

Sequência Didática sobre Energia no Estágio Supervisionado em Ensino de Física: desafios e possibilidades no contexto do novo Ensino Médio

Didactic Sequence on Energy in the Supervised Internship in Physics Teaching: challenges and possibilities in the context of the new High School

Secuencia Didáctica sobre Energía en el Internado Supervisado de Enseñanza de la Física: desafíos y posibilidades en el contexto de la nueva Escuela Secundaria

Daniel de Moraes Becker (danielb.tk@gmail.com)

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Brasil.

Daniele Javarez de Oliveira (dani.javarez@gmail.com)

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Brasil.

Muryel Pyetro Vidmar (muryel.vidmar@ufsm.br)

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Brasil.

Resumo:

O novo Ensino Médio é balizado em documentos normativos vigentes desde o ano de 2018, os quais, a partir de 2022, a totalidade das escolas de educação básica devem considerar, que são a Base Nacional Comum Curricular, no âmbito nacional, e o Referencial Curricular Gaúcho, no contexto específico das escolas do Rio Grande do Sul. De forma coerente com as discussões e perspectivas contidas nos referidos documentos, o presente artigo visa a apresentar uma sequência didática sobre Energia, elaborada no contexto do Estágio Supervisionado em Ensino de Física (ESEF), bem como discutir as possibilidades da mesma para o Ensino de Física/Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesta linha, os planejamentos das aulas foram construídos com a abordagem temática, a partir do tema “Energia e Humanidade”; ainda, foram estruturados com base nas metodologias ativas denominadas Três Momentos Pedagógicos e Ensino sob Medida. Considerando os desafios do novo Ensino Médio, atrelados àqueles específicos do ESEF, argumenta-se que esta sequência didática constitui possibilidade concreta de desenvolver objetivos mais amplos, atrelados à concepção de conteúdo que, para além dos conceitos, enfatiza procedimentos e atitudes na formação dos educandos.

Palavras-chaves: Novo Ensino Médio; Sequência Didática; Energia; Abordagem Temática; Metodologias Ativas.

Abstract:

Recebido em: 30/11/2022

Aceito em: 30/04/2023

The New High School is buoyed by normative documents which are in effect since 2018 and that, from 2022 onwards, all basic education schools have to consider, them being Base Nacional Comum Curricular (BNCC), regarding all over Brazil, and the Referencial Curricular Gaúcho (RCG), specifically applied only to Rio Grande do Sul's schools. Coherently with the discussions and perspectives mentioned in this document, this paper aims to present a didactic sequence about Energy, elaborated during the Supervised Stage Report in Physics Teaching III, as well as debating its possibilities for Physics/Natural Sciences teaching. To this end, the classes' plannings were built considering an approach to classes around the theme "Energy and Humanity", furthermore, the classes were structured based on active methodologies such as Three Pedagogical Moments and Just-in-Time Teaching. Alongside the New High School and all challenges regarding the Supervised Stage Report in Physics Teaching III, we argue that this didactic sequence shows itself possible to develop broader objectives, entangled to a conception of programmes which, beyond concepts, emphasize procedures and attitudes in students education.

Keywords: New High School; Didactic Sequence; Energy; Thematic Approach; Active Methodologies.

Resumen:

La Nueva Escuela Secundaria se fundamenta en documentos normativos vigentes desde 2018 y que, a partir de 2022, se deben considerar todas las escuelas de educación básica, que son Base Común Curricular Nacional, en el ámbito nacional, y el Referencia Curricular Gaucho, en lo específico contexto de las escuelas en Rio Grande do Sul. En concordancia con las discusiones y perspectivas contenidas en estos documentos, este artículo tiene como objetivo presentar una secuencia didáctica sobre Energía, desarrollada en el contexto de la Práctica Supervisada en Enseñanza de Física (PSEF), así como discutir sus posibilidades para la Enseñanza de Física/Ciencias Naturales y sus Tecnologías. En esta línea, los planes de clase fueron construidos con un enfoque temático, a partir del tema "Energía y Humanidad", además, se estructuraron a partir de metodologías activas denominadas Tres Momentos Pedagógicos y Enseñanza a la Medida. Considerando los desafíos de la nueva Escuela Secundaria, vinculados a los propios de la PSEF, se argumenta que esta secuencia didáctica constituye una posibilidad concreta para desarrollar objetivos más amplios, vinculados a la concepción del contenido que, más allá de los conceptos, enfatiza los procedimientos y actitudes en la formación de los estudiantes.

Palabras-clave: Nueva Escuela Secundaria; Secuencia Didáctica; Energía; Acercarse Temático; Metodologías Activas.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, grandes mudanças têm ocorrido nas escolas e salas de aula brasileiras. A homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a construção do Referencial Curricular Gaúcho (RCG), e as mudanças curriculares e organizacionais em decorrência do Novo Ensino Médio, vêm transformando a realidade e o cotidiano das

escolas no estado do Rio Grande do Sul (RS). Essas mudanças afetam o trabalho de profissionais da educação em sala de aula e, conseqüentemente, dos futuros professores em formação inicial nos cursos de licenciatura em todo o Brasil.

Conforme Harbowski e Leite (2021), há um histórico de discussões para a implementação do Novo Ensino Médio, ao longo das quais ocorreram processos de redefinição da identidade dessa etapa do ensino, tendo como produto a Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Essa lei, que consolida o Novo Ensino Médio, amplia a carga horária anual e propõe nova organização curricular que incorpore a BNCC, documento normativo previsto desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996).

Para além da carga horária dedicada às áreas de conhecimento, o Novo Ensino Médio inclui carga horária diversificada, que diz respeito aos Itinerários Formativos. Esses se organizam através da oferta de diferentes propostas curriculares em consonância com as questões relevantes às distintas localidades. Os Itinerários Formativos¹ são aprofundamentos das áreas do conhecimento, constituídos por Componentes Curriculares obrigatórios, por Trilhas de Aprofundamento (que dão ênfase a uma área focal e a outra complementar), e por Unidades Escolares Eletivas.

Segundo a BNCC, os currículos das escolas definem a organização e a forma de ensinar os conteúdos, bem como os conhecimentos de cada um dos componentes curriculares; ainda, deverão ser consideradas as particularidades e características das diferentes regiões do País. Há dois conceitos decisivos para o desenvolvimento das questões curriculares; um deles se refere ao foco do currículo, enquanto o outro “estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: **as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos**” (BRASIL, 2018, p. 9). Assim, cada estado organizou documentos próprios nos quais indicam aspectos da parte diversificada prevista pela BNCC.

A partir deste contexto, o RS desenvolveu o RCG (RIO GRANDE DO SUL, 2021), documento delineado pela BNCC, que apresenta o quadro organizacional do currículo, contendo unidades temáticas, objetos de conhecimento, competências e habilidades da BNCC, além do acréscimo de habilidades específicas a serem desenvolvidas no âmbito

¹ Mais informações sobre os Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio Gaúcho estão disponíveis em: <https://ensinomediogaicho.educacao.rs.gov.br/#teachermaterial>

das escolas do referido estado. O RCG tem como principal objetivo aproximar as competências e habilidades do âmbito nacional ao âmbito regional, expandindo-as às realidades locais do estado. Contudo, devido ao seu caráter normativo, a BNCC mantém sua relevância junto ao RCG, sendo esses documentos de extrema importância à organização e construção dos atuais currículos escolares gaúchos, bem como para o desenvolvimento das práticas docentes neste âmbito.

Sendo assim, para o planejamento destas práticas, é necessário considerar os documentos normativos vigentes, um processo que evidencia desafios enfrentados pelos licenciandos e professores atuantes na área. Ainda, deve-se considerar as mudanças do Ensino Médio com a implementação dos documentos supracitados, desenvolvendo sequências didáticas e planos de aula coerentes com essa nova realidade. Desse modo, considera-se essencial pensar em propostas didáticas que tenham em vista a aprendizagem dos educandos e que possam coadunar-se com as novas competências e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

No que diz respeito à formação de professores para a Educação Básica, os documentos que a norteiam destacam que esta precisa considerar a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor. Assim, argumentamos ser fundamental abordar as referidas questões no âmbito da formação inicial dos futuros professores de Física, em especial no desenvolvimento do Estágio Supervisionado em Ensino de Física (ESEF).

Nesta linha, o presente artigo visa a apresentar uma sequência didática sobre Energia, elaborada no contexto do ESEF, bem como discutir as possibilidades da mesma para o Ensino de Física/Ciências da Natureza e suas Tecnologias, considerando os documentos normativos vigentes que balizam o Novo Ensino Médio.

REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para a construção da sequência didática a ser implementada no contexto do ESEF, buscaram-se referenciais teórico-metodológicos - discutidos durante o próprio ESEF e em outras disciplinas ao longo do curso de licenciatura em Física - coerentes com o perfil formativo previsto na BNCC, e que pudessem, assim, auxiliar na delimitação da proposta para a construção dos planos de aula. Dentre os referenciais teóricos, baseamo-nos em

autores que discutem a abordagem temática (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2007); em relação aos referenciais metodológicos, destacamos aqueles relacionados às seguintes metodologias ativas: Três Momentos Pedagógicos (3MP), Ensino sob Medida (EsM)² e Instrução pelos Colegas (IpC)³.

Abordagem Temática

Durante a elaboração da sequência didática em questão, houve também o cuidado de inverter a lógica de sala de aula em que o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem, tornando os encontros mais voltados aos estudantes, suas colocações, dúvidas e interesses. Manifesta-se assim, nessa sequência, a intenção de que os estudantes sejam sujeitos centrais do processo de ensino-aprendizagem, capazes de abertamente discutir assuntos relevantes ao tema proposto, mediados pelas problematizações feitas pelo professor.

Nessa perspectiva, “o professor passa a se importar menos sobre como vai expor determinado conteúdo, e mais a respeito das atividades que serão desenvolvidas pelos estudantes para construir seus conhecimentos” (OLIVEIRA, ARAÚJO e VEIT, 2016, p. 6), na mesma linha sublinhada por Rosa e Strieder (2018). Assim, mesmo com a existência de breves exposições orais, o principal foco durante todos os planejamentos foi de buscar a atuação dos sujeitos (alunos) em discussões e atividades variadas, o que principalmente diversifica e afirma abordagens mais ativas, abrangentes e preocupadas com a participação ativa dos estudantes.

Em consonância com esta perspectiva de postura ativa do aluno, a utilização da abordagem temática, para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007, p. 273), trata-se “[...] de articular, na programação e no planejamento, temas e conceitos científicos, sendo os temas, e não os conceitos, o ponto de partida para a elaboração do programa, que deve garantir a inclusão da conceituação a que se quer chegar para a compreensão científica dos temas pelo aluno.”

Com o avanço das pesquisas em Ensino de Ciências, a abordagem temática pode ser encontrada em distintas perspectivas (KLEIN, MUENCHEN, 2020). Destaca-se que,

² Tradução de Just-in-Time Teaching (JiTT).

³ Tradução de Peer Instruction (PI).

para os planejamentos do ESEF, foi considerado o que se denomina de Tema CTS, uma vez que não houve levantamento preliminar com os educandos e a comunidade para que o tema emergisse da realidade da comunidade escolar. Entretanto, o tema foi pensado e sugerido pelo professor estagiário, caracterizando-se por se alinhar melhor àqueles voltados ao desenvolvimento tecnológico, no que diz respeito aos parâmetros da educação CTS (ROSA, STRIEDER, 2018).

Metodologias Ativas

Tendo em vista que um dos princípios da BNCC é desenvolver nos alunos o protagonismo do seu processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2018), buscou-se por metodologias de ensino coerentes com esta ideia. No âmbito das metodologias ativas, os educandos são os personagens principais, assim como são responsáveis pelo processo da sua aprendizagem de maneira mais autônoma e participativa do que em metodologias tradicionais. Tendo isso em vista, explicitamos, nas subseções abaixo, as metodologias ativas utilizadas.

Três Momentos Pedagógicos (3MP)

Muenchen e Delizoicov (2014) apontam que o início da utilização dos momentos pedagógicos, como ferramenta metodológica, se dá em meados de 1980, com o livro “Física”. Os autores supracitados discorrem que os 3MP se diferenciam do ensino tradicional por ter aspectos mais dinâmicos, e assim foram sendo utilizados mais em sala de aula como metodologias. Locatelli, Crestani e Rosa (2020), ao discutirem uma proposta interdisciplinar desenvolvida a partir dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), destacam que a utilização dos 3MP auxilia na conexão entre o tema e os conteúdos, além de proporcionar que os alunos sejam protagonistas no processo de ensino-aprendizagem.

No primeiro momento, denominado Problematização Inicial, os alunos devem ser desafiados sobre o que pensam ou sabem sobre o tema; já o professor é visto como o mediador, aquele que, em vez de compartilhar respostas, tem o papel de levantar questionamentos e dúvidas para fortalecer as discussões em sala de aula. Nesse momento, proporciona-se ao aluno uma visão geral e crítica sobre o assunto.

O segundo momento, em que ocorre a Organização do Conhecimento, é aquele no qual os conhecimentos científicos são discutidos/construídos junto ao tema proposto, e considerando os diálogos do momento anterior. A proposta é que os educandos possam interpretar e explicar situações e fenômenos problematizados, e ainda comparar este conhecimento com as suas próprias concepções sobre o assunto.

Por fim, no terceiro momento, de Aplicação do Conhecimento, espera-se que os alunos possam utilizar os conhecimentos aprendidos para responder à situação-problema proposta inicialmente, assim como aplicar estes conhecimentos em situações que vão além da mesma. O papel do educador é oferecer atividades que considerem distintas situações, bem como retomar as problematizações iniciais do primeiro momento e os conceitos e discussões do segundo momento.

Ensino sob Medida (EsM)

O Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) propõe, com o auxílio de recursos tecnológicos, articular tarefas preparatórias - realizadas fora da sala de aula - com a dinâmica de dentro dela. Oliveira, Araújo e Veit (2016, p. 7) destacam que “os alunos, em casa, se preparam para as aulas; o professor, por sua vez, prepara suas aulas ‘sob medida’ por meio do feedback que recebe dos alunos.”

Em um determinado período anterior à sala de aula, os estudantes realizam, em um ritmo próprio, tarefas de leitura que envolvem o estudo de um material específico (textos curtos, artigos, vídeos), para um estudo sintetizado do assunto a ser abordado nas aulas seguintes. Além do estudo deste material, a tarefa de leitura envolve a resolução de questões conceituais. Ressalta-se que a construção dos questionários tem o objetivo de possibilitar a reflexão dos estudantes, assim como possibilita ao professor mapear o conhecimento prévio dos alunos. De Maria (2018, p. 15) afirma que “não são, portanto, perguntas convencionais ou respondidas por simples memorização”, colocando os educandos como parte do processo de ensino-aprendizagem.

As respostas são enviadas eletronicamente ao professor, que as analisa no sentido de identificar avanços e obstáculos na compreensão dos conteúdos propostos (DE MARIA, 2018). A partir dos resultados desta análise, o professor organiza as atividades de sala de aula. Em sala de aula, esta organização envolve pequenas exposições orais do

professor, utilização de simulações computacionais, atividades experimentais, resolução de problemas em grupos pequenos, entre outros (OLIVEIRA, ARAÚJO e VEIT, 2016).

O EsM é flexível, no sentido de que não existe uma única maneira de utilizá-lo. A questão central é que as atividades desenvolvidas em sala de aula precisam levar em conta as respostas dos alunos às tarefas de leitura prévia.

Instrução pelos Colegas (IpC)

A Instrução pelos Colegas (Peer Instruction), em linhas gerais, visa a promover a aprendizagem com base no questionamento dos estudantes, para que eles “[...] passem mais tempo em classe pensando e discutindo ideias sobre o conteúdo, do que passivamente assistindo exposições orais por parte do professor.” (ARAÚJO e MAZUR, 2013, p. 364).

Em sala de aula, a dinâmica é organizada em pequenas séries de apresentações orais (aproximadamente 15 min.) pelo professor, seguido da apresentação de questões conceituais para os alunos discutirem entre si. A ideia central é promover a aprendizagem dos conceitos através da interação entre os estudantes (OLIVEIRA, ARAÚJO e VEIT, 2016).

As questões conceituais geralmente são de múltipla escolha. Inicialmente de forma individual, cada aluno analisa qual alternativa considera correta e ainda pensa em uma justificativa para sua escolha. Então, a votação é realizada, seguida do levantamento das respostas dos alunos à questão.

Dependendo da porcentagem de acerto, o professor opta por: (i) explicar a questão, reiniciar o processo de exposição dialogada e apresentar um nova questão conceitual (70% ou mais de acertos); (ii) agrupar alunos em pequenos grupos, pedindo que eles tentem convencer uns aos outros usando as justificativas pensadas individualmente, e, após, abrir novamente a votação, explicando a questão (entre 30% e 70% de acertos); ou (iii) revisar o conceito explicado, através de nova exposição dialogada, apresentando outra questão conceitual e recomeçando o processo (menos de 30% de acertos) (ARAÚJO E MAZUR, 2013).

DOCUMENTOS OFICIAIS PARA O ENSINO MÉDIO DE FÍSICA

A BNCC (BRASIL, 2018) e o RCG (RIO GRANDE DO SUL, 2021) são documentos normativos para a educação básica no Brasil. São eles que balizam a construção curricular das instituições de ensino, assim como as práticas docentes no âmbito do Ensino Médio gaúcho. Nestes documentos, a Física, junto à Química e à Biologia, compõem a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. De forma integrada, os referidos componentes curriculares visam à articulação entre os conhecimentos científicos historicamente aceitos e os problemas e desafios contemporâneos de uma sociedade que carece de novas soluções (BRASIL, 2018).

Para tal, utilizando linguagem científica, a Física busca desenvolver conhecimentos conceituais (conceitos, princípios e leis físicas), procedimentais e atitudinais, aplicando estes a situações-problema que fazem parte do contexto do estudante. Nesta linha, a BNCC indica competências específicas, assim como suas respectivas habilidades, a serem desenvolvidas no âmbito da referida área.

O RCG considera essas mesmas competências específicas e habilidades da área, especificando-as para o recorte político-social e geográfico do Rio Grande do Sul. Pontualmente para o componente curricular Física, o RCG entende que é necessário o alinhamento desta com questões regionais vivenciadas pelos estudantes, relacionando os conteúdos físicos a uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), de modo a explorar ainda uma abordagem histórica desses conhecimentos, assim como os desdobramentos para a vida humana em sua totalidade (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

Neste sentido, em ambos os documentos, é notável uma preocupação para além de se limitar a trabalhar os conteúdos físicos, mas também relacioná-los com a vivência dos estudantes, sua realidade local e global, visando ao enfrentamento e superação de concepções alternativas às concepções científicas. Nesta linha, argumentamos a necessidade de a escola fornecer aos estudantes subsídios para que estes se posicionem de forma crítica em relação à realidade, em um mundo de constantes mudanças.

ETAPAS PARA A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A elaboração da sequência didática foi realizada considerando diversos aspectos, tais como as referidas ideias contidas na BNCC e no RCG, o referencial teórico discutido, as metodologias ativas explicitadas, além de demandas da escola na qual o ESEF foi realizado.

No âmbito do curso de licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), o ESEF está organizado em quatro disciplinas que visam a, respectivamente: (i) ter uma visão clara e completa de todos os mecanismos de funcionamento (estruturais e organizacionais) de uma escola de ensino médio; (ii) realizar o planejamento de um conjunto de aulas a serem implementadas frente a alunos do ensino médio; (iii) repensar seus próprios planejamentos baseando-se na observação e discussão da prática do professor regente de classe; e (iv) implementar e avaliar, frente a alunos do ensino médio, um conjunto de aulas previamente planejadas e supervisionadas pelo seu professor orientador e pelo professor regente de classe.

A sequência didática apresentada e discutida neste trabalho está vinculada ao desenvolvimento dos itens (i), (ii) e (iii). A delimitação dos objetivos gerais para o bimestre, assim como do tema, foram o ponto de partida para a construção da sequência didática. Estes foram definidos tendo em mente a série do Ensino Médio e o bimestre no qual a sequência seria implementada, além de fatores próprios do ESEF.

Em relação aos conteúdos normalmente trabalhados, em contato com a professora regente da turma definida para a implementação, tem-se, no contexto desta escola, o estudo da Energia Mecânica (energia cinética, potencial gravitacional e potencial elástica) e sua conservação. Desta maneira, a escolha do tema e a definição dos objetivos para a sequência didática se deram de forma coerente com a perspectiva da abordagem temática, ou seja, considerando a demanda do contexto próprio da escola (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2007).

Nesta linha, foi proposto o tema “Energia e Humanidade”, com a intenção de explorar questões históricas associadas aos conceitos físicos, como a evolução humana em decorrência da utilização de transformações de energia (em especial, a mecânica), o que também possibilita uma articulação entre as áreas associadas aos componentes

curriculares Física e História, de forma coerente a uma das ideias centrais da BNCC (BRASIL, 2018).

A escolha do tema, que passou por várias iterações, consolida-se em explorar invenções humanas que auxiliaram e auxiliam o ser humano desde a pré-história até os dias de hoje, a partir da transformação de diversas formas de energia em outras, e que moldaram, muitas vezes não intencionalmente, a humanidade como a temos nos dias atuais. Ademais, a Energia em transformação atua em toda a vida humana e faz parte das mais variadas atividades, que possibilitaram, e ainda possibilitam, nossa evolução como sociedade e Humanidade.

A partir das competências e habilidades da BNCC e RCG, foram definidos os objetivos gerais para a sequência didática. Estes objetivos se relacionam por serem complementares, a fim de explorar conhecimentos físicos historicamente trabalhados nessa etapa, além de conteúdos procedimentais e atitudinais alinhados às atividades a serem desenvolvidas (COLL e VALLS, 2000). Os objetivos gerais são:

1. Compreender como o ser humano utilizou e utiliza a Energia e suas transformações em seu cotidiano, através do estudo do Trabalho, Potência, Energia Mecânica e Conservação de Energia.

2. Estudar a Energia Mecânica e sua conservação no cotidiano, visando ao desenvolvimento de um projeto em grupos, a fim de organizar e construir cartazes com curiosidades e informações sobre diversos esportes, meios de transporte, fenômenos físicos e tecnologias.

3. Problematizar a utilização da Energia, em especial a elétrica, de forma responsável e sustentável, explorando as transformações de energia em tecnologias e atividades cotidianas.

Articulados aos objetivos gerais, foram construídos objetivos específicos, considerando ainda a disponibilidade de tempo de cada aula e a quantidade total de aulas para o bimestre, que já haviam sido definidas anteriormente. Neste sentido, cada aula busca desenvolver pelo menos um dos objetivos gerais à luz de objetivos específicos, tornando mais específicas cada habilidade a ser desenvolvida. Entendemos que esta forma de organização nos permite avaliar cada estudante de forma contínua, assim como

diagnóstica, procurando iniciar o próximo encontro com uma breve revisão dos conceitos físicos abordados na aula anterior, esclarecendo dúvidas e dificuldades.

O próximo passo da construção da sequência didática consistiu em definirmos os recursos didáticos e as metodologias/estratégias de ensino. Sobre estas, optamos pelas metodologias ativas (3MP, EsM e IpC), no sentido de possibilitar ao estudante uma postura mais participativa ao longo das atividades (OLIVEIRA, ARAÚJO e VEIT, 2016), de forma coerente com os objetivos propostos e com uma das ideias centrais da BNCC e RCG. Sobre os recursos didáticos, o caminho foi pela diversidade dos mesmos, dentre os quais destacamos: leituras e discussão de textos selecionados sobre o tema, resolução de problemas e exercícios em grupos, discussões de questões sugeridas pelo professor e atividades experimentais.

Em relação à avaliação, os instrumentos e critérios foram definidos em consonância com os objetivos pretendidos, assim como os referidos recursos e metodologias de ensino utilizadas. Nesta linha, a sequência didática prevê uma avaliação contínua, com base em instrumento de avaliação específico para cada aula, que possa auxiliar na identificação das dificuldades e avanços dos sujeitos, assim como sistematizar a avaliação destes em relação a conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (COLL e VALLS, 2000). O processo avaliativo utiliza os seguintes instrumentos/critérios: engajamento em sala de aula, atividades em classe e extraclasse, trabalhos em duplas e em grupos, avaliações parciais e total, e questionário de avaliação.

A articulação e sistematização das etapas para a construção da sequência didática foi realizada a partir da elaboração do plano de unidade didática, que apresenta os detalhes de cada um dos referidos elementos da sequência.

AULAS PLANEJADAS

A sequência didática construída contempla um bimestre escolar, que se constitui em dez encontros presenciais de noventa minutos cada. Neste item, são descritos, em linhas gerais, cada encontro, explicitando a atividade central de cada um deles, assim como o desenvolvimento do referido tema ao longo do bimestre, tendo em vista os objetivos de aprendizagem pretendidos. O plano de unidade didática, bem como os planos de aula detalhados, podem ser acessados pelo link

<https://drive.google.com/drive/folders/1nDWuWmO-89qxOTQIW-hkWi3naQCAWavR?usp=sharing>.

Como ponto de partida para o bimestre e o desenvolvimento do tema, o primeiro encontro busca iniciar um debate sobre Energia, que se estenderá ao longo dos próximos encontros, tendo como objetivo elucidar as concepções dos estudantes sobre Energia e suas transformações, compreendendo o conceito de Energia - de uma forma mais ampla - e focalizando o estudo na sistematização dos tipos de energia e suas transformações. Ao final do encontro, em grupos, os estudantes responderão a algumas perguntas sobre transformação de energia, dando pistas para o próximo encontro.

No segundo encontro, a turma desenvolverá a leitura de um texto sobre a energia através da história, partindo da pré-história, até os dias de hoje, destacando os conceitos de Energia, com foco nas transformações de energia em diversos cenários. Ainda nesse encontro, serão problematizadas com os educandos questões que, em especial, abordam a utilização da energia, e subsequentemente da energia elétrica, de forma consciente, visando a desenvolver a criticidade dos sujeitos. Como tarefa para casa, propõe-se uma atividade de pesquisa, que busca desvendar os motores perpétuos, objeto de estudo da aula 3.

O terceiro encontro contempla uma atividade experimental de cunho qualitativo, que propõe discutir a dissipação de energia mecânica em um pêndulo simples. Com isso, faz-se a discussão sobre motores perpétuos no início dessa aula, que segue para o desenvolvimento da atividade experimental e a discussão de problemas referentes ao experimento e a pesquisa realizada em casa.

No quarto encontro, alguns problemas abertos são trabalhados em pequenos grupos, buscando consolidar, de forma qualitativa, os conceitos trabalhados até então, e que são base para o desenvolvimento dos referidos objetivos gerais desta sequência. Além disso, propõe-se nesse encontro o projeto de construção de cartazes sobre Energia e suas transformações, que serão desenvolvidos fora de sala de aula por grupos de três a quatro alunos, e farão parte dos instrumentos avaliativos da sequência didática.

Para as aulas 5, 6 e 7, são selecionados alguns problemas quantitativos, explorando, pela primeira vez quantitativamente, os conceitos de energia mecânica, potência e trabalho. Estes encontros caracterizam-se pela resolução de problemas adaptados de vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que apresentam sua devida

importância quanto à formação dos estudantes e ao desenvolvimento dos conteúdos. Ainda, para o estudo de potência, são trabalhadas situações do cotidiano que envolvem o consumo de energia elétrica e a potência de motores.

O encontro 8 será reservado para uma revisão dos conteúdos desenvolvidos até então, o que proporcionará outra oportunidade para elucidar as dúvidas e fragilidades no processo de aprendizagem, tendo assim a possibilidade de saná-las. Ainda nesse encontro, serão feitas orientações quanto à construção dos cartazes para aqueles grupos que necessitarem. Os dois últimos encontros são reservados para uma avaliação individual feita pela turma e a apresentação dos cartazes construídos ao longo do bimestre, que contemplarão também uma avaliação dos sujeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Professores atuantes em todo o Brasil têm enfrentado desafios crescentes, tanto no que diz respeito à homologação da BNCC quanto às reestruturações devido ao novo Ensino Médio. Essa nova realidade introduz também aos alunos dos cursos de licenciatura uma oportunidade de inovar, consubstanciando conhecimentos e vivências obtidos ao longo da graduação em suas práticas de estágio, e que hoje são embasados em documentos normativos.

A sequência didática proposta neste artigo, desenvolvida no contexto do ESEF, tem como principal anseio consubstanciar conhecimentos inovadores, que às vezes não estão integrados na construção de sequências didáticas de licenciandos em processo de estágio. Com isso, busca-se sinalizar a existência de diversos caminhos e possibilidades para além das metodologias de ensino comumente trabalhadas.

Essa construção, que passou por diversas iterações metodológicas, mostra-se capaz de imbuir sentido e direção aos conteúdos de Física normalmente estudados nessa etapa do Ensino Médio, trazendo contexto e história para a sala de aula, além de tornar o aluno sujeito central do processo de ensino-aprendizagem a partir de metodologias ativas de ensino. Essa participação ativa busca um aluno que seja capaz de utilizar os conhecimentos físicos estudados para além de resoluções de exercícios numéricos, colocando-o à frente de situações-problema mais realistas e que, a partir do tema sugerido, proporcione criticidade e desenvolva objetivos formativos mais amplos.

No contexto do novo Ensino Médio, cabe sublinhar ainda que a sequência prevê a possibilidade de explorar melhor o tempo em sala de aula, que no caso da componente curricular Física foi reduzido, aproveitando os encontros presenciais para a discussão de textos, resolução de problemas em grupo e possibilitando que cada nova aula seja única e tenha significado em relação aos objetivos propostos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

_____. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional** – Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Congresso Nacional, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em 28 de jul. 2022.

_____. **Lei Nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017** - Diário Oficial da União - Seção 1 - 17/02/2017, Página 1 (Publicação Original).

COLL, C.; VALLS, E. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DE MARIA, A. S. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: métodos ativos de ensino auxiliando a construção de conceitos básicos de termodinâmica em nível médio**. 2018. 135 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

HABOWSKI, F.; LEITE, F. de A. Compreensões da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Referencial Curricular Gaúcho. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 5, p. 323-337, 20 ago. 2021.

KLEIN, S. G.; MUENCHEN, C. Abordagem temática como objeto de pesquisa: o que vem sendo investigado? **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 16, n. 36, p. 159-180, 2020.

LOCATELLI, A.; CRESTANI, E. M. F.; ROSA, C. W. da. Os três momentos pedagógicos e a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza: análise de um curso de formação continuada. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 188-213, 4 jun. 2020.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os Três Momentos Pedagógicos e o Contexto de Produção do Livro Física. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 617-138, 2014.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (*flipped classroom*): Inovando as aulas de física. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, p. 4-13, out. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**: Ensino Médio. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2021.

ROSA, S. E. da; STRIEDER, R. B. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.