

TEXTOS CIENTÍFICOS EM AULAS DE CIÊNCIAS: RELATO DE ATIVIDADES NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO SINCRONO ENVOLVENDO ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS

Scientific texts in science classes: reporting of activities in the context of synchronous remote teaching involving metacognitive strategies

Cássia de Andrade Gomes Ribeiro [ribeirocasi@gmail.com]

Cleci Teresinha Werner da Rosa [cwerner@upf.br]

Alana Neto Zoch [alana@upf.br]

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Universidade de Passo Fundo

BR 285 – Bairro São José – Passo Fundo, RS, Brasil

Recebido em: 17/09/2021

Aceito em: 21/03/2022

Resumo

Este artigo traz o relato de uma experiência pedagógica envolvendo textos científicos como parte das discussões do tema “Leis de Newton” no nono ano do Ensino Fundamental. Para leitura desses textos, organizou-se um modelo envolvendo as estratégias metacognitivas. O objetivo do presente artigo é apresentar o modelo de estratégias metacognitivas de leitura elaborado para o estudo e relatar sua operacionalização nas aulas de Ciências. O contexto de desenvolvimento do estudo foi o de ensino remoto síncrono utilizando a plataforma do *Google Meet*[®] e uma turma com 18 alunos de uma escola privada localizada no interior do Rio Grande do Sul. Como resultado do relatado temos a identificação de que os estudantes se envolvem com o tema: quando oportunizado a leitura compartilhada com momentos explícitos de tomada de consciência sobre os próprios conhecimentos, planejamento e avaliação da compreensão; ao realizar rodas de discussão para socialização da compreensão; ao trazer textos científicos que instiguem a formulação de perguntas; e, quando utilizado estratégias metacognitivas de leitura que oportunizem o resgate de conhecimentos prévios e de reflexão sobre a compreensão do conteúdo apresentado.

Palavras-chave: Leis de Newton; metacognição; ensino de Ciências.

Abstract

The text reports a pedagogical experience involving scientific texts as part of the discussions on the topic “Newton's Laws” in the ninth year of elementary school. To read these texts, a model involving metacognitive strategies was organized. The aim of this article is to present the model of metacognitive reading strategies developed for the study and to report its operationalization in Science classes. The development context of the study was synchronous remote teaching using the *Google Meet*[®] platform and a class of 18 students from a private school located in the interior of Rio Grande do Sul. As a result of our study we identify that the students involve themselves with the theme: when shared reading with explicit moments of awareness about one's own knowledge, planning and assessment of understanding is provided; by carrying out discussion rounds to socialize understanding; by bringing scientific texts that encourage the formulation of questions; and, when using metacognitive reading strategies that provide opportunities for the recovery of prior knowledge and reflection on the understanding of the content presented.

Keywords: Newton's Laws; metacognition; science teaching

Introdução

A capacidade de ler e compreender os mais diferentes gêneros de linguagem, como os científicos, por exemplo, possibilita a formação de jovens preparados para atuar na sociedade e amplia a sua capacidade de intervenção crítica e consciente junto aos eventos. Baccega (2003, p. 81), complementa dizendo que a função da escola frente a formação dos cidadãos passa obrigatoriamente pelo desenvolvimento da habilidade de

Ler os meios de comunicação, sabendo desvelar os implícitos que a edição esconde; sendo capaz de diferenciar, entre os valores dos produtores dos meios, aqueles que estão mais de acordo com a identidade de sua nação; reconhecendo os posicionamentos ideológicos de manutenção do *status quo* ou de construção de uma variável histórica mais justa e igualitária. E, para isso, a escola não pode esquecer-se do ecossistema comunicativo no qual vivem os alunos. Ou seja, ou a escola colabora para democratizar o acesso permanente a esse ecossistema comunicativo ou continuará a operar no sentido da exclusão, tornando maiores os abismos existentes.

O papel do professor nesse contexto formativo é destacado por Solé (1998), ao mostrar que cabe a ele proporcionar a seus alunos meios para o desenvolvimento de uma leitura inteligente e crítica, a partir de atividades em que tenham de perguntar, prever, recapitular, opinar e resumir, de forma a comparar suas opiniões com relação ao que leram, favorecendo a capacidade deste aluno ser protagonista do processo de construção de significados.

Se, por um lado, temos a importância atribuída pelos pesquisadores ao desenvolvimento da capacidade leitora dos estudantes, por outro, nos deparamos com estudantes que cada vez mais apresentam dificuldades para compreenderem o que leem. Os impactos dessas dificuldades, especialmente na educação básica, repercutem no desempenho dos estudantes nos mais diferentes componentes curriculares, dentre os quais a Física. Autores como Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) mostram que, dentre as dificuldades dos estudantes para resolver problemas em Física, Química, Biologia e Matemática, está a de compreender o próprio texto presente no enunciado, possibilitando, muitas vezes, compreensões errôneas ou incoerentes.

Essas dificuldades de leitura têm levado a literatura a propor alternativas, dentre as quais está o uso de estratégias de leitura. As estratégias de leitura representam a forma como os estudantes podem se organizar para realizar suas leituras. A sua operacionalização envolve um conjunto de ações que associam elementos cognitivos e, alternativamente, metacognitivos e afetivos.

De acordo com Solé (1998) apoiando-se em Palincsar e Brown (1994), a utilização de estratégias de compreensão é fundamental para os leitores, pois é por meio das “estratégias 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” (p. 71).

Nesse contexto, surge a necessidade de pensar em estratégias que possam contribuir para a qualificação do processo de leitura e compreensão do texto, como as cognitivas e as metacognitivas. De particular interesse para esse estudo, nos atemos as metacognitivas, uma vez que, entendemos a necessidade de que os estudantes não apenas busquem as estratégias que lhe permitam compreender melhor o texto, mas ao mesmo tempo, compreendam os mecanismos pelos quais essa compreensão foi possível, o que vem ao encontro das estratégias metacognitivas.

Diante dessa necessidade, surgem as estratégias metacognitivas de leitura que tem se revelado uma alternativa para qualificar essa habilidade leitora dos estudantes. Dentre elas estão as

desenvolvidas por Ogle (1986), Carr e Ogle (1987) e Jacobowitz (1990). Tais estratégias, a exemplos de outros presentes na literatura, evidenciam a capacidade reguladora da metacognição, centrando seu procedimento em ações como gerenciar, planejar, monitorar e avaliar a ação. Entretanto, a metacognição não envolve apenas mecanismos autorregulatórios da ação, senão, os mecanismos de tomada de consciência dos estudantes sobre seus próprios conhecimentos, como bem expresso por Flavell (1976; 1979) considerado o pioneiro nesses estudos.

Diante dessa limitação identificada nos estudos envolvendo as estratégias metacognitivas de leitura e frente a outros estudos desenvolvidos no grupo de pesquisa a que esse trabalho se encontra associado, estruturamos um modelo de estratégias de leitura orientado a evocação do pensamento metacognitivo a partir das duas componentes mencionadas por Flavell (1979): conhecimento do conhecimento e controle executivo e autorregulador. A descrição desse modelo de estratégias metacognitivas de leitura e o relato de sua operacionalização no contexto de aulas de Ciências é o foco deste texto.

Para tanto, organizamos o texto de forma a apresentar inicialmente o modelo proposto e os referenciais que subsidiaram a sua elaboração, para na sequência relatar sua aplicação junto a turma de nono ano do ensino fundamental. A aplicação nos permite refletir sobre a viabilidade didática da proposta e que apresentamos na seção considerações finais.

Proposta elaborada

Iniciamos pela apresentação do entendimento de metacognição que foi adotado pelo estudo e a partir do qual a proposta de estratégias de leitura foi elaborada. O termo “metacognição” foi originalmente cunhado pelo psicólogo americano John H. Flavell em 1971, considerado o precursor nos estudos deste campo, particularmente embebido nos estudos sobre memória e apoiando-se na perspectiva da Teoria Psicogenética de Jean Piaget. Na ascensão da definição do termo, Flavell (1976; 1979) infere que se trata do conhecimento do conhecimento e a regulação das atividades cognitivas. Tal definição sofreu ampliação e adaptação a diferentes áreas, como a psicologia, educação, sociologia, saúde, entre outras, levando a diversidade de entendimentos para o termo.

Todavia, embora existam diferentes interpretações, os estudos no campo da Educação em Ciências têm se servido da definição indicada por Flavell e colaboradores, embora possam ser encontradas diferenças se analisado seu percurso histórico (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999). Portanto, mesmo que muitos trabalhos divergem a partir do proposto por Flavell, existem pelo menos alguns aspectos comuns e que representam o núcleo coeso em torno do qual se assentam os estudos em metacognição.

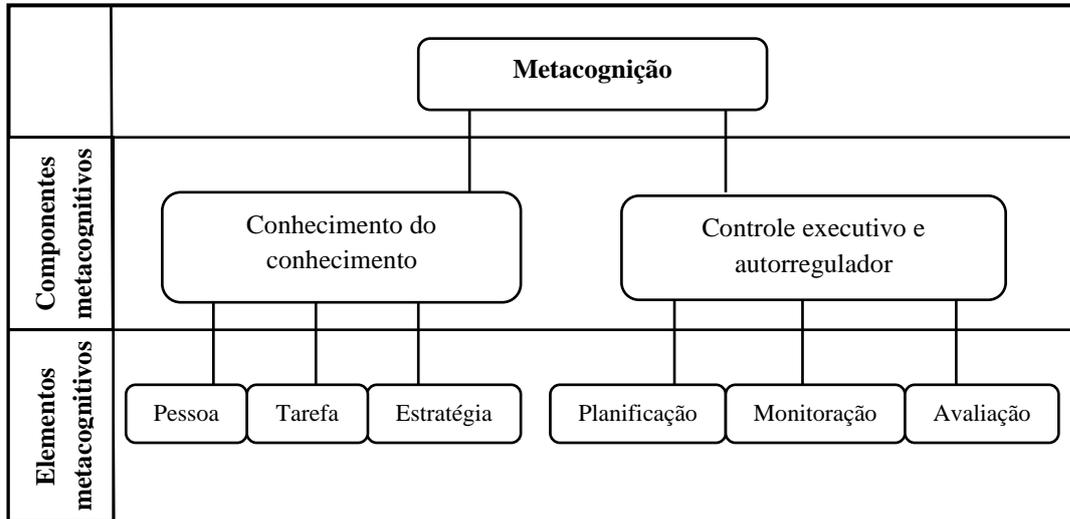
Na publicação de 1976, intitulada “Metacognitive aspects of problem solving”, Flavell menciona que:

“Metacognição” se refere ao conhecimento que se tem dos próprios processos e produtos cognitivos ou de qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados [...] A metacognição se refere, entre outras coisas, à avaliação ativa e consequente regulação e orquestração desses processos em função dos objetivos e dados cognitivos sobre o que se quer e, normalmente, a serviço de alguma meta ou objetivo concreto (FLAVELL, 1976, p. 232, grifo do autor, tradução nossa).

Tal definição acabou servindo de referência para os estudos no campo da Educação e, particularmente, tem sido utilizado no ensino de Física. Zohar e Barzilai (2013) mostram que essa definição e seus desdobramentos são bastante concisos e claros, pois abordam muitas (se não todas) as componentes metacognitivas que aparecem nos trabalhos da área. Esta perspectiva foi utilizada por Rosa (2011) ao desenvolver os estudos de metacognição associada ao ensino de Física. A autora, além de se servir da definição de Flavell, busca nos estudos desenvolvidos com Wellman (1977) e de

Brown (1978; 1987) ponderações que permitem associar às duas componentes anunciadas por Flavell, elementos que possibilitam ampliar o alcance do conceito. O Quadro 1 ilustra as componentes e os elementos anunciados por Rosa (2011):

Quadro 1 - Componentes e elementos metacognitivos



Fonte: Rosa (2011, p. 58).

De acordo com a autora, o conhecimento do conhecimento refere-se aos conhecimentos que o sujeito tem sobre seus recursos cognitivos e a relação entre eles. A componente pode ainda ser entendida como “[...] a tomada de consciência dos processos e das competências necessárias para a realização da tarefa” (RIBEIRO, 2003, p. 110).

Como é possível identificar no Quadro 1, Rosa (2011) menciona que o conhecimento do conhecimento inclui elementos metacognitivos vinculados as variáveis que interferem nesta tomada de consciência. A variável peessoa está relacionada com o momento em que o sujeito identifica como funciona seu pensamento em relação aos outros. A variável tarefa, segundo Rosa (2014), está relacionada às demandas, representadas pela abrangência da tarefa, pela sua extensão e pelas exigências envolvidas em sua realização. Por fim, o conhecimento da variável estratégia está vinculado aos meios, processos e às ações que permitem ao sujeito lograr êxito em uma tarefa. É o momento em que o indivíduo se questiona sobre o que precisa fazer e quais os meios e caminhos que ele deve seguir para atingir seu objetivo (ROSA, 2014). Em suma, é saber quando, como e onde utilizar determinada estratégia, pois, para Ribeiro (2003), possuir um repertório imenso de estratégias não é o suficiente, é necessário se ter um conhecimento aprofundado sobre elas.

A segunda componente vinculada ao entendimento de metacognição em Rosa (2011; 2014) é do controle executivo e autorregulador. Esse representa a regulação dos conhecimentos, que abrangem mecanismos autorregulatórios na realização das tarefas, como planificação, monitorização e avaliação. 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. A monitoração, por sua vez, consiste na capacidade do sujeito de controlar e verificar sua ação, reorganizando as estratégias utilizadas, para atingir seus objetivos pretendidos. Para Rosa (2011), esse é o momento de reflexão sobre as ações ou decisões que estão sendo tomadas, esclarecendo equívocos e reforçando os acertos. Por fim, a avaliação é o momento em que o sujeito retoma e avalia os resultados atingidos, as estratégias utilizadas e possíveis erros que podem ser obtidos ao fim da tarefa realizada. Segundo Rosa (2014), com relação à aprendizagem escolar, a

avaliação refere-se ao momento em que os estudantes retomam e avaliam a aprendizagem com o objetivo de identificar como a realizaram.

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. No caso do apresentado por Rosa (2011), a autora tem se valido dessa configuração como forma de propor intervenções didáticas guiadas à evocação explícita do pensamento metacognitivo, bem como tem utilizado tal corpo teórico para investigar a presença desses elementos em situações de aprendizagem.

Esse entendimento de metacognição apresentado e que foi operacionalizado no contexto das atividades experimentais em Física (ROSA, 2011) e na resolução de problemas (GHIGGI, 2017), serviu de referência para o modelo proposto e aplicado neste estudo. Ele está apoiado no uso de questionamentos metacognitivos para cada um dos elementos e distribuídos em três momentos: anterior, durante e após a leitura. Cada momento envolve um ou mais elementos metacognitivos. O Quadro 2 exemplifica os questionamentos integrantes de cada elemento e o momento indicado para seu uso frente a tarefa de ler um texto.

Quadro 2 – Elementos e questionamentos metacognitivos.

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

Fonte: autores, 2021.

As perguntas apresentadas no quadro são exemplos de questionamentos metacognitivos que foram adaptados do estudo de Rosa (2011) e podem ser ajustados em conformidade com a necessidade identificada pelo professor ou pelo próprio estudante. O Quadro 2, propõe o modo como

tais questionamentos podem ser inseridos na atividade de leitura e compreensão dos textos científicos, correspondendo a três blocos de questionamentos.

O bloco I corresponde ao Questionamento I e objetiva oportunizar ao estudante a retomada de seus conhecimentos prévios e a identificação de suas características pessoais frente a atividades de leitura, bem como as estratégias que precisa empregar para executá-la de forma mais eficiente. Neste momento o papel do professor como orientador se revela fundamental, uma vez que é ele quem mostra para os estudantes os meios e caminhos mais fáceis para a compreensão do texto. Além disso, nesse momento em que o aluno responde aos questionamentos apresentados, é oportunizado a ele a tomada de consciência sobre seus conhecimentos prévios e sobre sua identificação enquanto leitor, de modo a planejar sua ação estratégica para a leitura. O momento de planificação é aquele em que o estudante decide como proceder para realização da leitura, a fim de alcançar o objetivo que é de natureza cognitiva.

No segundo bloco, o Questionamento II, propõem-se perguntas para serem realizados durante a leitura, de modo que os estudantes possam monitorar a atividade, com o intuito de verificar se estão no caminho correto para alcançar o objetivo pretendido. Ter momentos para responder questionamentos durante a leitura permite uma avaliação específica em relação a compreensão do texto, sobre os termos utilizados pelo autor, ou mesmo, oportuniza que o indivíduo ao ler uma frase ou palavra que não compreende, retome a leitura.

Por fim, temos o bloco três vinculado ao Questionamento III, que corresponde a retomada do conhecimento adquirido a fim de evidenciar se a aprendizagem ou compreensão do texto foi efetiva. Ou seja, mediante a leitura de um texto, é o momento da revisão dos objetivos iniciais com o intuito de verificar se os mesmos foram atingidos. É também o momento em que o sujeito percebe que deve revisar a leitura para encontrar possíveis falhas que podem ter ocorrido durante o processo.

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

Por fim, o apresentado no modelo de estratégia metacognitivo de leitura proposto, o foco principal está na evocação do pensamento metacognitivo dos estudantes, tendo em conta os elementos metacognitivos envolvidos no processo de leitura e defendido por Rosa (2011). Esses elementos foram estruturados em três blocos de questionamentos, organizados, respectivamente, nos momentos, antes, durante e depois da leitura.

Descrição da aplicação da proposta

Como forma de avaliar o modelo proposto, estruturamos uma sequência de ensino voltada a abordar a temática “Leis de Newton”, com 18 estudantes de uma turma de nono ano do Ensino Fundamental de uma escola privada no interior do Rio Grande do Sul. Na sequência de ensino, como será relatado posteriormente, optamos por ações didáticas vinculadas ao uso de textos científicos que tratam das Leis de Newton, selecionando os que trazem à discussão conceitos contemplados no nono ano do Ensino Fundamental.

As atividades foram desenvolvidas em cinco encontros virtuais síncronos com duração de uma hora cada um, via Plataforma do *Google Meet*®, considerando o contexto da pandemia vivenciado no ano de 2020. As atividades oportunizaram momentos de discussão, leituras

compartilhadas e trocas entre os participantes. Todas essas atividades estiveram direcionadas a favorecer a ativação do pensamento metacognitivo por meio do uso de guias de leitura contendo três questionários metacognitivos acoplados aos textos científicos. Esses questionários foram estruturados selecionando-se perguntas metacognitivas dentro dos seis elementos e seguindo o apresentado no Quadro 2.

A sequência foi aplicada por uma das autoras deste artigo que não era professora titular da turma, contudo, teve espaço para desenvolver as atividades dentro da programação das aulas da disciplina de Ciências/Física. A seguir relatamos as atividades desenvolvidas em cada um dos cinco encontros, enfatizando o modo como foi operacionalizado o uso das estratégias metacognitivas de leitura.

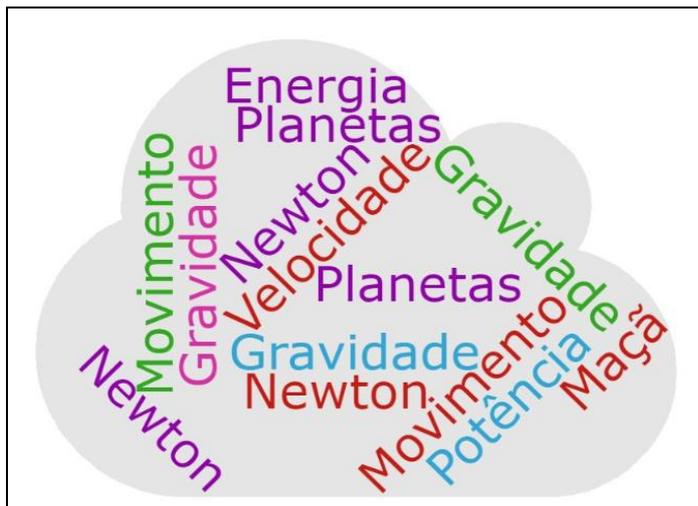
Primeiro encontro

O primeiro encontro iniciou com a apresentação da proposta do trabalho e contou com a participação da professora titular, que reforçou a importância da participação e do empenho de todos na realização das atividades durante os encontros. Posteriormente, foi apresentado um vídeo extraído da série Cosmos¹, com aproximadamente três minutos, que explica por meio de dados a estimativa sobre a quantidade de livros que é possível ler em toda a vida, reforçando a importância da leitura. A seguir os participantes discutiram o entendimento de estratégias metacognitivas de leitura e a forma como se pretende utilizá-la no presente estudo.

Após a apresentação das estratégias metacognitivas de leitura e sua importância para a vida cotidiana, iniciamos uma conversa com os estudantes, buscando mapear seus conhecimentos prévios sobre as Leis de Newton. Neste momento, foi solicitado aos estudantes que expressassem palavras relacionadas ao conceito de força, o que foi registrado utilizando a técnica denominada *brainstorming* (ou “tempestade de ideias”).

Para o registro das palavras mencionadas pelos estudantes, utilizamos um aplicativo denominado *Word Clouds*², ou “Nuvem de palavras”. O expresso pelos estudantes é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Nuvem de palavras relacionada ao conceito de força



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

¹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3dhZwvPz5OY>>. Acesso em: 23 set. 2020.

² Disponível em: <<https://www.wordclouds.com/>>. Acesso em: 23 set. 2020.

Pelo registro das palavras utilizadas pelos estudantes, é possível notar a presença de conceitos como “gravidade” e “Newton”, que revelam que os estudantes reconhecem alguns conceitos relacionados à força, mas aqueles que estão inseridos em conteúdos ligados a Astronomia – tópico que estava sendo abordado pela professora titular. Portanto, a nuvem de palavras explicita o entendimento que os estudantes apresentam em relação ao tema em estudo, revelando que as palavras mais veiculadas socialmente sempre são as mais presentes quando se busca refletir sobre os conhecimentos. Por outro lado, o apresenta também ilustra que os estudantes de alguma forma relacionam a força a conceitos da mecânica, como energia e movimento. Um fato curioso pode ser identificado a menção pelos estudantes da palavra “maçã” remetendo a história hilária contada nos livros didáticos e presente em diversas situações, associando o estudo da força gravitacional a observação de Isaac Newton da queda de uma maçã. No que seguiu a aula, utilizamos as palavras apresentadas pelos estudantes para introduzir conceitos de movimento, aceleração e força, direcionando as discussões para os tópicos a serem abordados nas próximas aulas.

Ao findar do primeiro encontro, foi possível observar que os estudantes se mostraram participativos e interessados em discutir assuntos relacionados à força e suas aplicações cotidianas.

Segundo encontro: primeira atividade de leitura

O segundo encontro teve início com a separação dos grupos para a realização da leitura compartilhada do primeiro texto. Os estudantes foram escolhidos de forma aleatória para formarem seis grupos de três alunos. Na sequência, receberam links para acessar salas virtuais onde iriam iniciar a leitura de forma compartilhada. Antes que os estudantes entrassem nessas salas, foi explicado que receberiam um texto, que tratava de assuntos relacionados ao tema “força”. Juntamente com o texto, os alunos receberam o guia metacognitivo de leitura, contendo três blocos de questionamentos para serem respondidos antes, durante e após a realização da leitura. O texto intitulado “A lei da inércia e a cadeirinha de bebê³” foi disponibilizado juntamente com o guia metacognitivo para leitura.

No decorrer da aula, a pesquisadora percorreu as salas na busca por auxiliar os estudantes, uma vez que se trata de uma primeira atividade utilizando as estratégias metacognitivas de leitura. Cada grupo seguiu uma organização para leitura, por exemplo: em alguns dos grupos um estudante realizou a leitura enquanto os outros prestavam atenção e colaboravam para lembrar que havia os questionamentos do guia metacognitivo de leitura; em outros grupos, todos os participantes realizavam a leitura, e paravam em determinados momentos para responder aos questionamentos.

O Quadro 3 apresenta as perguntas que integravam o guia de leitura metacognitiva entregue aos estudantes na leitura do primeiro texto.

³ Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/v1/portalpion/index.php/artigos/256-a-lei-da-inercia-e-o-carrinho-de-bebe>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

Quadro 3 - Guia metacognitivo de leitura para o primeiro texto

<p>Questionamento I – para ser respondido antes de iniciar a leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Você já leu algo sobre o assunto tratado no texto? • Que conhecimentos tem sobre esse assunto? • Julga ter facilidade para compreender textos como o apresentado? • Que estratégia é mais adequada para proceder a leitura desse texto? • De que forma você pode proceder para, ao final do texto, identificar as ideias principais do texto? • Dispõe de tudo que precisa para realizar a leitura? <p>Questionamento II – para ser respondido durante a leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Está compreendendo o texto? • Destaque no texto aquilo que você julga apropriado de ser retomado ao final. • O planejado para leitura do texto está funcionando adequadamente? <p>Questionamento III – para ser respondido ao final da leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Havia outra possibilidade de realizar a leitura desse texto? • Que conhecimento adquiriu a partir da leitura desse texto? • Construa um parágrafo (8 linhas) descrevendo a ideia principal do autor

Fonte: autoras, 2020.

Selecionamos algumas das perguntas presentes no guia para exemplificar as respostas dadas pelos estudantes aos questionamentos. Os quadros 4, 5, 6 e 7 retratam tais respostas.

Quadro 4 - Respostas dadas pelos estudantes a segunda pergunta do Questionamento I.

GRUPOS	QUE CONHECIMENTOS TEM SOBRE ESSE ASSUNTO?
Grupo 1	Essa lei é uma das principais de Newton.
Grupo 2	Não possuímos nenhum conhecimento sobre.
Grupo 3	Nosso grupo tem um conhecimento muito básico e simples relacionado ao assunto do texto.
Grupo 4	Conhecemos alguma coisa básica das leis de Newton mas nada específico, apenas sabemos que se não houver uma força resultante sobre um corpo, esse corpo estará em repouso ou em movimento contínuo.
Grupo 5	Antes da leitura nenhum.
Grupo 6	Nada.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Com relação à pergunta sobre o uso de estratégias para serem utilizadas durante a leitura, alguns grupos/estudantes recorreram aos exemplos de estratégias que foram abordadas no primeiro encontro, e outros responderam à pergunta de forma desconexa, como podemos notar nas respostas apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Respostas dadas pelos estudantes a quarta pergunta do Questionamento I.

GRUPOS	QUE ESTRATÉGIA É MAIS ADEQUADA PARA PROCEDER A LEITURA DESSE TEXTO?
Grupo 1	Analisar no geral para posteriormente iniciar a leitura. Sublinhar partes importantes.
Grupo 2	Pesquisar o significado das palavras desconhecidas e reler, caso tenhamos dúvidas.
Grupo 3	Através da reescrita das partes mais importantes do texto e ao longo da leitura, ir destacando os fatos com relevância.
Grupo 4	Ler e fazer as questões do guia de leitura.
Grupo 5	Ler pausadamente para tentar compreender o texto.
Grupo 6	Achamos melhor ir por uma meta cognitiva, para poder planejar e avaliar melhor o texto.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No decorrer da atividade, os estudantes ainda responderam algumas perguntas referentes ao início da leitura, posteriormente iniciaram a leitura do texto. Procuramos, no decorrer da atividade, alertar os estudantes acerca das perguntas que deveriam ser respondidas. Nesse momento, o grupo interrompeu a leitura e respondeu ao **Questionamento II**, contido no guia metacognitivo, de forma a monitorar a realização da atividade. O Quadro 6 apresenta dados das respostas dos estudantes a esse questionamento que foi respondido durante a leitura.

Quadro 6 - Respostas dadas pelos estudantes a primeira pergunta do Questionamento II.

GRUPOS	ESTÁ COMPREENDENDO O TEXTO?
Grupo 1	participante 1: compreende em partes. participante 2: compreende em partes. participante 3: compreende a maioria.
Grupo 2	Sim, estamos conseguindo compreender o texto.
Grupo 3	Nosso grupo, através da leitura, conseguiu compreender o assunto do texto.
Grupo 4	Sim, e estamos achando muito interessante o assunto tratado no texto.
Grupo 5	Em partes.
Grupo 6	Sim, até então não achamos nenhum tipo de dificuldade.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao finalizar a leitura, os estudantes começaram a responder o **Questionamento III**, relacionado ao “pós leitura”. O Quadro 7 apresenta os textos construídos nos grupos referentes a último item do Questionário III.

Quadro 7- Respostas dadas pelos estudantes a terceira pergunta do Questionamento III.

CONSTRUA UM PARÁGRAFO (8 LINHAS) DESCRREVENDO A IDEIA PRINCIPAL DO AUTOR	
Grupo 1	A partir da explicação da Lei da Inércia do físico inglês Isaac Newton, o autor apresenta ideias e teorias do uso de equipamentos de segurança durante a condução de um veículo, bem como sua importância. Com isso podemos destacar que é através da força que os passageiros adquirem velocidade em linha reta, assim continuam movendo-se, quando aumenta de velocidade a força é proporcional de acordo com a aceleração. Todavia, caso diminuir a velocidade do veículo e frear, a força arremessará os passageiros para frente, causando assim um impacto, podendo ocasionar graves acidentes.
Grupo 2	De acordo com a Lei da inércia, se um corpo não recebe nenhuma força, ele está em repouso ou em movimento retilíneo com velocidade constante. O autor explica essa ideia através de um acontecimento do nosso cotidiano, que envolve o movimento e a aplicação da força. A partir do momento em que entramos e sentamos no carro, os passageiros recebem a mesma velocidade do carro, por isso a importância da utilização de cinto de segurança e das cadeirinhas de bebês, com tamanho certo e toda uma estrutura que segura o corpo dela quando o carro freia. E segundo o texto, as leis da Física não mudam e o risco de um choque fatal continua, independentemente da legislação humana.
Grupo 3	De acordo com o texto lido, aprendemos que a lei da Inércia de Isaac Newton é baseada na teoria da aceleração e desaceleração. Tendo como ideia de que um corpo em repouso só se move a partir do momento em que uma força seja aplicada nele. Durante o estado de movimento, ele tende a continuar em movimento paralelamente à velocidade aplicada.
Grupo 4	O assunto tratado no texto é sobre como a física funciona diante de uma batida de carro a 100km/h, explicando o funcionamento e a importância do cinto de segurança e do Airbag. É nele que há uma demonstração da lei de Newton: a Lei da Inércia, de acordo com essa lei se um corpo não recebe nenhuma força, ele está em repouso ou em movimento constante. Em caso de um acidente, um bebê deve receber um assento especial para seu tamanho, e assim fazendo com que o Airbag e o cinto de segurança sejam eficientes, para que não seja ejetado do veículo em que está presente no momento do acidente.

Grupo 5	A ideia principal do autor foi, inicialmente, contextualizar sobre o que é a lei da inércia ao leitor, e como ela funciona dentro de um carro para depois começar a introduzir o assunto sobre o uso da cadeirinha de bebê. Ele também comenta sobre como as pessoas faziam na época onde não havia cintos de segurança e air bag para se protegerem quando sofriam uma batida ou um acidente de carro. Ele finaliza o texto falando que hoje em dia os carros já possuem isso, mas que também não é cem por cento que vá proteger as pessoas, porque por exemplo as crianças correm o risco de passar pelo espaço do air bag e serem arremessadas para fora do carro, por isso o uso da cadeirinha é essencial para que isso não ocorra.
Grupo 6	O texto fala sobre a lei de inércia, se um corpo não recebe nenhuma força ele está em repouso com velocidade constante, como exemplo: Em um carro, em uma situação de freada, o carro diminui a velocidade rapidamente, e por conta da força as pessoas são projetadas para frente, quanto maior a velocidade, maior a força e mais impacto. Antigamente, como não existia cinto de segurança, as pessoas usavam os braços para colocarem em repouso, como essa força não era suficiente criaram cintos de segurança e air bags para proteger as pessoas nestas situações, e existem as cadeirinhas de bebê, pois o cinto não aperta o corpo da criança devido ao corpo dela.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao final da atividade de leitura, todos os grupos retornaram à sala virtual inicial, onde foram conduzidas discussões referentes ao texto lido. A fim de explorar os conteúdos de Física abordados na atividade de leitura, foram retomados os conceitos de força e da primeira Lei de Newton, fazendo o uso de imagens em uma apresentação de *slides*.

Ao explanarmos os conceitos das Leis de Newton, buscamos relacionar a Lei da Inércia ao uso de cinto de segurança e o uso da cadeirinha de bebê, como tratado na atividade de leitura. Nesse momento, os estudantes compartilharam situações cotidianas, nas quais haviam sentido o efeito da inércia atuando sobre seus corpos. Dentre os exemplos trazidos por eles estava o andar de skate, o ficar em pé em um ônibus em movimento, a brincadeira de puxar a toalha e os objetos que estiverem sobre ela não caírem, o fato de sacudir as mãos molhadas e as gotículas de água “se soltarem da mão”, entre outros.

No que seguiu o encontro, foi mostrado aos alunos um vídeo⁴, de um homem pulando em um trampolim em movimento, para explorar o conceito abordado em aula. No fim do encontro, foi disponibilizado o link de um vídeo⁵ para ser assistido após o encontro com uma reportagem tratando da importância do uso da cadeirinha de bebê.

Nesse encontro foi possível notar a participação e o envolvimento de todos os estudantes, inclusive os que relataram ter dificuldades em Física. Percebemos que eles compartilharam momentos de seu cotidiano, em que identificaram os conceitos físicos trabalhados, além de se envolverem nas discussões em seus grupos durante a atividade de leitura.

Terceiro encontro: segunda atividade de leitura

Para iniciar o terceiro encontro, foram retomadas algumas discussões referentes ao vídeo utilizado no encontro anterior. Na continuidade, apresentamos o próximo texto, referente ao tema “Força”. Desse modo, foi enviado o link do texto intitulado “Lua e maçãs: o que é a gravidade?”⁶, juntamente com o guia de leitura contido no *Google Forms*. Assim, cada estudante seguiu para as salas de aulas virtuais de seus respectivos grupos e iniciaram a atividade proposta.

Em cada sala, os estudantes iniciaram a leitura e responderam às perguntas presentes no guia metacognitivo que acompanhava o texto e apresentado no Quadro 8.

⁴ Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=zeqMsf66-mY>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

⁵ Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=4PlvNUKrhOQ&feature=emb_logo>. Acesso em: 12 nov. 2020.

⁶ Disponível em: < <https://deamorim.wordpress.com/2010/09/13/lua-e-macas-o-que-e-gravidade/>>. Acesso em: 9 abr. 2020

Quadro 8–Segundo Guia metacognitivo de leitura**Questionamento I – para ser respondido antes de iniciar a leitura.**

- O tema tratado no texto é de seu interesse?
- O que sabe sobre o assunto?
- Gosta de ler textos científicos como o apresentado?
- Que estratégia pretende utilizar para realizar a leitura?
- Como pretende organizar as informações apresentadas no texto para ao final verificar a sua compreensão do assunto apresentado?

Questionamento II – para ser respondido durante a leitura.

- O esquematizado para realizar a leitura está oportunizando a compreensão do texto?
- Qual é o objetivo do texto?
- Está compreendendo o texto?

Questionamento III – para ser respondido ao final da leitura.

- Descreva a ideia principal do texto.
- O texto oportunizou ampliar seus conhecimentos sobre o assunto?
- Descreva o procedimento utilizado para a leitura do texto.

Fonte: Autoras, 2020.

Os quadros 9, 10, 11, 12 e 13 exemplificam as respostas dadas a alguns dos itens do guia. O Quadro 9 ilustra respostas dadas a segunda pergunta do Questionamento I.

Quadro 9- Respostas dadas pelos estudantes a segunda pergunta do Questionamento I.

GRUPOS	O QUE SABE SOBRE O ASSUNTO?
Grupo 1	Lei de Newton, da qual iniciou os estudos a partir da queda da maçã.
Grupo 2	Que Newton descobriu a gravidade quando uma maçã caiu da árvore e parou no chão.
Grupo 3	O Funcionamento básico e a história da lei.
Grupo 4	Apenas o básico, Newton descobriu a gravidade e formulou várias leis para entendermos melhor, a gravidade afeta tudo ao nosso redor inclusive nós mesmos, ela nos puxa para o centro do planeta e afeta também os planetas do sistema solar....
Grupo 5	Que Isaac Newton descobriu a gravidade através da "queda" da maçã.
Grupo 6	Sim, sabemos um pouco da história pelo que estudamos.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

De acordo com as respostas apresentadas no quadro é possível notar que os estudantes apresentam maior conhecimento sobre o tema contemplado no segundo texto, mesmo sendo conhecimentos básicos, do que referente ao primeiro texto trabalhado. Além disso, vários grupos relacionaram o que sabem sobre o assunto, com a história da queda da maçã e o “descobrimento” da gravidade por Isaac Newton.

Os questionamentos referentes às estratégias que seriam utilizadas para realizar a leitura e a organização das informações apresentadas pelo texto estão retratadas no Quadro 10.

Quadro 10 - Respostas dadas pelos estudantes a quarta pergunta do Questionamento I.

GRUPOS	QUE ESTRATÉGIA PRETENDE UTILIZAR PARA REALIZAR A LEITURA?
Grupo 1	Ouvir e acompanhar a leitura.
Grupo 2	Ler o texto com bastante calma e cuidado, para conseguirmos entender de uma maneira mais fácil.
Grupo 3	Apontamento de pontos importantes.
Grupo 4	Ler ele de voz alta para entender melhor e responder às questões enquanto o leio e depois.

Grupo 5	Discutir a cada parágrafo lido.
Grupo 6	A metacognitiva.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Pelas respostas dos estudantes, foi possível perceber que apresentavam dificuldade em responder aos questionamentos referentes às estratégias que deveriam utilizar para prosseguir com a leitura. As respostas dadas mostram que em algum grau os estudantes apresentam uma estratégia para realizar suas leituras e que elas apontam para aspectos como a reflexão, o pensar sobre o que se está lendo, o buscar compreender cada etapa antes de prosseguir. Esses aspectos ilustram que eles caminham para uma compreensão efetiva de que a leitura depende de uma organização pessoal, de uma atenção focada no texto e de uma estrutura de conhecimentos que permita dialogar com esse texto. Ouvir, acompanhar a leitura, ter cuidados e calma, destacar, apontar aspectos considerados relevantes, ter momentos de parada para refletir sobre o que leu e o que compreendeu ou mesmo discutir com os colegas o que cada parágrafo apresenta, são estratégias relevantes quando se busca uma compreensão que extrapola a leitura direta e simples.

Após os estudantes responderem ao **Questionamento I**, cada grupo iniciou a leitura seguindo a organização conforme a aula anterior. Durante toda leitura, alertamos os estudantes sobre o **Questionamento II** e sua importância durante a leitura. O Quadro 11 apresenta as respostas dos grupos a uma das perguntas que integra esse **Questionamento II**.

Quadro 11- Respostas dadas pelos estudantes a segunda pergunta do Questionamento II.

GRUPOS	QUAL O OBJETIVO DO TEXTO?
Grupo 1	Demonstrar o que realmente aconteceu na queda da maçã de Newton.
Grupo 2	Introduzir as leis de Newton, de um modo que conseguimos compreender.
Grupo 3	Esclarecer a ideia de gravidade e sua história real.
Grupo 4	Explicar como funciona a gravidade no sistema solar no geral, no nosso dia a dia e como ela funciona matematicamente.
Grupo 5	Explicar sobre o que é a gravidade.
Grupo 6	Contar um pouco mais sobre a história de Newton, e entender a lei da gravidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No final da leitura, os grupos responderam ao **Questionamento III**, referente à reflexão realizada ao final da atividade. O Quadro 12 ilustra as respostas dadas pelos estudantes a primeira pergunta.

Quadro 2 - Respostas dadas pelos estudantes a primeira pergunta do Questionamento III

GRUPOS	DESCREVA A IDEIA PRINCIPAL DO TEXTO.
Grupo 1	Newton não descobriu a gravidade, ela já existia, ele somente fez experimentos para aprimorar os conhecimentos já presentes na sociedade. Para isso fez uma experiência com caixas, contendo diferentes substâncias. Com isso percebeu que todos os elementos vão em direção à terra, iniciando assim o questionamento do motivo desse resultado. Posteriormente chegou à conclusão de que todos os corpos são atraídos por uma força, assim, quanto maior a massa, maior a força será exercida no corpo.
Grupo 2	Explicar a descoberta da gravidade, mostrando as principais leis de Newton. E que a física envolve outras matérias.
Grupo 3	A gravidade é uma força que puxa os corpos em sua própria direção. Ela varia de acordo com a massa do corpo principal.
Grupo 4	Explicar como funciona a gravidade.
Grupo 5	Explicar o que é e como funciona a gravidade.
Grupo 6	A lei da gravidade e como Newton fez para comprovar essa ideia.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Em relação à avaliação dos procedimentos utilizados para realizar a leitura, as repostas dos estudantes foram as expressas no Quadro 13.

Quadro 13 - Respostas dadas pelos estudantes a terceira pergunta do Questionamento III

GRUPOS	DESCREVA O PROCEDIMENTO UTILIZADO PARA A LEITURA DO TEXTO.
Grupo 1	Ouvir e acompanhar a leitura do texto para posteriormente sintetizar as ideias.
Grupo 2	Realizar a leitura com tranquilidade. Pesquisar palavras desconhecidas. E se necessário, voltar e ler novamente.
Grupo 3	Foi uma leitura dividida, onde foram destacados os principais pontos do texto em forma de ícones.
Grupo 4	Fomos avaliando, enquanto líamos o texto, os conhecimentos prévios sobre o assunto.
Grupo 5	Leitura do texto pausada e clara e a discussão a cada parágrafo.
Grupo 6	Lendo aos poucos, e parando durante a leitura, para tirar as ideias principais de cada parágrafo.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao final da atividade os estudantes retornaram para a sala virtual principal. Nesse momento, iniciamos discussões referentes ao tema abordado no texto. Durante a socialização de ideias, procuramos retomar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas principais identificados por eles na leitura. Na continuidade e considerando que o objetivo principal era relacionar os conceitos trabalhados no texto com a segunda lei de Newton, foi apresentado aos estudantes um vídeo⁷ explicativo sobre o tema.

Ao finalizar o terceiro encontro, disponibilizamos um vídeo⁸ referente a uma atividade experimental envolvendo a segunda Lei de Newton. No vídeo, também foi abordada a relação de massa e força-peso, como trabalhado durante o encontro.

Quarto encontro: terceira atividade de leitura.

Para dar início ao quarto encontro, retomamos os conceitos abordados nos dois anteriores, referentes às leituras dos textos “Lei da inércia e a cadeirinha de bebê” e “Lua e maçãs: o que é a gravidade?”, relacionando a primeira e a segunda lei de Newton, utilizando para isso situações cotidianas dos estudantes.

Na sequência, os estudantes receberam o link do terceiro texto intitulado “Quem com ferro fere...”⁹ e do seu respectivo guia de leitura, contido no *Google Forms*. Para a realização da atividade de leitura e do preenchimento do guia de leitura metacognitivo, os estudantes se encaminharam para as salas virtuais. O Quadro 14 apresenta o Guia metacognitivo de leitura utilizado para esse terceiro texto.

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0_NXxk1Tqnk>. Acesso em: 18 dez. 2020.

⁸ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=n5uFs0RVyYc>>. Acesso em: 28 dez. 2020.

⁹ Disponível em: <<http://www.if.usp.br/gref/mec/mec2.pdf>>. Acesso em: 18 de abr. 2020

Quadro 14–Terceiro Guia metacognitivo de leitura

<p>Questionamento I – para ser respondido antes de iniciar a leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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? <p>Questionamento II – para ser respondido durante a leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Está compreendendo o texto? • Continuando a leitura dessa forma, vai conseguir compreender o texto? • O planejado para leitura está funcionando? <p>Questionamento III – para ser respondido ao final da leitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: Autoras, 2020.

Nas salas virtuais, os estudantes iniciaram as discussões em seus respectivos grupos, respondendo ao **Questionamento I**. As respostas obtidas para a quarta pergunta deste bloco estão apresentadas nos Quadro 15.

Quadro 15 - Respostas dadas pelos estudantes a quarta pergunta do Questionamento I.

GRUPOS	QUE ESTRATÉGIA PRETENDE UTILIZAR PARA REALIZAR A LEITURA?
Grupo 1	Ler de forma atenta, sublinhando e destacando o que mais importa sobre o assunto.
Grupo 2	Ler com calma, sublinhar palavras-chave e pesquisar no dicionário as desconhecidas.
Grupo 3	Metacognitiva.
Grupo 4	Ler e parar para interpretar cada ponto.
Grupo 5	Ler calmamente o texto e discutir sobre o assunto.
Grupo 6	Metacognitiva.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O apresentado no Quadro 15 sobre as estratégias que deveriam utilizar, demonstram que os estudantes ainda apresentavam dificuldades em escolher uma estratégia para realizar a leitura.

Em relação ao **Questionamento II**, as respostas dadas pelos alunos foram do tipo “sim” e “não”, diferentemente das demais que apresentaram ainda que timidamente, respostas mais completas para os questionamentos semelhantes.

Ao findar a leitura do texto, os estudantes responderam ao **Questionamento III**, como é possível notar nos quadros 16 e 17. As respostas a esses questionamentos vão ao encontro dos conceitos trabalhados no texto, o que possibilita perceber que os estudantes demonstraram compreender a mensagem principal do texto.

Quadro 16 - Respostas dadas pelos estudantes a segunda pergunta do Questionamento III.

GRUPOS	QUE CONHECIMENTOS ADQUIRIU COM A LEITURA DO TEXTO?
Grupo 1	Conhecimento sobre a terceira lei de Newton, ação e reação.
Grupo 2	Conseguimos compreender como funciona a lei de ação e reação, através de situações do dia a dia.
Grupo 3	Saber a definição da 3ª Lei de Newton e como a mesma ocorre. Que toda ação tem uma reação, muitas vezes sendo involuntário.

Grupo 4	Que agora nós sabemos o que é a terceira lei de Newton, ação e reação.
Grupo 5	Sobre o que é a 3ª lei de Newton.
Grupo 6	A terceira lei de newton e como ela funciona. Também entendemos o conceito de ação e reação.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Quadro 17 - Respostas dadas pelos estudantes a terceira pergunta do Questionamento III.

GRUPOS	CONSTRUA UM ESQUEMA COM AS PRINCIPAIS IDEIAS DO TEXTO
Grupo 1	Lei da ação e reação, terceira lei de Newton. Toda ação tem sua reação. Ocorre em maior parte simultaneamente.
Grupo 2	A 3ª Lei de Newton, mais conhecida como a Lei de ação e reação, não tem como objetivo ser um ditado vingativo. O uso do ditado reflete a decisão de revidar uma ação. Como por exemplo, o atirador é impulsionado para trás em sentido ao contrário da bala, por uma força de reação.
Grupo 3	-Toda ação tem uma reação. -Esta é involuntária. -A força é exercida em relação a outro objeto.
Grupo 4	Na interação entre objetos as forças de ação e reação atuam ao mesmo tempo, mas uma em cada corpo, possuindo a mesma intensidade e direção em sentidos contrários. Como por exemplo, a ação do cavalo ao puxar a carroça, nela existem duas forças que são exercidas no cavalo: a força que o cavalo faz no chão e a força que o chão faz no cavalo, além da força exercida pela carroça.
Grupo 5	O texto explica o que é e como funciona a 3ª lei de Newton. E podemos concluir que toda a ação tem uma reação, como no exemplo da carroça e do cavalo, e da força exercida pelo chão, pelo cavalo e pela carroça, nessa situação, que as forças devem ser distintas para que todos os elementos consigam se mover.
Grupo 6	A lei da ação e reação, podemos entender melhor ela, por um exemplo, a batida entre dois veículos, porque quando esta ação acontece não precisa que um revide a situação, pois não tem uma escolha, a batida é simultânea, ou seja a terceira lei de newton, quando temos 2 objetos, a força de ação e reação vão atuar ao mesmo tempo só que cada uma em um objeto, elas possuem a mesma intensidade só que em direção oposta, por exemplo, para um cavalo puxar uma carroça ele tem que fazer uma força sobre o chão e o chão faz uma força sobre o cavalo, só que a carroça faz a força contrária, então a carroça também interage com o chão, e a força que o cavalo faz na carroça tem que ser maior do que o que o chão faz na carroça.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Após a realização da atividade, os estudantes retornaram à sala virtual principal para socialização dos conhecimentos decorrentes da leitura realizada. Nesse momento, utilizamos exemplos tratados no texto e que foram reproduzidos em *slides*, com objetivo de explicar os conceitos da ação e reação associados à terceira Lei de Newton. Posteriormente, os estudantes fizeram perguntas e compartilharam exemplos cotidianos em que vivenciam a terceira lei de Newton.

Ao final da aula, foi solicitado aos grupos que produzissem mapas conceituais, contendo os principais temas trabalhados nos encontros e vinculados ao estudo das três Leis de Newton. Os mapas foram entregues na aula posterior. Considerando que os estudantes apresentam poucos conhecimentos sobre a construção de mapas conceituais, foi recomendado que, no caso de terem dificuldades, poderiam entregar um esboço dos mapas e anexar um resumo.

Quinto encontro: pós-questionário

O quinto encontro iniciou com a entrega dos mapas/diagramas e resumos produzidos pelos estudantes. Posteriormente, com o intuito de encerrar as atividades de leitura e revisar os conceitos

vistos durante os encontros, a pesquisadora reuniu os principais conceitos abordados e procedeu a uma explanação geral.

Para finalizar as atividades dessa sequência, organizamos uma roda de conversa com um professor de Física que é docente de uma instituição de ensino superior da região de abrangência da escola. O objetivo da atividade foi compartilhar a importância da Física no cotidiano e motivar os estudantes para estudos nessa área do conhecimento.

O professor iniciou sua fala explicando o uso de tecnologias e reforçou, por meio de exemplos, a importância do conhecimento da ciência no dia a dia. Após, abordou temas relacionados às máquinas térmicas e ao funcionamento de motores utilizados atualmente, enfatizando a importância da tecnologia dos meios de transporte. Na sequência, foram abordados outros temas vinculados a Física e que foram trazidos pelos estudantes, especialmente dúvidas que surgiram no decorrer das leituras dos textos.

Considerações finais

O presente relato descreveu a forma com estratégias metacognitivas de leitura foram operacionalizadas no contexto da leitura de textos científicos no ensino de Ciências. A descrição dos encontros e os exemplos de respostas dadas pelos estudantes às atividades desenvolvidas, oportunizou avaliar essas estratégias que foram especialmente desenhadas para o estudo. A avaliação apontou para sua viabilidade didática, embora eles tenham apresentado dificuldades em sua operacionalização, com destaque para o ensino remoto síncrono que oportunizou construir espaços para as leituras compartilhadas. Além disso, o estudo mostrou a pertinência do modelo proposto em termos de promover a reflexão dos estudantes sobre seus conhecimentos e sua aprendizagem, todavia, apontou a necessidade de um tempo maior para a instituição desse novo modo de pensamento frente a atividades como a leitura de um texto.

Outro aspecto resultante do estudo desenvolvido foi a importância de promover situações de ensino que utilizem textos científicos como forma de instigar os estudantes em relação ao conhecimento científico. Além disso, desse caráter instigador e motivacional, a utilização de textos científicos em aulas de Ciências/Física contribuir para qualificar o processo de aprendizagem, uma vez que oportuniza o desenvolvimento da capacidade leitora e interpretativa dos estudantes.

Por fim, mencionamos que durante os encontros foram perceptíveis o envolvimento e as discussões promovidas pelos participantes em função do que haviam lido nos textos, o que se diferencia das aulas em que o professor se limita a apresentar os conceitos. Outro achado do estudo foi que as estratégias metacognitivas elaboradas se revelaram profícuas em termos de promover uma leitura reflexiva e apoiada em elementos já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes. Além disso, o processo de avaliação do que foi lido no texto, oportunizado pelo último questionamento metacognitivo nos três guias utilizados, revelou ser um momento promissor em termos de identificar compreensões, incompreensões ou lacunas de conhecimentos.

A identificação dessas incompreensões ou lacunas de conhecimento se mostram uma oportunidade de realizar uma avaliação sobre os próprios conhecimentos, traçando novas estratégias e verificando se as escolhas realizadas possibilitam o êxito da atividade. No caso do estudo, ficou claro que os estudantes de alguma forma apresentam estratégias que são traçadas para desenvolver uma determinada tarefa, todavia, é necessário que eles sejam motivados a operacionalizá-las.

Referenciais bibliográficos

- BACCEGA, Maria A. **Televisão e escola: uma mediação possível?**. São Paulo: SENAC, 2003.
- 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. p. 231-236.
- FLAVELL, John Hurley. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive – developmental inquiry. **American Psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.
- FLAVELL, John Hurley; WELLMAN, Henry M. Metamemory. *In*: KAIL, Robert V.; HAGEN, John W. (Eds.). **Perspectives on the development of memory and cognition**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977. p. 3-33.
- FLAVELL, John Hurley; MILLER, Patricia H.; MILLER, Scott A. **Desenvolvimento cognitivo**. Tradução de Cláudia Dornelles. 3. ed. Porto Alegre, BR: Artes Médicas Sul, 1999.
- FRANCISCO JUNIOR; Wilmo E.; FERREIRA, Luiz H.; HARTWIG, Dácio R. A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula. **Ciências & Cognição**, v. 13, p. 82-99, 2008.
- GHIGGI, Caroline. **Estratégias metacognitivas na resolução de problemas em Física**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.
- JACOBOWITZ, Tina. AIM: A metacognitive strategy for constructing the main idea of text. **Journal of Reading**, v. 33, n. 8, p. 620-624, 1990.
- OGLE, Donna. M. K-L-W: A teaching model that develops active reading of expository text. **The Reading Teacher**, v. 39, n. 6, p. 564-70, 1986.
- RIBEIRO, Célia. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 16, n. 1, p. 109-116, 2003.
- 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 da. *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.
- ZOHAR, Anat; BARZILAI, Sarit. A review of research on metacognition in science education: current and future directions. **Studies in Science Education**, v. 49, n. 2, p. 121–169, 2013.