda, reavaliar se as estratégias escolhidas para realizar a atividade estavam ajudando na compreensão do texto. O momento da monitoração foi muito importante, pois os estudantes, em seus grupos, puderam verificar se estavam compreendendo os textos, e, em alguns momentos, reler trechos que não compreendiam.

No final de cada atividade de leitura, os estudantes responderam aos questionamentos referentes ao elemento metacognitivo avaliação. Estes serviram para verificar se a leitura foi feita de forma a atingir os objetivos propostos no início. Além disso, proporcionaram aos estudantes uma reflexão sobre os conhecimentos aprendidos nos textos, uma vez que deveriam produzir resumos e esquemas sobre o que foi lido.

Após cada leitura, os assuntos abordados nos textos eram discutidos, como forma de reforçar os conceitos aprendidos, sendo ilustrados por meio de *slides* contendo imagens e vídeos referentes aos temas, esses momentos tinham duração aproximada de 15 min. Durante todo o processo, os alunos mostraram-se interessados e motivados para realizar as leituras.





Considerações finais

Este material busca oportunizar aos professores da educação básica uma discussão em torno da possibilidade de utilizar estratégias de leitura na disciplina de Física, em particular as de natureza metacognitiva, aqui defendidas como favoráveis para qualificar a compreensão leitora.

Partindo dessa finalidade e considerando estudos já realizados no campo das estratégias de leitura metacognitiva, propusemos uma alternativa alinhada com outras investigações na área do ensino de Física que demonstram sua utilização como favorecedora da aprendizagem. Dessa análise, partimos para a elaboração do material apresentado neste livreto e, particularmente, em relação ao “modelo proposto”, relatamos sua aplicação como forma de validação do estudo. Todavia, optamos por incluir nessa discussão, como parte deste material destinado a professores, os modelos já apresentados na literatura, evidenciando as diferenças entre eles.

No estudo desenvolvido, o objetivo foi analisar se, durante a leitura de três textos relacionados às Leis de Newton, e utilizando o guia metacognitivo de leitura, os estudantes recorriam à ativação do pensamento metacognitivo. Para isso, como meio de coleta de dados da pesquisa para validar a estratégia desenvolvida, foram utilizados um teste inicial e um teste final, além de entrevistas com os estudantes. Os dados obtidos evidenciaram

que os estudantes, que anteriormente não recorriam à evocação do pensamento metacognitivo, passaram a fazê-lo com o uso da estratégia metacognitiva que foi proposta. Os resultados revelaram, ainda, a necessidade de promoção de leituras em sala de aula mediante o uso de estratégias de leitura, para favorecer os momentos de ativação do pensamento metacognitivo.

Esperamos que tais resultados atuem como estímulo e convite aos professores para que, ao recorrerem à leitura de textos científicos em sala de aula, o façam de modo a contribuir na qualificação da capacidade de compreensão leitora dos estudantes, o que, no nosso entendimento, pode ser realizado mediante o uso de estratégias metacognitivas, em especial, a proposta neste estudo.





Referências

CARR, Eileen; OGLE, Donna. M. "K-W-L PLUS: A strategy for comprehension and summarization", *Journal of Reading*, v. 30, n. 7, p. 626-631, 1987.

FLAVELL, John Hurley. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, Lauren B. (Ed.). *The nature of intelligence*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1976.

FLAVELL, John Hurley. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive – developmental inquiry. *American Psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

JACOBOWITZ, Tina. "AIM: A metacognitive strategy for constructing the main idea of text". *Journal of Reading*, v. 33, n. 8, p. 620-624, 1990.

KLEIMAN, Angela. *Oficina de leitura: teoria e prática*. 16. ed. Campinas: Pontes, 2016.

KOPCHE, Filho Henrique. Estratégias para desenvolver a metacognição e a compreensão de textos teóricos na universidade. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 1, n. 2 e 3, p. 59-67, 1997.

KRUG, Flavia S. A importância da leitura na formação do leitor. *Revista de Educação do Ideau*, Getúlio Vargas, v. 10, n. 22, 2015.

OGLE, Donna. M. "K-L-W: A teaching model that develops active reading of expository text". *The Reading Teacher*, v. 39, n. 6, p. 564-570, 1986. p. 231-236.

RIBEIRO, Cássia de A. G. *Estratégias metacognitivas para leitura e compreensão de textos: avaliação de uma proposta no contexto do ensino de Física*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

ROSA, Cleci T. Werner da. *A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física*. 2011. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2011.

ROSA, Cleci T. Werner. *Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2014.

SOLÉ, Isabel. *Estratégias de leitura*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.





As autoras

Cássia de Andrade Gomes Ribeiro

Licenciada em Física e mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

Cleci Teresinha Werner da Rosa

Docente do curso de Física – Licenciatura, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo. Licenciada em Matemática/Física com especialização em Educação Matemática e em Ensino de Física pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Educação pela Universidade de Passo Fundo. Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina com pós-doutorado pela Universidad de Burgos – España.

Alana Neto Zoch

Docente dos cursos de Química – Licenciatura e Bacharelado e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo. Graduada em Química Industrial e licenciada em Química pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Química pela Universidade Federal de Santa Maria. Doutora em Ciências pela Universidade Estadual de Campinas.



PPGECM

Programa de Pós-Graduação
em Ciências e Matemática