



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

IVERSON JUNIOR DOS SANTOS RODRIGUES

DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE
CRONOBIOLOGIA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

CURITIBA

2019

IVERSON JUNIOR DOS SANTOS RODRIGUES

DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE
CRONOBIOLOGIA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, no Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino em Biologia

Orientador: Dr. Fernando Mazzilli Louzada.

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas. Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Rodrigues, Iverson Junior dos Santos
Desenvolvimento e adaptação de material didático de cronobiologia para estudantes do ensino médio. / Iverson Junior dos Santos Rodrigues.
– Curitiba, 2019. 68 p.: il.

Orientador: Fernando Mazzilli Louzada

Trabalho de conclusão (mestrado profissional) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Cronobiologia 2. Sono 3. Material didático 4. Biologia (Ensino médio) I. Título II. Louzada, Fernando Mazzilli, 1964- III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

CDD (20. ed.) 571.77



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **IVERSON JUNIOR DOS SANTOS RODRIGUES**, intitulada: "**DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE CRONOBIOLOGIA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**", após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 08 de Julho de 2019.

FERNANDO MAZZILLI LOUZADA
Presidente da Banca Examinadora

CLAUDIA MARIA SALLAI TANHOFFER
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)

GABRIEL MATHIAS CARNEIRO LEAO
Avaliador Externo (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ)

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal do Paraná
Mestrando: Iverson Junior dos Santos Rodrigues
Título do TCM: Desenvolvimento e adaptação de material didático de cronobiologia para estudantes do ensino médio.
Data da defesa: 08 de julho de 2019
<p>O PROFBIO permitiu, além da volta para o ambiente universitário, uma “reciclagem” do conteúdo, pois trouxe novas visões e novos comportamentos na abordagem destes.</p> <p>Além do mais, o convívio com os demais colegas agregou a essas “novas atitudes” a experiência e o conhecimento de novas estratégias, as quais puderam fazer aulas com que realmente houvesse a prática, através da inserção das tecnologias e os “novos” meios de aprender e ensinar.</p> <p>Desta forma, o mestrado teve o poder de modulação na prática escolar, possibilitando um leque de oportunidades para fazer o “velho” se renovar.</p> <p>O mestrado traz consigo muitos desafios, e superá-los através de trabalhos e provas semestrais só foi possível com muito estudo, leitura e horas de empenho.</p> <p>O curso, de forma geral, trouxe professores que além de capacitados, me fizeram ter outra perspectiva do ensino, me tornaram um profissional mais seguro e com ideias novas para instigar os estudantes a aprenderem efetivamente. Toda a dedicação investida no curso me faz ter estímulo para buscar sempre o caminho da inovação e de novas metodologias.</p> <p>Desta forma, o curso proporcionou aulas mais dinâmicas através de inúmeras abordagens, nas quais foi nítido o gosto dos estudantes por elas, pois além de sair da rotina, trouxe uma aprendizagem mais significativa, demonstrando mais interesse, conseguindo associar o conteúdo com mais clareza, uma vez que os discentes relembram a todo momento as atividades, querendo que sejam realizadas novamente, sempre questionando quando será a próxima. É gratificante fazer parte de uma aprendizagem real com alunos do ensino médio, os quais geralmente são desmotivados e pouco interessados.</p> <p>Portanto, nós professores sempre passaremos por capacitações dentro de nossas unidades escolares/núcleos, por mais que essas possuem curtas durações e geralmente remetam aos meios de avaliação, uma coisa é certa, estas devem ser feitas, pois as mudanças no cotidiano dos estudantes devem ser inseridas nas escolas e é isso que o PROFBIO me proporcionou.</p>

AGRADECIMENTOS

Ao professor Fernando Louzada, por sempre atender prontamente os meus anseios e apontar caminhos. Pela confiança depositada neste trabalho e por conceder toda sua experiência durante a orientação.

As professoras Ruth Janice Guse Schadeck e a Claudia Sallai Tanhoffer, pelas sugestões junto ao projeto e a pré-banca;

Aos professores Gabriel Mathias Carneiro Leão e Claudia Sallai Tanhoffer que gentilmente aceitaram fazer parte da banca de defesa e contribuir com este trabalho.

À minha família que é o cerne da minha vida, e que além de permanecer ao meu lado a cada momento, torcem por minha vitória. Em especial a minha esposa Tatiana, pela paciência, compreensão e incentivo; e minhas desculpas pela ausência nos últimos tempos. Também ao meu filho Augusto, que nasceu durante o mestrado: obrigado pelos momentos inesquecíveis que proporcionou e proporciona na minha vida.

À diretora Margarete Luzzani que me apresentou o edital do programa.

Aos professores e colegas do mestrado profissional no ensino de biologia – PROFBIO, pelas angústias e vitórias durante o período que convivemos, bem como a todos os amigos que, apesar da distância, estão sempre presentes.

À Deus, a força que me ajudou a vencer as dificuldades e possibilitou a conclusão deste curso e a realização deste sonho.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação do prof^o Dr Fernando Mazzilli Lousada e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

RESUMO

A cronobiologia compreende o estudo das características temporais, ou seja, estuda a capacidade dos seres vivos de gerar os ritmos biológicos e sincronizá-los com os ciclos ambientais, principalmente o ciclo claro/escuro. No caso da espécie humana, os horários sociais, como os escolares, também atuam de forma importante na expressão do ciclo sono/vigília. O estudo da Cronobiologia nos permite entender melhor os fatores associados à restrição de sono presente em grande parte dos estudantes do ensino médio. Na maioria dos casos, os adolescentes não percebem este atraso, pois estão relacionados à sua rotina diária, seus hábitos e a alterações hormonais. Assim, essa restrição pode causar impacto em toda a família, visto que esse atraso de sono pode acarretar inúmeros obstáculos, como baixo desempenho escolar, aumento de doenças como obesidade e diabetes, entre outras. Diante disso, o objetivo dessa dissertação é tornar acessível o conhecimento acerca da cronobiologia e as suas implicações na prática pedagógica, através da produção de material didático, voltado ao ensino médio. Para isso, primeiramente, buscou-se verificar a abordagem do conteúdo nos livros didáticos dentro dos conteúdos da biologia e, posteriormente, um levantamento de materiais encontrados na internet, na qual se obteve uma grande quantidade de informações, compreendendo uma diversidade de recursos, como as sociedades/associações, blogs, vídeos e instituições de ensino. Desta forma, utilizamos esses recursos como suporte na elaboração dos planos de aula, os quais abrangem temas relacionados à cronobiologia: ritmos biológicos, genética do sono, diferenças individuais e hábitos do sono saudáveis. Os planos procuraram contemplar metodologias ativas, como por exemplo, a rotação por estações, para que os estudantes possam interagir de maneira significativa com os temas. Procuramos fornecer suporte conceitual aos professores para que eles possam, por meio das atividades propostas, contribuir para o desenvolvimento de hábitos mais saudáveis de sono nos estudantes.

Palavras-chave: Cronobiologia. Sono. Material didático. Ensino médio. Estudante.

ABSTRACT

Chronobiology understands the study of temporal characteristics, that is, it studies the ability of human beings generate biological rhythms and synchronise them with environmental cycles, mainly the light/dark cycle. In case of the human specie, the social time as the school time also act in an important way in the expression sleep/vigil. The study of Chronobiology allow us to better understand the factor associated to the sleep restriction in a great number of high school students. In the majority of the cases, teenagers don't notice this delay because it is related to their daily routine, their habits and hormonal changes. Thereby, this restriction may cause impact in all family and this sleep delay may also cause a bunch of obstacles such as low learning performance, the increase of deseases as obesity and diabetes among others. At that, this Master's dissertation aims at becoming acessible the knowledge regarding chronobiology and its implication in the pedagogical practice through the production of courseware focussed on high school. To that, it was intended first to verify the approach of the educational content in the books and a survey of materials founded in internet which it has gotten a great quantity of information, comprehending an assortment of resources as societies/associations, blogs, videos and learning institutions afterwards. This way, it is used these sources in the lesson plans which embraces the themes related to Chronobiology: biological rhythms, sleep genetic, individual differences and healthy sleep habits. The lesson plans were intended to contemplate active methodologies, for example: the station rotation which students may Interact in a significant way with the themes. It is intended to offer teachers a conceptual support so they can contribute to students' healthier sleep habits through the proposed activities.

Keywords: Chronobiology. Student. High school. Courseware. Sleep.

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AASM	- Associação Americana de Medicina do Sono
ABS	- Associação Brasileira do Sono
APS	- Associação Portuguesa do Sono
ASA	- Associação Americana do Sono
CDC	- Centro de controle de doenças
CSS	- Sociedade Canadense do Sono
EEG	- Eletroencefalograma
EOG	- Eletro-oculograma
EMG	- Eletromiograma
LD	- Livros didáticos
MEC	- Ministério da Educação
NQS	- Núcleo supraquiasmático
NSF	- Fundação Nacional do Sono
NREM	- Non-rapid eye movement (Movimento não-rápido dos olhos)
PNDL	- Programa Nacional do Livro Didático
REM	- Rapid eye movement (movimento rápido dos olhos)
SHF	- Fundação da Saúde do Sono
SRS	- Sleep Research Society
TDAH	- Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

TIC's - Tecnologias de Informação e Comunicação

USP - Universidade de São Paulo

UFPR - Universidade Federal do Paraná

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

WSS - Sociedade mundial do sono

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	15
1.1.1	OBJETIVO GERAL.....	15
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
2	ANÁLISE DO CONTEÚDO SOBRE CRONOBIOLOGIA PRESENTE NOS PRINCIPAIS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO.....	16
2.1	LIVRO DIDÁTICO.....	16
2.2	RESULTADO.....	17
2.3	ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS.....	18
3	MATERIAL DISPONÍVEL NA INTERNET.....	19
3.1	SOCIEDADE/ACADEMIA/FUNDAÇÕES.....	20
3.2	VÍDEOS.....	25
3.3	UNIVERSIDADES, BLOGS E BANCO DE DADOS.....	30
3.3.1	UNIVERSIDADES.....	30
3.3.2	BLOGS.....	32
4	PLANOS DE AULA.....	33
4.1	CONHECENDO A CRONOBIOLOGIA.....	34
4.2	RITMOS BIOLÓGICOS.....	37
4.3	A GENÉTICA DO SONO.....	42

4.4	SONO.....	46
4.5	MELHORANDO O DESEMPENHO – CRONOTIPO	50
4.6	HÁBITOS DE SONO	56
5	RESULTADOS ESPERADOS.....	59
5.1	DISCUSSÃO	60
6	CONCLUSÃO.....	61
	REFERÊNCIAS	63

1 INTRODUÇÃO

A cronobiologia compreende o estudo das características temporais dos seres vivos, em todos os seus níveis de organização (PEREIRA ET AL., 2009), ou seja, é a área da ciência que estuda a capacidade de expressar e controlar a fisiologia dos ritmos biológicos (ARAÚJO E MARQUES, 2002).

Os ritmos biológicos são eventos recorrentes e regulares em todos os níveis de organização e podem ser classificados, de acordo com o seu período de duração em circadianos, ultradianos ou infradianos (SQUARCINI E ESTEVES, 2013). Os ritmos circadianos, aqueles associados à alternância entre o dia e a noite, são os mais estudados, sendo que o ciclo claro/escuro é o principal sincronizador do ritmo sono/vigília (MARTYNHAK ET AL., 2012).

O sono é um estado comportamental cíclico, e sua ocorrência está associada à influência dos sincronizadores ambientais, o ciclo claro/escuro e às pistas sociais, como os horários escolares (SANTOS ET AL., 2014).

Diversos ritmos circadianos, dentre eles o ciclo sono/vigília, são regulados pela ação da melatonina, secretada pela glândula pineal (NAKAOKA ET AL., 2013). A secreção de melatonina é inibida pela luz. Assim, a luz é o principal sinal ambiental que permite que os organismos sincronizem o ciclo claro/escuro (NEVES ET AL., 2013).

A sincronização dos ritmos biológicos ao ciclo claro/escuro não se dá da mesma forma entre as pessoas. Há diferenças individuais que refletem a preferência diurna ou cronotipo. O cronotipo é uma tendência individual com relação ao sono e ao horário das atividades diárias, refletindo a capacidade para dormir cedo ou tarde e/ou acordar cedo ou tarde (SILVA ET AL., 2014). Desta forma, os cronotipos podem ser levados em conta no dia a dia dos adolescentes, pois influencia o desempenho em diferentes momentos do dia (GIANNOTTI ET AL., 2002), decorrente de variáveis fisiológicas, tais como: temperatura corporal, frequência cardíaca, pressão arterial e secreção de hormônios (BAEHR ET AL., 2000).

Dito isso, as mudanças hormonais e o estilo de vida colocam os adolescentes com sono atrasado (CARSKADON, 2005; GIANNOTTI ET AL., 2002). Por conseguinte, o mesmo também foi relatado pela Academia Americana de Medicina do Sono, a qual recomenda que os adolescentes com idades entre 13 e 18 anos, devem dormir 8 a 10 horas de sono a cada 24 horas. Verificou-se ainda uma prevalência na privação do sono (menos de oito horas) entre os alunos do ensino médio (WHEATON ET AL., 2015; PARUTHI ET AL., 2016),

sendo possível perceber que esse tempo médio do sono atrasa-se progressivamente durante a adolescência (ADAN ET AL., 2012; GIANNOTTI ET AL., 2002; ROENNEBERG ET AL., 2012). Já a Academia Americana de Pediatria reconhece que o sono insuficiente é um dos riscos de saúde mais comuns (SHELDON, 2015), e os adolescentes não têm consciência dessas alterações no sono (FELDEN ET AL., 2016; SHELDON, 2015). Assim, os problemas com o sono devem ser detectados e modificados em um nível pessoal, familiar, comunidade e/ou sociedade (CARKADON E ACEBO, 2004).

Entretanto, modificar o comportamento dos adolescentes é uma tarefa difícil, pois está fixada na relação social e no ambiente familiar (SOUSA ET AL., 2013) de modo que a desorganização familiar pode influenciar aumentando padrões inadequados do sono em adolescentes, inibindo a prática da higiene do sono (BILLOWS ET AL., 2009) e, tornando difícil o desenvolvimento de hábitos saudáveis de sono (FELDEN ET AL., 2016), por falta de informações ou interesse dos sujeitos envolvidos, os quais não valorizam os seus comportamentos relacionados ao sono (REBELO-PINTO ET AL., 2012) e, assim, é corriqueira a sonolência diurna (PEREIRA ET AL., 2015).

CARSKADON E ACEBO (2004) relatam que o atraso no sono se encaixa em um padrão crônico de sono insuficiente, que durante o período escolar resulta negativamente no comportamento e humor. Nota-se que WHEATON ET AL., 2015 associa a um desempenho escolar fraco, aumento do risco de doenças crônicas como: obesidade e diabetes, problemas de saúde mental, atenção e problemas de comportamento. Ainda para BOERGERS ET AL., 2014, traz implicações importantes, pois acarreta humor deprimido e ideação suicida. Portanto, levam-se em consideração os problemas frequentes no sono dos adolescentes, há necessidade de incluir a educação do sono como parte da educação geral em saúde (BLUNDEN E RIGNEY, 2015). Portanto, devem ser adotadas medidas para resolver o que é claramente uma epidemia de sono insuficiente nas populações de adolescentes (COLRAIN E BAKER, 2011).

Assim, é essencial que os profissionais investiguem os hábitos de sono, para responder aos fatores que influenciam a saúde dos adolescentes (CHEN ET AL., 2015). Já ao ambiente escolar, CAIN ET AL., 2011 sugere que as intervenções sejam, primeiramente, incorporadas através de atividades destinadas a aumentar a confiança dos adolescentes. Desse modo, a introdução de discussões sobre o sono, faz com que os estudantes prestem mais atenção nos seus hábitos (SOUSA ET AL., 2013).

É importante destacar ainda que há o desconhecimento por parte dos profissionais envolvidos com a educação no que diz respeito à cronobiologia, e tampouco seus

conhecimentos são utilizados para facilitar o aprendizado do aluno (SQUARCINI E ESTEVES, 2013). Ainda, é importante relatar outros fatores negativos associados que determinam uma privação do sono como: o horário de início escolar, falta de horário determinado para dormir e muitas atividades extracurriculares (DEWALD ET AL., 2012).

Adolescentes que apresentam um pouco de conhecimento sobre a higiene do sono, associam essas informações a um comportamento planejado e ao aumento na frequência de realizar hábitos da higiene do sono (STRONG ET AL., 2018). Desta forma, atitudes sobre a higiene do sono devem ser tomadas, pois a duração adequada de sono demonstra associação com melhor atenção, comportamento, funcionamento cognitivo, regulação emocional e saúde física entre crianças (PARUTHI ET AL., 2016). Desta forma, o corpo e a mente se beneficiam para a “restauração” necessária que o dia a dia exige (SOUSA ET AL., 2013).

Sendo assim, as atitudes para higiene do sono proporcionam a qualidade do sono, devendo ser incluídas como parte de um estilo de vida saudável (VIGETA ET AL., 2013). Essa prática poderá influenciar no desempenho escolar e nas atividades de lazer (BOSCOLO, 2007), além de prevenir malefícios da saúde (REBELO- PINTO ET AL, 2012) e da saúde mental (ZHANG ET AL., 2017). Logo, devemos fortalecer as informações sobre os ritmos circadianos, principalmente o ciclo sono e vigília, e informar as famílias sobre a importância de uma rotina de sono, e assim, capacitar os adolescentes para fazer escolhas sobre seus horários de sono (CARSKADON, 2011).

Consequentemente, é imprescindível destacar a importância do sono para os estudantes. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo tornar acessível o conhecimento em torno da cronobiologia, principalmente sobre o sono, buscando uma melhoria qualitativa na vida, na compreensão dos alunos e dos próprios professores.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a diversidade do material didático sobre o tema voltado ao ensino médio e disponibilizar, por meio da adaptação e/ou da criação, material para o trabalho em sala de aula.

1.1.2 Objetivos específicos

- Fazer levantamento do tema nos livros didáticos;
- Levantar informações sobre material disponível na internet;
- Desenvolver planos de aula a partir do material levantado.

1.2 MATERIAL E MÉTODOS

No desenvolvimento do trabalho proposto, primeiramente foi realizada a análise dos livros didáticos de biologia aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) do triênio 2017/2020, com uma busca pelo conteúdo acerca da cronobiologia e do sono.

Após essas análises, buscou-se coletar informações através de sítios especializados, dos quais encontrou-se informações contidas nas sociedades/academias/fundações, universidades, além de blogs e vídeos. Esse levantamento de informações da internet é de extrema importância, pois visou conceber um conjunto de informações, dos diversos assuntos, que poderão ser utilizados como base na elaboração de materiais para uso na sala de aula. Estes materiais foram planejados utilizando a base definida anteriormente na busca pela internet, com a inserção de metodologias ativas para possibilitar o alcance dos objetivos, com estratégias e recursos visando facilitar a aprendizagem.

Assim, o presente trabalho apresentou três partes, sendo elas:

- Avaliação do tema nos livros de biologia de ensino médio aprovado pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) do triênio 2017/2020.
- Análise e seleção do material encontrado na internet.
- Elaboração de planos de aulas relacionados à Cronobiologia, principalmente ao sono, que sejam acessíveis e compreensíveis aos discentes e docentes do ensino médio.

2 ANÁLISE DO CONTEÚDO SOBRE CRONOBIOLOGIA PRESENTE NOS PRINCIPAIS LIVROS DIDÁTICOS DE ENSINO MÉDIO.

2.1 LIVRO DIDÁTICO

O programa do livro didático começou em 1937 com a distribuição de obras literárias a alunos de escolas públicas. Porém, somente em 1985 ocorreram alterações

significativas, através da introdução do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tendo sido as principais mudanças à indicação do livro didático pelos professores, a reutilização do livro e a oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias (ALBUQUERQUE E FERREIRA, 2019). Esse programa se estendeu de forma gradativa e o ensino médio somente foi inserido parcialmente em 2005 (por meio da distribuição de livros de português e matemática para as regiões norte e nordeste), sendo que a disciplina de biologia foi contemplada integralmente em 2007.

Por meio desse programa, os livros didáticos (LD) transformaram-se em um instrumento que viabiliza e favorece o ensino, sendo frequentemente o único recurso pedagógico permeando a formação (CERQUEIRA E MARTINS, 2010) e torna-se o meio para melhoria da compreensão dos alunos (ZAMBERLAN E SILVA, 2012) e auxílio para o docente no planejamento de suas atividades (SARTIN ET AL., 2012). Com isso, os LD fixaram-se como material curricular mais acessível à maioria dos estudantes e passou a ser indispensável no processo de ensino aprendizagem. Todavia, este material deve passar por atualizações e até mesmo por reestruturação de capítulos (XAVIER ET AL. 2006) e não deveria ser o centro das atividades de ensino, mas um material de apoio (SARTIN ET AL. 2012). Além disso, deve contemplar e demonstrar as novas pesquisas, novos conceitos e os novos saberes para ser reconhecido como ferramenta de qualidade a serviço da educação.

Portanto, os dados coletados através da análise dos livros didáticos colaboraram para uma percepção mais aprofundada a respeito de como a educação vem se relacionando com a cronobiologia e a incorporação dos “novos conhecimentos”.

2.2 RESULTADO

A verificação dos LD foi realizada por meio da coleta de dados das coleções de livros didáticos do triênio 2017/2020 definidos pelo PNLD, do Ministério da Educação (MEC), com objetivo de verificar a abordagem das concepções sobre o tema de cronobiologia, especialmente sobre o sono. Assim, foram utilizados os critérios de análise, apresentados a seguir, na forma de perguntas diretas:

QUADRO 1 – MODELO PARA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

	SIM	NÃO
O Livro aborda o conteúdo sobre cronobiologia?		
O conteúdo cronobiologia está contextualizado?		
O livro apresenta conteúdo sobre sono?		
O conteúdo sono está contextualizado?		
O conteúdo sobre cronobiologia é citado em texto complementar?		
O conteúdo sobre sono é citado em texto complementar?		
O conceito referente ao conteúdo sono está de acordo com evidências científicas atuais?		
Em qual tema o conteúdo sobre cronobiologia e/ou sono é abordado?		

FONTE: O autor (2018)

2.3 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

O programa do livro didático seleciona dez (10) coleções, as quais destas, os professores precisam escolher aquela que melhor permita o desenvolvimento dos seus estudantes na escola, cidade e/ou região que atuam.

Assim, foram analisadas oito (8) coleções, que houve acesso. Destas, todas apresentaram inexistência do conteúdo pesquisado. Em apenas duas coleções citam a palavra sono no critério “Em qual tema o conteúdo sobre cronobiologia e/ou sono é abordado?”.

Na primeira, é apresentada no Volume 2, Unidade 4, Capítulo 19 - Sistema Nervoso (página 260), no qual é mencionando que o epitélamo contém a glândula pineal que é responsável por regular os padrões do sono e vigília. Também, relata que a função do hipotálamo é regular a sensação de fome, sede e o sono. Já na segunda coleção, no volume 2, unidade III, capítulo 11: homeostase – Integração e coordenação (página 177), é determinado que a função do hipotálamo é regular o sono. Entretanto, em ambas não é apresentada relação com a importância, conceito e nenhuma informação complementar acerca da cronobiologia e do sono.

Assim, com essa análise, torna-se perceptível a falta de informação acerca da temática, caracterizando a necessidade do desenvolvimento e adaptação de material didático de cronobiologia para alunos do ensino médio.

Desta forma, junto ao material na internet serão analisadas as informações presentes na web para suporte na busca de informações necessárias para auxiliar professores e estudantes na compreensão do tema, principalmente do conteúdo relacionado ao sono.

3 MATERIAL DISPONÍVEL NA INTERNET

Nesta parte do trabalho, o objetivo foi identificar sítios especializados, por meio da busca de materiais em sítios associações/sociedades, instituições de ensino, vídeos e blogs para possível suporte para os professores em sala de aula.

Diante disso, buscou-se fornecer subsídios para o planejamento dos professores, bem como aos estudantes potencializarem sua aprendizagem. Desta forma, a tecnologia pode ser elemento transformador em sala (BRAGA, 2001), na qual a implantação das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) na educação devem ser inseridas e integradas ao processo educacional (VALENTE, 2014), pois promovem a construção do conhecimento e da comunicação (ALMEIDA E MENEZES, 2004). Além do mais, pode ser utilizada remotamente através de *mobile learning (m-learning)*, no qual este objeto educacional pode estender as atividades de ensino e aprendizagem dentro e fora das salas de aula (SIMÃO ET AL., 2013). Assim, o uso da tecnologia nas aulas pode quebrar a “rotina” e auxiliar o ensino de diversas maneiras, dando suporte por meio do uso de imagens, sons, gráficos, entre outros, que possibilite a ancoragem do conteúdo com o cotidiano do estudante.


Entretanto, STEINERTA ET AL., 2016 relata que alguns professores são capazes de reconhecer as possibilidades e que vão além da pesquisa na internet, mas grande parte negligencia os recursos digitais. ZIEDE ET AL., 2016 enfatiza que o uso da tecnologia para o planejamento e o desenvolvimento das aulas pelos professores geralmente não ocorrem.

Portanto, surge a necessidade de potencializar o uso da tecnologia, buscando interação entre os meios e a mudança na rotina dos estudantes frente à unidade escolar e do ensino (RAMOS, 2012). Também deve-se implementar novas formas de interação com o

conhecimento utilizando interfaces, como o uso de tecnologias móveis, oferecendo perspectivas que ultrapassam a sala de aula (LUCENA, 2016).

Diante da importância da integração entre professores/estudantes com a tecnologia, procurou-se analisar materiais de publicação que podem ser utilizados pelos professores nas salas de aulas.

3.1 SOCIEDADES/ACADEMIAS/FUNDAÇÕES

Nesta primeira parte, há páginas com diversos materiais em sítios de sociedades/academias/fundações, nas quais podemos encontrar um vasto material para utilizar no planejamento de aulas. Desta forma, pode-se destacar alguns sítios encontrados em língua inglesa como: Centro de Controle de Prevenção de Doenças (CDC), Associação Americana de Medicina do Sono (AASM), Fundação Nacional do Sono (NSF) e a Associação Americana do Sono (ASA), Fundação da Saúde do Sono (SHF), Sociedade Mundial do Sono (WSS), Sociedade Canadense do Sono (CSS). Já em língua portuguesa () encontra-se a Associação Portuguesa do Sono (APS) e a Associação Brasileira do Sono (ABS), os quais estão descritos a seguir.

Academia Americana de Medicina do Sono

Um sítio que auxilia no desenvolvimento do assunto é a [Academia Americana de Medicina do Sono \(AASM\)](#), o qual apresenta trabalhos e/ou matérias produzidas pela academia e tem a possibilidade de direcionamento para sites afiliados, destacando: *Sleep Education*, *Sleep Education for School* e *Sleep Research Society*, cujo conteúdo está detalhado a seguir.

O Sítio [Sleep Education](#) é um blog patrocinado pela Academia Americana de Medicina do Sono (AASM) que tem como intuito melhorar a saúde e o bem-estar. Nele encontramos fundamentos do sono e a descrição de alguns distúrbios de sono, como a insônia, a narcolepsia, a síndrome das pernas inquietas, assim como situações que podem desencadear alterações de sono, como o trabalho em turnos e o *jetlag*. Ele ainda mostra uma visão geral, fatos, sintomas e causas, diagnóstico, testes, tratamento e vídeos relacionados. Apresenta conteúdo relacionado aos distúrbios do sono organizados por categorias, projetos para conscientização do sono saudável, livros de histórias (grátis para *ipad*, *kindle fire* e dispositivos *android*), entre outros tópicos.

No [Sleep Education for School](#) são apresentados planos de aula a partir do ensino de anos iniciais (*Elementary School*, K-2 e 3-5), anos finais (*Middle School/Junior High School*, 6-8) e ensino médio (*High School*, 9-12). Para o ensino médio, existe direcionamento para um “plano de carreira”, analisando os cursos que abordam o tema. No caso de materiais, a sessão dedicada à *Middle School* (6-8) tem como objetivo proporcionar discussões a partir dos temas: percepção sobre sono saudável, distúrbios do sono e direção sonolenta. O sítio também possui vários itens que podem ser utilizados pelos professores em sala, além do plano de aula, apresenta folha de vocabulário, questionários, infográficos, palavras cruzadas, exercícios, entre outros. Além dos planos de aula, o sítio apresenta outros tópicos como condução sonolenta, sono dos animais, ronco e insônia, nos quais contêm informações e vídeos.

Já o sítio da [Sleep Research Society \(SRS\)](#) apresenta arquivos completos da revista científica *SLEEP* e de outras publicações, porém muitos desses arquivos são de exclusividade dos membros da associação.

Fundação Nacional do Sono

O sítio da [National Sleep Foundation](#) apresenta vários tópicos, entre eles é possível destacar: crianças, adolescentes e sono. Em cada tópico, existem “sub-tópicos” e vários estudos relacionados ao sono. Os textos apresentados são curtos e de fácil compreensão, podendo ser utilizados em qualquer nível de ensino. Mantém um jornal, *Sleep Health - Journal of the National Sleep Foundation*, que pode ser acessado através do link <https://www.sleephealthjournal.org/>, cujo objetivo é explorar o papel do sono na saúde da população. Nele encontramos, de modo geral, os destaques da edição e os artigos na imprensa. Complementarmente, o sítio <https://www.sleep.org/> apresenta tópicos separados por temas (idade, quarto, estilo de vida e ciência) e inúmeras reportagens.

American Sleep Association –ASA

A [American Sleep Association](#) possui um sítio que apresenta como objetivo a melhora da saúde pública, aumentando a conscientização sobre a importância do sono e os riscos dos distúrbios do sono. Nesse sítio podemos destacar dois tópicos: *About Sleep* e *Sleep Disorders*. No tópico sobre o sono, são apresentadas informações sobre o sono, seus estágios, dicas de higiene do sono, relação entre o sono durante as fases da vida, estatísticas sobre o

transtorno do sono e ainda o débito de sono. Já o tópico ‘distúrbios do sono’ apresenta informações para insônia, apneia do sono, narcolepsia, privação do sono, distúrbios do ritmo circadiano, ronco e muitos outros distúrbios do sono.

Sleep HealthFoundation

A [*Sleep Health Foundation*](#), da Austrália e da Nova Zelândia, possui um importante sítio sobre sono. Tem como objetivo melhorar a vida das pessoas, promovendo o sono e o conhecimento, discutindo as consequências de sua privação, associada a diversos distúrbios. No sítio também podemos identificar a relação das “fichas técnicas”, as quais apresentam, por exemplo, informações sobre o Transtorno do Déficit de Atenção/hiperatividade (TDAH) e sono em crianças, problemas comportamentais do sono em crianças em idade escolar, tecnologia e sono e o sono adolescente. Além dessas temos o item “*Childrens sleep*”, que apresenta material ao professor. Neste material encontramos questionários e atividades *online*: sono na adolescência, atividade de palavras cruzadas, instruções de atividade do diário de sono, diário de sono para adolescentes entre outros. Adicionalmente, temos opção do blog da fundação ([*sleep blog*](#)) que apresenta inúmeros artigos de variados assuntos.

World SleepSociety

A [*World Sleep Society*](#) tem o objetivo de promover o conhecimento sobre o sono, os ritmos circadianos, a saúde do sono e os distúrbios do sono em todo o mundo. Nesse sítio encontra-se uma lista das atividades, em ordem alfabética, realizadas em vários países em prol do [*World Sleep Day*](#). Além dessas informações, contém uma série de itens: publicações de imprensa, campo para perguntas sobre o sono, recursos de mídias como vídeos, pesquisa sobre sono, entre outros.

Canadian Sleep Society

A [*Canadian Sleep Society*](#) tem como função melhorar o sono para todos os canadenses, principalmente por meio de apoio à pesquisa e educação de profissionais para o sono e também distúrbios do sono. Nele encontra-se o item “*Resources*”, que traz informação sobre livros, folhetos, *podcasts* e publicações documentos, diretrizes e relatórios oriundos da sociedade, entre elas informações sobre crianças e adolescentes.

Centro de Controle e Prevenção de Doenças

Em relação ao Centro de Controle e prevenção de doenças (*Center for Disease Control and Prevention*) dos Estados Unidos da América, é possível identificar informações sobre os distúrbios do sono, dados estatísticos, vigilância, fichas técnicas, produtos de mídia e publicações. Possui páginas que compartilham informações sobre distúrbios do sono, a influência do sono sobre pessoas com doenças crônicas, a quantidade de horas de sono necessárias, dicas para dormir melhor, o que fazer se você ainda estiver com problemas para dormir e ainda o perigo da direção sonolenta.

O CDC disponibiliza ainda produtos de mídia como podcasts, infográficos, podendo direcionar para outras mídias, se necessário. Também mantém publicações científicas sobre o sono e seus efeitos na saúde através dos links: Publicações Recentes, Publicações por Tópico e Publicações por fonte de dados.

Associação Portuguesa do Sono

A [Associação Portuguesa do Sono](#), fundada em 1991, mantém o “Centro de documentação” material pedagógico, que contém brochuras e publicações sobre os distúrbios do sono.

Associação Brasileira do Sono

A [Associação Brasileira do Sono](#) congrega profissionais de diversas áreas - biólogos, técnicos de polissonografia, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, odontólogos, psicólogos e médicos. Na aba de publicações, encontramos principalmente duas revistas, a *Absono* e a *Sleep Science*. A *Absono* é uma revista produzida e distribuída para os membros e associados, ao passo que a *Sleep Science* (revista oficial da Associação Brasileira de Sono e da Federação Latino-Americana de Sociedades do Sono) é uma revista internacional, interdisciplinar e de acesso aberto, dedicada à investigação do sono, cronobiologia e tópicos relacionados encontrada através do link <http://sleepscience.org.br/>.








Outra opção para manter-se informado sobre os avanços a respeito do sono é o site da [Sociedade Asiática de Medicina do Sono](#), que juntamente com a Associação Coreana de Medicina do Sono, mantém uma revista, jornal “*Sleep Medicine Research*”, cujos artigos podem ser acessados após cadastro.

Além dos sítios mencionados, podemos destacar outros sites de organizações médicas, Fundações e/ou Sociedades ligadas ao sono com informações confiáveis e pertinentes:

- [American Sleep Apnea Association](#)
- [American Thoracic Society\(ATS\)](#)
- [Board of Registered Polysomnographic Technologists\(BRPT\)](#)
- [Canadian Sleep & Circadian Network\(CSCN\)](#)
- [Canadian Society for Chronobiology\(CSC\)](#)
- [Canadian Thoracic Society\(CTS\)](#)
- [European Sleep Research Society\(ESRS\)](#)
- [Fondation Sommeil](#)
- [International Society for Chronobiology\(ISC\)](#)
- [Narcolepsy Network](#)
- [Psychology of Physical Activity and Health Promotion Lab \(Nipissing University\)](#)
- [Restless Legs Syndrome Foundation](#)
- [Sleepwell Nova Scotia](#)
- [Sleeping Children Around the World](#)
- [Society of Behavioral Sleep Medicine\(SBSM\)](#)
- [Society for Light Treatment and Biological Rhythms\(SLTBR\)](#)
- [Society for Research on Biological Rhythms\(SRBR\)](#)
- [Wake Up Narcolepsy](#)
- [World Sleep Day.org](#)
- [British Sleep Society](#)

3.2 VÍDEOS

Nos dias atuais, outra forma de sintetizar as informações são os vídeos. As buscas foram realizadas por meio de canais de publicação de vídeos e de acesso livre na internet, sendo que o sítio mais usado foi a página do YouTube. Desta forma, os vídeos foram pesquisados utilizando palavras chaves como cronobiologia, ritmos biológicos, sono, sono estudantes, cronotipo, melatonina, genes relógios; além dessas, a procura pelas mesmas palavras em inglês (*chronobiology, sleep, sleep education, circadian rhythm, melatonin, clock genes, cronotype*).

A seleção de vídeos a seguir contém indicação em relação à presença de legenda para áudio (   ) e os idiomas das legendas (  ).

What Makes You Tick: CircadianRhythms(   )

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=2BoLqqNuqWA>.

O vídeo inicia-se com a pergunta: Como você sabe quando é hora de dormir ou acordar de manhã? Relata que os ritmos circadianos são sincronizados por meio de sinais ambientais que atingem as células fotossensíveis ganglionares da retina. Essas células recebem sinais do ciclo claro escuro e enviam essa informação através do nervo óptico para os núcleos supraquiasmáticos (NSQ). Desta forma, o NSQ coordena o comportamento das células em todo o corpo. O vídeo relata que a incidência de luz em "momentos errados" do dia pode perturbar os ritmos de nossas células e impactam nossa saúde e bem-estar, causando distúrbios do sono e colocando no grupo de risco pessoas que trabalham em turnos. Relata também os perigos nas alterações do ritmo circadiano, causando o aumento do risco de uma série de doenças graves, incluindo câncer, doenças cardíacas, diabetes tipo II e depressão, além de prejudicar sua capacidade de pensar.

INSTANT NEURO - CircadianRhythms (   )

Acesso pelo o link: <https://www.youtube.com/watch?v=6N7jCPFqPNM>.

O vídeo mostra que os ciclos biológicos são regulados pela secreção de melatonina e que essa é inibida pela presença da luz. Além disso, demonstra a ação da luz azul na retina até que a informação chegue na glândula pineal, a qual é responsável pela produção da

melatonina e tem sua secreção inibida pela luz.

Science Explains How Much Sleep You Need Depending on Your Age ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=p4aRamg7Ytc>.

O vídeo aborda inicialmente a relação entre sono e relógio biológico. Descreve a necessidade da quantidade de horas de sono para recuperação do organismo, abrangendo a relação de horas de sono necessárias por faixas etárias, o risco sobre a falta de hábitos do sono e relata ainda algumas consequências do sono insuficiente - mudanças hormonais, doenças cardiovasculares, diabetes e alterações de humor.

2-Minute Neuroscience: Stages of sleep ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=iWo90uxkNM0>,

O vídeo “neurociência em 2 minutos” fala sobre os estágios do sono e demonstra-os por meio da atividade elétrica do cérebro usando um eletroencefalograma (EEG). Além disso, descreve os principais eventos associados a cada estágio. Em seguida, define o que é o sono REM e as suas características, entre elas o relaxamento muscular e a ocorrência de sonhos. Ao final do vídeo é apresentada a quantidade de repetições do ciclo e a sua duração ao longo da noite.

10 dicas para transformar a sua noite de sono e dormir melhor ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=dcmrYvE6V1s>.

O vídeo começa falando que houve grandes mudanças na vida e infelizmente dormir pouco se tornou algo muito comum, por vivermos em um mundo agitado e constantemente conectado. Relata que as pessoas não têm ciência dos impactos do sono em suas vidas e que deveriam mudar seus hábitos do sono, para não causar danos à saúde humana, como diabetes, obesidade, câncer e perdas nas habilidades cognitivas em geral, e termina identificando bons hábitos do sono.

The benefits of a good night's sleep – Shai Marcu ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=gedoSfZvBgE>.

O vídeo relata a necessidade de refazer o equilíbrio do corpo durante o sono, devida às atividades executadas em vigília. Também demonstra que durante o sono ocorre a consolidação da memória, sendo também crucial ao sistema imune, sistema cardiovascular e ao sistema respiratório. Demonstra a importância da pesquisa de Brenda Milner e Eric Kandel até o modelo atual de como funciona o processo de reconsolidação da memória. Assim, caracteriza que o sono de curta duração pode influenciar neste aspecto e, ainda, relata as etapas que compõem o sono e associa a essas a consolidação da memória.

How to Sleep Better ()

Acesso pelo link:

https://www.youtube.com/watch?v=3eLfn7Ewx_s&list=PL2E3zn9fwZSmJGSDILOng-Ovth2ndEKBK.

O vídeo associa o sono à saúde mental e física, assim como demonstra ações que devem ser evitadas e também feitas para se obter uma boa higiene de sono. Posteriormente, o vídeo enfatiza que longos períodos “sem dormir bem” poderão levar a pressão alta e problemas cardíacos. Traz cinco dicas para conseguir um sono com qualidade (higiene do sono).

O sono e a insônia ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=9YtebqIFB9Q>.

O vídeo aborda a fisiologia do sono, com as fases e a interação entre elas, bem como o impacto da insônia associada a um sono de curta duração e discute maneiras de se adquirir uma boa higiene de sono. O vídeo começa com uma indagação: por que temos insônia? Posteriormente, o vídeo descreve as características e as fases do sono. Relata também a importância do sono para a homeostasia do organismo e na consolidação da memória. Traz a informação que 1/3 da população mundial sofre com insônia, alguns aspectos para caracterização desse distúrbio e as consequências para o organismo. E termina relatando a

necessidade de mudanças de hábitos para evitar insônia.

O essencial sobre os ritmos do sono – CUF ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=9fvMz-LOUgE>.

O vídeo relata a importância dos ritmos biológicos, evidenciando a presença de preferência diurna: o matutino, vespertino e o intermediário. Além de caracterizá-los e relacionar a melhor faixa de horário para a realização das atividades, salienta a importância da melatonina. Por fim, determina que o funcionamento do nosso organismo é regulado pelo relógio biológico interno que é influenciado por fatores externos. Descreve as consequências da perda de sincronização dos ritmos, a qual poderá levar a sintomas de depressão, de ansiedade, obesidade, maior consumo de café e cigarro, sendo assim fundamental conhecer os nossos ritmos biológicos.

Early Birds vs Night Owls ()

Acesso pelo link:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=46&v=BPJ0729NVjw.





O vídeo do *ASAP Science* tem início resgatando um ditado popular: "Deus ajuda quem cedo madruga" e revela que na verdade a escolha do sono é quase toda pré-determinada geneticamente. Assim, encontramos indivíduos com padrões de sono variáveis, algumas pessoas naturalmente dormem tarde e outras acordam cedo. Apresenta as desvantagens de ser vespertino (usa o termo “corujas”), pessoas que estão mais expostas à ação do *jet lag* social, discrepância entre os horários de dormir e acordar nos dias letivos e nos finais de semana.

Circadian Rhythm | Pathway of Biological Clock ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=dUVmdgrhoQ0&t=136s>.

O vídeo que aborda informações a respeito dos ritmos biológicos, os quais são sincronizados pela presença ou ausência de luz. Relata que os ritmos circadianos (oscilação próximo de 24 horas) podem ser endógenos e são ajustados pelos ciclos ambientais (ou

Zeitgebers). Além disso, relata que os osciladores circadianos respondem a um mecanismo molecular (que todas as células possuem), controlado pelo hipotálamo no núcleo supraquiasmático - NSQ. O vídeo descreve o mecanismo de detecção da luz pela retina até a sensibilização da glândula pineal e a liberação/inibição da melatonina.

How does your body know what time it is? - Marco A. Sotomayor (   )

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=Y8ZXOfWUbms>.

O vídeo que relata um experimento executado por Michel Siffre em 1962, o qual se isolou no subsolo por meses, sem luz ou relógio e com eletrodos anexos ao seu corpo, os quais monitoravam seus sinais vitais. Quando Siffre finalmente saiu de lá, os resultados apontaram intervalos relativamente constantes para os horários de alimentação, dormir e despertar, mesmo sem estímulos externos, mas com períodos diferentes de 24 horas. Além disso, o vídeo demonstra que é o núcleo supraquiasmático (NSQ) do nosso hipotálamo que controla essas ações através da expressão de genes e da produção de proteínas.

2-Minute Neuroscience: Suprachiasmatic Nucleus (   )

Acesso pelo link: https://www.youtube.com/watch?v=DHpCBmq_z60.

O vídeo fala de forma simplificada sobre a ação do núcleo supraquiasmático (NSQ) em relação aos genes e a sua expressão. Neste caso, ele aborda mecanismos moleculares da geração da ritmicidade circadiana.

The Drosophila Molecular Clock Model.wmv (   )

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=zB4VBpv9rn4>.

O vídeo que demonstra, através de animação, a ação dos mecanismos moleculares da geração da ritmicidade circadiana, com explicação acerca do gene PER, Clock e Cyc assim como a interação da interação *doubletime* e o cryptochrome.

Melatonin Inhibition and Circadian Rhythms ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=MRJ8JjonAf0>.

O vídeo demonstra como a luz altera a secreção de melatonina na glândula pineal e como isso afeta o sono das pessoas. Desta forma, revela o mecanismo e as alterações da luz quando atinge a retina, na qual se encontram as células fotossensíveis e a ação delas de acordo com o ambiente e a interferência ao ritmo circadiano.

What is melatonin? ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=prNg7cMQlsg>.

O vídeo apresenta a ação da melatonina no organismo. Começa mencionando que é um hormônio produzido pela glândula pineal, sendo responsável pelo controle do ciclo sono/vigília. Relata como a melatonina influencia diretamente o sono, e que a exposição à luz e a outros fatores podem alterar a produção de melatonina.

3.3 UNIVERSIDADES, BLOGS E BANCOS DE DADOS

Com a velocidade de produção/alteração das informações na internet, é necessário analisar outros segmentos disponíveis em páginas virtuais, pois segundo BAGGIO E BLATTMANN, 2016 o acesso à informação segura e confiável ocorre à medida que são conhecidas várias fontes para a busca. E assim, podemos destacar além das academias/fundações/sociedades e vídeos mencionados acima, as informações presentes em universidades, bem como blogs relacionados ao tema.

3.3.1 UNIVERSIDADES

No quesito universidades, podemos destacar a *Harvard University*, que apresenta uma divisão, [Sleep Medicine Harvard Medical School](#). Essa compreende uma área de recursos da educação pública, onde encontramos informações sobre programas como *NASA Connects*, *Aprendizagem online Harvard At Home*, página do grupo de saúde e segurança de trabalho de Harvard, mas merece destaque o sítio “Healthy Sleep”, que aborda tópicos acerca

do sono saudável, dicas para obter um bom sono e melhorar a saúde, além do entendimento de dois distúrbios de sono, a apneia e anarcolepsia.

A Universidade da Califórnia, em San Diego, possui um [Centro de Biologia Circadiana](#), que tem como objetivo fomentar pesquisas que demonstrem os mecanismos dos ritmos biológicos em diversos organismos. Apresenta na página principal um “relógio de notícias” que traz diversas informações sobre o assunto de ordem geral e em categorias. Podemos destacar a pesquisa que compõe os segmentos de sono e comportamento, redes de osciladores, mecanismos moleculares do relógio entre outros. O *Bio Clock Studio* apresenta, na área de recursos educativos, artigos, vídeos, entrevistas, recursos gráficos e links externos.

Já no Brasil, a cronobiologia foi introduzida com a criação do Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos (GMDRB) em 1981, na Universidade de São Paulo. Nos dias atuais, a USP apresenta uma [Biblioteca Virtual](#) com mais de 185 artigos sobre o tema. Além dessa ferramenta, disponibiliza um portal para as revistas produzidas na universidade ([Revistas USP](#)) e ainda um banco com monografias oriundas da mesma.

Além da USP, podemos encontrar por meio da busca “laboratório de cronobiologia”, informações em outras universidades: Universidade do Paraná (UFPR), Universidade do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Na UFPR, o Laboratório de Cronobiologia Humana ([LABCRONO](#)) tem como objetivo principal o estudo ciclo sono/vigília humano em crianças e adolescentes. Suas pesquisas envolvem estudos em escolas e no laboratório de sono localizado no Setor de Ciências Biológicas da UFPR.

Já UFRN, o Laboratório de Cronobiologia começa em 1987, através de um intercâmbio com pesquisadores USP, desenvolve trabalhos sobre o ciclo sono vigília e a aprendizagem e memória aplicações na Fisioterapia, na organização das atividades escolares e na organização do trabalho. Através do [Portal da UFRN](#) temos acesso a todas as publicações da instituição.

A UFRGS, através de uma iniciativa do Laboratório de Cronobiologia e Sono do Hospital de Clínicas, mantém uma página “[seu corpo seu tempo](#)” que traz informações acerca da cronobiologia, separadas em categorias (crono dica, crono sem fronteiras, cronobiologia, ritmos e saúde, sono, tempo, ensino e vídeos). Apresenta textos informativos os quais podem

ser selecionados através de tags (palavras-chaves) do seu interesse.

3.3.2 BLOGS

Além das universidades, podemos encontrar blogs, vinculados a instituições de ensino e ainda profissionais autônomos. Inicialmente foi feito uma separação do que continha conteúdo real acerca da temática, sendo verificado muitos blogs comerciais. Assim que os blogs foram selecionados houve a filtragem por um profissional com experiência no conteúdo, garantindo a qualidade do material analisado.

O blog <https://www.blog.thesleepschool.org/> “*The Sleep School*” (Escola do Sono) está associado a um site do reino unido, com proposta de melhorar a saúde e o bem-estar através da educação do sono. Disponibilizam informações relacionando sono à luz, os fundamentos do sono, dicas (para dormir e contra insônia), a eficiência da abordagem escolar para o sono, a relação do sono com a ansiedade e com trabalho entre a outras abordagens.

Outro blog que podemos utilizar é o [Better Sleep Guide](#), com cerca de duas postagens por mês, as quais contêm tópicos como estágios de sono, distúrbios do sono, informações acerca de parassonias e o ronco.

O blog [Sleep Review](#) é um periódico com cerca de 20.000 leitores e com mais de 30 postagens na semana. Traz artigos em destaque, webcasts, podcasts e em cada edição cobre relatórios de casos, descobertas de pesquisas inovadoras, entre outras informações. O blog também tem como objetivo acompanhar o diagnóstico e tratamento dos distúrbios do sono.

Sleep Matters <https://www.sleepmattersperth.com/blog> é um blog australiano que acrescenta uma postagem ao mês. No blog encontramos vários textos acerca do tema sono, os quais podem ser selecionados através de arquivos mês/ano e por categorias. Fornece informações na categoria *Child and adolescent sleep* (<https://www.sleepmattersperth.com/child-and-adolescent-sleep.html>), na qual traz uma lista de dicas.

No [Sleeping Blog](#) é possível encontrar uma variedade de tópicos sobre os problemas que podem alterar sua noite de sono e dicas para torná-la melhor. Já <https://sleephub.com.au/>, um blog australiano, é dedicado a fornecer dicas atualizadas e baseadas em pesquisas sobre o sono saudável. Com cerca de uma postagem mensal, tem o objetivo de “capacitar as pessoas

para conseguir um sono melhor, um estilo de vida mais equilibrado e uma vida feliz e saudável”.

O [*the solution is sleep*](#) é um blog de uma médica, com uma frequência de uma postagem por semana, tem como papel fundamental de ajudar os pacientes, suas famílias e todas as pessoas a fim de conhecer os benefícios do sono.

O [dr craiganapari.com](#) é um blog de um médico e diretor do Yale Pediatric Sleep Center. Com uma frequência de uma postagem por mês, contém material sobre o sono dos adolescentes.

Portanto, utilizando as ferramentas disponíveis na web, conseguimos suporte necessário e confiável para a compreensão acerca do tema, e assim romper a “lacuna” deixada pelos livros didáticos. Além do mais, esses conteúdos serviram de base para a elaboração de planos de aula.

4 PLANOS DE AULA

O plano de aula é um planejamento que vai delinear e regular as ações do professor, norteando a busca da autonomia, partindo do conhecimento prévio e/ou senso comum até atingir as bases científicas (CASTRO ET AL., 2008). Além disso, ao utilizar um plano de aula o professor adquire maior confiança e domínio do desenvolvimento da aula e permite a abertura e o crescimento do aluno (TAKAHASHI, 2004).

Os planos de aulas devem abranger metodologias que atendem a necessidade dos estudantes em compreender e responder às mudanças presentes no seu cotidiano (LIMA-JUNIOR ET AL., 2017). Desta forma, se os professores estiverem preparados para trabalhar com metodologias ativas e nos ambientes físicos e digitais, conseguirão orientar os estudantes para uma aprendizagem rica e estimulante (MORAN, 2015).

BACICH E MORAN, 2015 afirmam que as tecnologias irão auxiliar os processos de ensino-aprendizagem e que nos próximos anos as metodologias ativas irão sofrer uma mistura, uma hibridização com as metodologias “tradicionais”. MORAN, 2013 enfatiza que é possível manter a “sala de aula” inovadora através de metodologias ativas, ambientes físicos e digitais atraentes.

Com isso, podemos dizer que os planos de aula são uma ferramenta para um planejamento que busca aperfeiçoar a ação do professor, a fim de garantir melhores resultados para os estudantes. Amplia-se, assim, a possibilidade de desenvolvimento de modelos de ensino e aprendizagem que respondam às expectativas do professor e aumentem a participação dos estudantes.

Assim, os planejamentos acerca da cronobiologia foram criados utilizando diferentes metodologias de ensino-aprendizagem, dentre as quais estão problematização, rotação por estações, aula invertida, além da hibridação dessas estratégias.

Entretanto, cabe aos professores buscar informações sobre como proceder em sala de aula. Sendo assim, é indicada a leitura do livro: Sono na sala de aula (<http://www.bio.ufpr.br/portal/fisiologia/wp-content/uploads/sites/37/2019/05/Sono-na-sala-de-aula.pdf>), que traz o conteúdo com uma abordagem simples e de fácil compreensão acerca dessa temática.

4.1 CONHECENDO A CRONOBIOLOGIA

OBJETIVO GERAL:

- Conhecer a importância da Cronobiologia e identificar como é possível melhorar os hábitos individuais no padrão de sono, para uma melhora na vida escolar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Perceber a importância do sono para a manutenção do organismo;
- Identificar as consequências da restrição de sono;
- Analisar os hábitos de sono, percebendo a importância de uma boa higiene do sono para a saúde.

METODOLOGIA:

Através da metodologia “aula invertida”, que busca aumentar a produtividade, a participação e otimização do tempo em sala de aula, os estudantes deverão ler o texto “Sono na sala de aula” a fim de conhecer a cronobiologia, compreender a importância do sono para o organismo, na cognição e ainda analisar seus hábitos do sono.

<http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/10190-sono-na-sala-de-aula>

Após a leitura do texto, com auxílio dos estudantes (individual ou grupo), o professor poderá elencar no quadro os principais pontos do texto com a finalidade de fixar o conteúdo e de introdução da situação problema.

Situação problema:

“João é um estudante do 3º ano que pretende ingressar na Universidade no próximo ano. Desta forma, todos os dias, levanta cedo e vai para a escola. No período vespertino, João tem outros compromissos: faz aula de inglês, aula de música, pratica natação e ainda frequenta um curso pré-vestibular. Em decorrência das suas atividades sociais, tem a necessidade de fazer suas tarefas e revisar o conteúdo à noite, ficando muitas vezes até madrugada estudando com auxílio do celular, tablet, e/ou computador. Porém, nos últimos dias, João apresenta-se muito irritado, dormindo na sala de aula, tirando notas baixas nas avaliações, mesmo realizando seus estudos e não conseguindo realizar sua prova na competição de natação com bons resultados.”

Em relação à situação, com auxílio do texto “Sono na sala de aula”, determine:

1. Como os hábitos de sono poderiam estar associados ao quadro do João? Qual medida João poderá tomar para minimizar as alterações no seu ciclo sono/vigília?
2. Com relação aos hábitos noturnos de João, quais ações podem influenciar a melatonina? Qual a importância desse hormônio?

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

A avaliação poderá ser realizada através da participação no início da aula, e na fixação dos principais pontos do texto, ao caderno e/ou mapa de conceito (e assim analisar a

leitura do texto feita pelos estudantes) e a resolução das questões sobre a situação problema.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro(a) professor (a), cronobiologia é a ciência que estuda a capacidade dos seres vivos de controlar a fisiologia dos ritmos biológicos e saber repassar aos seus estudantes a importância da cronobiologia no seu cotidiano é de fundamental importância.

Assim, neste plano é proposta a metodologia de sala de aula invertida e, portanto, de acordo com a sua realidade social, forneça meios para que os seus estudantes consigam o acesso ao material de estudo. Desta forma, sugiro que disponibilize através de blogs, redes sociais da unidade escolar, drive, ou ainda utilize a tecnologia do *QRcode* para acesso aos materiais da aula.

SUGESTÃO DE LEITURA CIENTÍFICA:

Professor (a) é indicado que se faça a busca das leituras complementares ao “material da web”, o qual possibilitará um acesso confiável e amplo junto às sociedades/associações, vídeos, universidades e blogs. Seguem abaixo algumas indicações de leituras científicas acerca da temática.

[Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária](#)

Neste artigo encontramos conceitos sobre cronobiologia, ritmos endógenos e a possível sincronização com os ciclos ambientais. Além disso, demonstra que os ritmos apresentam períodos diferentes e ainda traz alguns pontos da história da cronobiologia por épocas.

ARAÚJO, J. F.; MARQUES, N. Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária. Margem, São Paulo, n.15, p. 95-112, 2002.

[Revista-14 ed.\(absono\)](#)

A revista absono, é uma revista da Associação Brasileira do Sono, que por meio de uma linguagem simples, publica várias reportagens sobre a cronobiologia. Esta edição

contém uma reportagem “Sono dos atletas brasileiros recebe atenção especial”, a qual está relacionada com a copa do mundo de futebol na Rússia. Essa reportagem traz os cuidados tidos com o sono dos atletas e uma cartilha de dicas de hábitos do sono.

Além dessa, a reportagem “O sono do adolescente: questão de saúde pública” relata a ‘semana do sono’ (2018), a qual teve como slogan: “Respeite seu Sono e Siga seu Ritmo”, onde nos meios de comunicação têm repercutido como nossos “relógios biológicos” controlam os ritmos diários e influenciam o comportamento e a saúde.

Sono dos atletas brasileiros recebe atenção especial (2018). *Sono*, 15-16. O sono do adolescente: questão de saúde pública (2018). *Sono*, 21-22.

4.2 RITMOS BIOLÓGICOS

OBJETIVO GERAL:

- Determinar a influência dos ritmos biológicos, a caracterização dos ritmos circadianos, ultradianos e infradianos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar como os ciclos ambientais interferem na sincronização dos ritmosbiológicos;
- Reconhecer a ação damelatonina;
- Avaliar a influência de alterações dos ritmos biológicos sobre a saúde dos trabalhadores em turnos.

METODOLOGIA:

Nesse plano de aula, os estudantes terão várias atividades compostas por textos a fim de permitir o contato com o tema proposto. Para conseguir uma abordagem interessante, os textos possuem assuntos diferentes os quais permitem uma compreensão mais ampla do assunto.

Aula 1: Através da metodologia ‘aula invertida’, os estudantes receberão antecipadamente, por meio impresso, via e-mail, *QRCode*, ou outra forma que o professor achar mais conveniente, os textos mencionados abaixo, a fim de conhecer o conteúdo apresentado, tendo um olhar acerca da temática. Desta forma, será feito um debate/roda de conversa e, posteriormente, uma separação em grupos para elaboração de um mapa de conceitos por equipe.

Texto 1 - A cronobiologia e os ritmos do homem

Através do link abaixo, os estudantes terão acesso a um texto de fácil compreensão que define o que é o ritmo, apresenta vários exemplos do cotidiano e cita quando foram evidenciados os ritmos biológicos, bem como a ação ambiental sobre os mesmos. O texto conclui abordando os variados tipos de relógios biológicos.

<https://super.abril.com.br/saude/a-cronobiologia-e-os-ritmos-do-homem/>

Texto 2: O que é ritmo circadiano?

No link <https://www.ecycle.com.br/6682-ritmo-circadiano.html> é possível perceber, de forma simples, os tipos de ritmos e os fatores de regulação, bem como os distúrbios e consequências das alterações. No final, aborda os grupos de trabalhadores que possuem a maior probabilidade de sofrer alterações e algumas medidas de prevenção.

Texto 3: Trabalho em turnos – Na contramão do relógio biológico

Esse artigo é uma ótima maneira de iniciar a leitura científica, pois além de curto, emprega o uso de palavras simples. Assim, o artigo relaciona os problemas fisiológicos aos quais os trabalhadores em turno estão expostos (muitas vezes sem saber), os riscos dessa

rotina invertida para os trabalhadores de turno.

O artigo tem o acesso através do link: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000400025.

Texto 4: Melatonina, a agenda do corpo

Através do link: <https://super.abril.com.br/saude/melatonina-a-agenda-do-corpo/>, os estudantes vão encontrar um texto fascinante e irão se surpreender sobre a ação da melatonina. O texto traz informações desde a sua descoberta, passando pela sua relação com a luz, sua ação para os diferentes cronotipos e ainda uma discussão sobre suas ações no organismo.

Aula 2: Nesta aula, com retomada de conteúdos através dos mapas de conceitos (mentais), os estudantes farão uma entrevista com um parente/amigo/vizinho trabalhador em turnos. O processo de elaboração das perguntas pode ser coletivo.

Aula 3: Por fim, os estudantes receberão como proposta a criação de folders acerca da temática, alertando os trabalhadores em turno, para que percebam os malefícios causados pela interferência desses horários de trabalho.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

A avaliação deve ser sempre contínua e processual. Sendo assim, poderá ser analisada a participação no início da aula (debate/roda de conversa), no desenvolvimento/envolvimento na produção dos mapas conceituais, bem como do produto final dos mapas e também dos folders.

Nesta atividade é possível buscar a relação entre o cotidiano do estudante (e da sua família) e o material apresentado a ele. Desta forma, os discentes poderão associar as informações encontradas nos textos com a sua rotina social e dos seus familiares, principalmente ligada ao trabalho em turno, e assim analisar seus pontos negativos através das informações dos textos. Portanto, é possível fazer ainda um levantamento junto aos trabalhadores para averiguação do entendimento frente aos prejuízos do seu sono.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro professor (a), a proposta desse plano de aula, o qual apresenta uma série de atividades, é que os estudantes consigam analisar e compreender a importância e as consequências de alterações dos ritmos biológicos, principalmente em relação ao trabalho em turnos e ao horário de verão.

Síntese dos textos da aula1:

Atividade 1 e 2: São formadas por textos sobre ritmos, são muito simples e devem ser utilizados como introdução, os quais irão formar uma base de conceitos.

Atividade 3: Esse texto apresenta um problema atual de saúde pública, o trabalho em turnos e, assim, deve ser utilizado com a finalidade de sensibilização crítica e científica acerca das atitudes a serem utilizadas para difusão do conhecimento sobre o tema.

Atividade 4: O texto enfatiza a ação da melatonina no organismo. O conteúdo abordado no texto é de grande importância para o entendimento dos ritmos biológicos. Neste ponto pode-se fazer a síntese, através de mapa de conceitos, para melhor fixação desse conteúdo.

SUGESTÃO DE LEITURA COMPLEMENTAR

Professor (a), sugerimos, em caso de dúvida sobre o conteúdo, que sejam feitas leituras e buscas ao material da web. Seguem abaixo algumas indicações de leituras científicas acerca da temática:

[Relógio biológico: 12 pontos para entender como ele afeta a sua vida](#)

Através do link: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-45963965>, encontramos os tópicos apresentados de forma simples, destacando 12 pontos englobando aspectos da expressão dos ritmos biológicos nos seres vivos.

[Os problemas de saúde causados pelo trabalho noturno](#)

Encontrada através do link: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-cap-42468041>, a matéria relata o problema do trabalhador em turno, uma vez que esses trabalhadores noturnos são expostos à luz durante a noite, e deparam-se com a intensa claridade natural (volta para casa), impedindo a ocorrência da “noite biológica”. Além do mais, a reportagem descreve

uma série de alterações para a fisiologia do organismo decorrentes dessa situação.

[Cronobiologia e inclusão educacional de pessoas cegas: do biológico ao social](#)

O artigo tem como objetivo descrever as alterações da ritmicidade circadiano na deficiência visual. Assim, demonstra que os ritmos circadianos são controlados pelo relógio biológico, o que é sincronizado pela luz. Entretanto, na ausência da luz, essas pessoas entram em livre curso, o que pode acarretar nas pessoas cegas uma queda na aprendizagem, além de distúrbios de humor e redução no alerta e na atenção.

SQUARCINI, C F R ; ESTEVES, A. M. **Cronobiologia e Inclusão Educacional de Pessoas Cegas: do biológico ao social**. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 19, p. 519-530, 2013.

[O Relógio Biológico e os ritmos circadianos de mamíferos: uma contextualização histórica](#)

O artigo relata que os ritmos biológicos são gerados por um conjunto de mecanismos endógenos, chamados de osciladores. Além disso, relata sobre a expressão rítmica de certas proteínas ao longo do dia, codificadas pelos “genes do relógio”. Esse artigo pode ser encontrado através do link: <http://www.ib.usp.br/revista/node/173> ou ainda através da sua referência: LIMA, L; VARGAS, N. **O Relógio biológico e os ritmos circadianos de mamíferos: uma contextualização histórica**. Revista da Biologia 12 (2), 1-7. 2014.

[Ontogênese do sistema de temporização - a construção e as reformas dos ritmos biológicos ao longo da vida humana](#)

Artigo de revisão sobre a evolução dos sistemas de temporização, cujo objetivo é demonstrar os processos para o desenvolvimento da ritmicidade biológica. Começa relatando a ação dos osciladores no ambiente uterino, na infância, adolescência e os conflitos com os horários escolares. Além disso, apresenta as ações na vida adulta, como horários de trabalho e fuso horários, e transformações na vida do idoso, com a fragmentação e avanço do ciclo sono e vigília.

O artigo pode ser encontrado através do link: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642007000200008&lng=pt&nrm=iso e/ou MENNA-BARRETO, L; WEY, D. **Ontogênese do sistema de temporização - a construção e as reformas dos ritmos biológicos ao longo da vida humana**. *Psicologia-USP*, 18 (2): 133 – 153.2007.

4.3 A GENÉTICA DO SONO

OBJETIVO GERAL:

- Conhecer a interação das proteínas e dos genes na regulação do relógio biológico encontrado nas plantas e animais.





OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conhecer o trabalho que originou o Nobel de medicina e fisiologia de 2017;
- Verificar a ação das proteínas Clock e BMAL1 e o seu efeito nos genes PER;
- Analisar o mecanismo do gene PER e TIM em *Drosophila* sp;
- Compreender a influência do ciclo claro/escuro na expressão e inibição de proteínas originadas pelos genes.

METODOLOGIA:

Os estudantes deverão ler o texto e analisar os vídeos com a finalidade de se apropriar do conhecimento, conhecer e compreender o mecanismo de regulação do sono.

Aula 1: Neste momento, os estudantes irão começar a conhecer o tema, sendo assim, o vídeo e o texto que a compõe são de simples compreensão no qual poderão fixar os conceitos através de mapa de conceitos.

How does your body know what time it is? - Marco A. Sotomayor (   )

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=Y8ZXOfWUbm8>

O vídeo relata um experimento executado por Michel Siffre em 1962, que se isolou no subsolo por meses, sem luz ou relógio e com eletrodos anexos ao seu corpo, os quais monitoravam seus sinais vitais. Quando Siffre finalmente saiu de lá, os resultados apontaram intervalos regulares para alimentação, dormir e despertar, mesmo sem estímulos externos,

mas com períodos diferente de 24 horas. Além disso, o vídeo demonstra que é o núcleo supraquiasmático (NSQ) do nosso hipotálamo que controla essas ações através da expressão gênica e produção de proteínas e afirma ainda que a presença de sincronizadores externos (chamados de “zeitgebers”) facilitam a sincronização do nosso NSQ aos ciclos ambientais.

Trio americano leva Nobel de Medicina por pesquisas sobre 'relógio biológico'

O texto revela como os ritmos circadianos refletem uma adaptação ao ciclo claro/escuro. Desta forma, descobriram que as proteínas PER e TIM, as quais são sintetizadas durante a noite e degradadas ao longo do dia. Além disso, o texto demonstra a importância da pesquisa no nosso cotidiano.

<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/trio-leva-nobel-de-medicina-por-pesquisa-sobre-ritmo-circadiano.ghtml>

Aula 2: Nesta aula, composta por dois vídeos, os estudantes deverão utilizar massinha de modelar e um *smartphone*. Com o uso da massinha de modelar, farão as representações das “etapas” do mecanismo molecular e fotografarão. Após as modelações feitas e fotografadas, com um programa de *stop motion*, irão criar pequenas “releituras” da genética do sono.

Momento 3: 2-Minute Neuroscience: Suprachiasmatic Nucleus ()

https://www.youtube.com/watch?v=DHpCBmq_z60

O vídeo fala de forma simplificada sobre a ação do núcleo Supraquiasmático (NSQ) em relação aos genes e a sua expressão. Aborda mecanismos moleculares da geração da ritmicidade circadiana.

Momento 4: The Drosophila Molecular ClockModel.wmv ()

Acesso pelo link <https://www.youtube.com/watch?v=zB4VBpv9rn4>

O vídeo demonstra através de animação a ação dos mecanismos moleculares da geração da ritmicidade circadiana, com explicação acerca dos genes PER, Clock e Cyc, assim

como suas interações com outros genes.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

A avaliação poderá ser realizada por meio da participação durante a formação do mapa de conceitos e dos momentos utilizados para a produção da “releitura”. Desta forma, ao longo de todo o trabalho desenvolvido, o professor terá a oportunidade de acompanhar e perceber o real interesse e a participação dos alunos em relação à atividade proposta, bem como um trabalho em grupo que favoreça o respeito e a cooperação com seus componentes.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro professor (a), a relação da genética com os ritmos biológicos é complexa e anualmente surgem novas informações a respeito. Assim, neste plano sugiro uma produção de mapa de conceitos e pequenos vídeos (*stop motion*) relacionando o conteúdo. De acordo com a realidade na unidade escolar, forneça meios para que os seus estudantes tenham acesso ao material de estudo, o qual pode ser disponibilizado através de blogs, redes sociais da unidade escolar, ou ainda utilize a tecnologia do *QRcode* para acesso aos materiais da aula.

Já os vídeos podem ser traduzidos através da ferramenta “detalhes” onde encontramos “legenda”, na qual podemos escolher a linguagem desejada por meio do “traduzir automaticamente”.

SUGESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

As atividades estão dispostas de forma gradativa de complexidade. Essas atividades são formadas por três vídeos, podendo acontecer em sala de aula, utilizando um projetor multimídia. Além dos vídeos, o texto é de simples compreensão do conteúdo. Porém, como o assunto é complexo, sugiro separar em pequenos grupos, na sala de informática, ou ainda disponibilizar através de *QRcode* para os dispositivos móveis dos estudantes. Boa aula!

SUGESTÃO DE LEITURA COMPLEMENTAR:

Professor (a), sugerimos, em caso de dúvida sobre o conteúdo, sejam feitas leituras e buscas ao material da web. Segue abaixo uma indicação de leitura científica acerca da temática.

Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos

Artigo de revisão que apresenta uma “linha do tempo” na qual os genes são identificados e sua ação é descrita.

PEREIRA, S; TUFIK, S; PEDRAZZOLI, M. **Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos.** Revista Brasileira de Psiquiatria, 31 (1): 63-71.2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462009000100015>.

4.4 SONO

OBJETIVO GERAL:

- Conhecer as fases do sono.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conhecer as fases existentes no sono de mamíferos;
- Identificar características do sono REM e NREM;
- Analisar os eventos eletrofisiológicos em cada fase do sono.

METODOLOGIA:

Através de uma metodologia ativa chamada de Rotação por Estações, se propõe um ciclo de 4 estações. Essas não necessitam obedecer a uma ordem, ou seja, apesar de se complementarem não precisam ser feitas necessariamente na mesma ordem. Os estudantes podem ser dispostos de acordo com a quantidade ou dentro da necessidade de cada turma.

Estação 1

Nesta estação os estudantes terão à disposição um breve vídeo, que irá auxiliar na compreensão das fases do sono (os estudantes deverão ter acesso a *tablets*, *notebooks*, ou computadores).

2-MinuteNeuroscience: Stages of Sleep ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=iWo90uxkNM0>

O vídeo “neurociência em 2 minutos” fala sobre os estágios do sono e demonstra-os através da atividade elétrica do cérebro usando um eletroencefalograma (EEG). Além disso, descreve os principais eventos associados a cada estágio. Em seguida, define o que é o sono REM e as suas características, entre elas o relaxamento muscular e os sonhos. Ao final do vídeo é apresentada a quantidade de repetições do ciclo e a sua duração ao longo da noite.

Estação 2

Nesta estação é necessário ter acesso a *tablets*, *notebooks*, ou computadores para acessar o vídeo:

The benefits of a good night's sleep - Shai Marcu ()

Acesso pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=gedoSfZvBgE>

O vídeo relata a necessidade de refazer o equilíbrio do corpo durante o sono, devido às atividades executadas em vigília. Também relata que durante o sono ocorre a consolidação da memória, sendo também crucial ao sistema imune, sistema cardiovascular e ao sistema respiratório. Demonstra a importância da pesquisa de Brenda Milner e Eric Kandel até o modelo atual de como funciona esse processo de reconsolidação da memória. Assim, caracteriza que o sono de curta duração pode influenciar neste aspecto e, ainda, relata as etapas que compõem o sono e associa a essas a consolidação da memória.

Estação 3

Esta estação tem por finalidade a investigação, para estabelecer uma análise sobre como os estudantes estão dormindo. Com o preenchimento da tabela, é possível analisar o hábito de sono individual, através da quantidade de sono, se houve interrupção (se ocorreu através de barulho ou natural), se acordou com despertador. Assim, com o preenchimento, o

professor poderá verificar como estão os hábitos do sono de seus estudantes e, posteriormente repassar meios e maneira para a melhora.

Nome da escola:	
Período: () Matutino () Vespertino () Noturno	
1-	Que horas você foi dormir? ____ h ____ min.
2-	Que horas você acordou? ____ h ____ min.
3-	Você acordou durante a noite? () Não () Sim, ____ vezes.
4-	Se houve interrupção do sono durante a noite, foi causada por: () Despertar normal () Barulho () Não houve despertar
5-	Como você acordou hoje? () Despertador () Alguém chamou () Sozinho
6-	Durante o dia (vigília), você encontra-se sonolento? () Sim () Não
7-	No momento de dormir, teve dificuldade de iniciar o sono? () Sim () Não
8-	Durante o dia, você encontra-se cansado? () Sim () Não
9-	Durante o dia, você apresenta dor de cabeça? () Sim () Não () As vezes
10-	Se você tivesse que levantar as 6:00h, como você acha que seria? () Muito difícil e desagradável; () Pouco difícil e desagradável; () Pouco desagradável, mas não um grande problema; () Fácil, sem nenhum problema.

Estação 4

Instrutiva/Expositiva – Os estudantes conversam com o professor sobre o tema, tirando dúvidas diretamente, assim como, poderá apresentar sua opinião e/ou conhecimento sobre o tema. Nesta estação o professor pode fazer questões sobre os temas a fim de esclarecimentos e fixação de conhecimento. Exemplos:

- 1- Quais são as fases do sono? Quantos ciclos ocorrem por noite?

- 2- O que é sono REM e NREM?
- 3- Qual é importância do sono REM?

Nesta estação, com roda de conversa, o professor, além de fixar os conceitos abordados, pode finalizar evidenciando que durante o sono o cérebro está ativo, o aprendizado e a consolidação da memória ocorrem através de um novo arranjo neural, influenciando o sistema imune e a regeneração do corpo pela formação de novas proteínas e da divisão celular preparando o corpo para o dia seguinte. Assim, após a rotação por estações, de acordo com a tabela preenchida, incentive os alunos que façam uma análise: como está seu hábito do sono?

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

A avaliação poderá ser formativa através do acompanhamento e mediação do professor entre as estações (1, 2 e 3) e, assim, avaliar os mesmos em relação ao seu desempenho individual e em grupo.

Outra forma que poderá ser avaliada são os aspectos individuais como: interação com o grupo; compreensão da atividade e participação na conclusão da atividade (estação 4) e/ou em grupo: organização; execução e elaboração do trabalho em equipe. Para cada critério podem ser atribuídas notas, de modo a perfazer ao final a média de cada estudante.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro professor (a), a metodologia proposta para esse plano de ensino ocorre através de Rotação por Estações das “fases do sono”, a qual tem com objetivo geral fazer com que os estudantes experimentem diversas formas de aprender um mesmo conteúdo, proporcionando a relação dos conceitos apresentados ao cotidiano.

Desta forma, antes de começar a rotação das estações, apresente as noções prévias aos estudantes para que possam relacionar às fases do sono, sensibilizando-os sobre a importância de tal conhecimento para a sua vivência cotidiana.

Antes de iniciar a prática de rotação por estações, é importante explicar aos

estudantes o conceito do sono usando a lousa, fazendo referência às diferentes fases do sono (se achar necessário, utilize imagens para essa introdução), para posteriormente seguir com a rotação por estações propriamente.

Rotação por estações

Dividir os estudantes em quatro grupos para trabalhar a metodologia do ensino híbrido – rotação por estações. Cada grupo terá uma atividade diferente para contemplar os diferentes estilos de aprendizagem, mas todos com o mesmo objetivo: “compreender as fases do sono”. Cada grupo terá um tempo de 15 minutos em cada estação para que possam interagir entre si.

Observação: Com relação aos vídeos, podem ser traduzidos através da ferramenta “detalhes” onde encontramos “legenda”, na qual podemos escolher a linguagem desejada por meio do “traduzir automaticamente”.

SUGESTÃO DE LEITURA COMPLEMENTAR:

Professor (a), sugerimos, em caso de dúvida sobre o conteúdo, que sejam feitas leituras e buscas ao material da web. Por exemplo, a página da American Sleep Association, que contém informações sobre o sono e seus estágios. Além desse sítio, podemos listar o vídeo: The benefits of a good night's sleep, que se encontra através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=gedoSfZvBgE> e relata as etapas que compõem o sono e associa a essas a consolidação da memória.

Outra leitura que podemos destacar é o artigo “O sono normal”, o qual demonstra conceito sobre o sono, bem como, a caracterização dos estágios do sono de acordo com as mudanças das variáveis fisiológicas. Além disso, demonstra, através do eletroencefalograma, a arquitetura do sono e o aprofundamento do sono sem movimentos oculares rápidos (N-REM) e atividade rápida dominante de baixa voltagem, semelhante à da vigília, durante o sono REM. Esse artigo é encontrado no endereço: http://revista.fmrp.usp.br/2006/vol39n2/1_o_sono_normal1.pdf e/ou através da referência: FERNANDES, R.M.F. **O sono normal**. Medicina (Ribeirão Preto).39(2):157-68.2006.

4.5 MELHORANDO O DESEMPENHO – CRONOTIPO

OBJETIVO GERAL:

- Reconhecer as diferenças entre os cronotipos, percebendo a influência no cotidiano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar a interação entre os ritmos biológicos e o ambiente, bem como os desafios temporais enfrentados na sociedade.
- Reconhecer a importância dos ritmos biológicos e comparar as diferentes modificações no ciclo sono/vigília;
- Conhecer ritmos do sono e identificar indivíduos matutinos e vespertinos;

METODOLOGIA:

Através de uma sequência didática, que busca a interpretação diversos materiais e o aumento da curiosidade sobre o tema, os estudantes deverão perfazer as atividades para compreender as diferenças entres os ritmos do sono e estabelecer seus horários desta forma.

Atividade 1: Questionário para determinar cronotipo matutino e vespertino

Esse questionário foi preparado por Finimundi, M; Barin, I; Bandeira, D; Onofre Souza, D. Validação da escala de ritmo circadiano – ciclo vigília/sono para Adolescentes. Rev Paul Pediatría; 30 (3):409-414.2012. O mesmo tendo uma pontuação alta determina cronotipo matutino e pontuação baixa determina cronotipo vespertino. A pontuação é obtida por meio da soma dos pontos de cada resposta (a=1, b=2, c=3, d=4 e=5), exceto nas questões 1, 3 a 6, 8 e 10, nas quais os valores são invertidos. A pontuação máxima é 43 (matutinidadade) e a mínima é dez (vespertinidadade).

QUESTIONÁRIO DE MATUTINIDADE-VESPERTINIDADE para adolescente.	
1- Imagine, sua aula foi cancelada. Você pode levantar o horário que quiser. Qual horário faria isso?	
a) 05h00e06h30;	b) 06h30 e07h45;
c) 07h45e09h45;	d) 09h45 e11h00;
e) 11h00 e depois do meio-dia.	
2- Você acha fácil levantar-se de manhã cedo?	
a) acho bastante difícil;	b) acho mais ou menos difícil;
c) acho mais ou menos fácil;	d) acho bastante fácil.
3-A aula de Educação Física está marcada para às 07h00. Como se sentiria assim tão cedo? Como será seu desempenho?	
a) muito bom;	b) bom;
c) pior que o de costume;	d) ruim.
4- Notícia ruim: você precisa fazer um teste com duração de duas horas. Notícia boa: você pode fazer o teste na hora que achar melhor. Que horário escolheria?	
a) 08h00 às 10h00;	b)11h00 às 13h00;
c) 15h00 às 17h00;	d) 19h00 às 21h00
5- Quando você está mais disposto – bem – para fazer suas atividades favoritas?	
a) De manhã! Sinto-me cansado à noite;	b) De manhã, melhor do que à tarde;
c) À tarde, é melhor do que de manhã;	d) À tarde! Sinto-me cansado demanhã
6- Adivinhe? Seus pais deixaram você escolher a hora de ir dormir. Que horas escolheria?	
a) 20h00 e 21h00;	b) 21h00 e 22h15;
c) 22h15 e 24h30;	d) 24h30 e 01h45 da madrugada;
e) 01h45 e 03h00.	
7- Como se sente após meia hora que se levanta dacama?	
a) Sonolento;	b) Um pouco aéreo;
c) Normal;	d) Pronto para conquistar o mundo.
8- A que horas você sente sono?	
a) 20h00 e 21h00;	b) 21h00 e 22h15;
c) 22h15 e 24h30;	d) 24h30 e 01h45;
e) 01h45 e 03h00.	
9-Digamos que você tenha que se levantar às seis horas da manhã, como seria?	
a) Ruim;	b) Não muito bom;
c) Bom;	d) Legal, sem problemas.
10- Quando você acorda de manhã, quanto tempo demora a ficar totalmente sem sono?	
a) 0 a 10 minutos;	b) 11 a 20 minutos;
c) 21 a 40 minutos;	d) Mais de 40 minutos.

Atividade 2: O essencial sobre os ritmos do sono

Nesta atividade os estudantes terão à disposição um breve vídeo, que irá auxiliar na introdução sobre cronotipos disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=9fvMz-LOUgE>.

Esse vídeo relata a importância dos ritmos evidenciando a presença de preferência diurna: o matutino, vespertino e o intermediário. Além de caracterizá-los e relacionar à melhor faixa de horário para a realização das atividades, salienta a importância da melatonina. Por fim, determina que o funcionamento do nosso organismo é regulado pelo relógio biológico interno que é influenciado por fatores externos, e que a perda de sincronização poderá levar a sintomas de depressão, de ansiedade, obesidade, maior consumo de café e cigarro, sendo assim fundamental perceber os nossos ritmos biológicos.

Atividade 3: Tempo de vida – Família Dias.

Essa animação é composta por sete personagens (um bebê, uma criança, um adolescente, um casal, uma avó e um tio, que trabalha à noite) mostrando a rotina normal da família ao longo de 24 horas;

A ideia é mostrar que o organismo muda a cada hora do dia. Através da animação é possível interagir com os personagens, clicando sobre cada um para saber como está o seu ritmo biológico (através de indicadores dos batimentos cardíacos, eletroencefalograma, temperatura oral), além de gráficos que demonstram a produção de cortisol, de acordo com os estudos científicos.

Explorar a animação “Tempo de Vida” disponível em:

<https://jornal.usp.br/universidade/animacao-mostra-ritmo-biologico-de-uma-familia-por-24-horas/>.

De acordo com a animação, os estudantes devem anotar os horários de sono, alimentação e atividades realizadas pelos personagens e preencher o quadro (anexo 01). Através do preenchimento do quadro, os estudantes devem verificar e analisar a relação existente entre os hábitos de sono, os compromissos sociais e se a necessidade de sono é a mesma, quando é feita a comparação entre os sete personagens.

Com o preenchimento desta tabela os estudantes vão conseguir estabelecer os horários e analisar o comportamento de cada integrante da família, além de conseguir associar as variáveis como: temperatura, batimento cardíaco e eletroencefalograma, os quais são itens necessários para determinar em qual tipo de cronotipo cada integrante se encontra.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

Na avaliação podem ser considerados os aspectos individuais e/ou em grupo. Os aspectos individuais como: interação com o grupo, compreensão da atividade e participação na conclusão da atividade. Ou ainda os aspectos em grupo como organização, execução e elaboração do trabalho em equipe. Para cada critério podem ser atribuídas notas, de modo gerar ao final a média de cada estudante. Outra opção é a elaboração de uma cartilha ou folder sobre a importância dos cronotipos, podendo ter uma forma concreta para avaliar.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro professor (a), nessa proposta desse plano de aula há uma série de atividades, de modo que os estudantes consigam aos poucos a compreensão da importância e da influência do cronotipo nas suas atitudes cotidianas e assim, busquem modificar seus hábitos para benefício de sua saúde.

SUGESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

Atividade 1: Nessa atividade o objetivo é determinar o cronotipo dos estudantes, através de um questionário simples sendo realizado individualmente. Portanto, uma pontuação alta determina cronotipo matutino e pontuação baixa determina vespertino.

Atividade 2: Essa atividade é baseada em um vídeo, podendo acontecer em sala de aula, utilizando um projetor multimídia ou ainda na sala de informática. A partir de exibição do vídeo, os estudantes deverão elencar individualmente ou em grupo os principais pontos abordados.

Atividade 3: Os alunos devem ser colocados em grupos para analisar os personagens da Família Dias e desta forma comparar os integrantes perante os batimentos cardíacos, temperatura, eletroencefalograma e seus horários com a finalidade de conseguir traçar diferença entre os personagens para posteriormente diferenciá-los nos seus cronotipos.

Além disso, ao retomar a animação e corrigir o quadro preenchido anteriormente, pode-se propor aos estudantes a resolução e discussão das seguintes questões:

1. Todas as pessoas apresentam o mesmo ritmo biológico, se tratando do ciclo sono/vigília?
2. Quais os desafios temporais enfrentados pelos personagens?
3. Qual a relação existente entre os hábitos de sono e os compromissos sociais?
4. A necessidade de sono é a mesma, quando se comparam os sete personagens?
5. Quais os fatores/personagens da animação são semelhantes ao nosso cotidiano?

Obs: De acordo com a realidade de cada unidade escolar, as atividades 2 e 3 poderão ser realizadas em paralelo para a melhor organização do professor(a).

SUGESTÃO DE LEITURA COMPLEMENTAR:

Professor (a), sugerimos, em caso de dúvida sobre o conteúdo, sejam feitas leituras e buscas ao material do capítulo 2.

Atividades dos Personagens							
	PAI	MÃE	BEBE	MENINO	ADOLESCENTE	TIO	AVO
Horários	Jose Carlos Dias	Maria Tereza Dias	Clara Vitoria Dias	Gleidson Carlos Dias	Maicon Dias	Alfredo Dias	Amelia da Silva
	Adulto que trabalha no horário comercial.	Realiza tarefas no lar e cuida do seu bebê	Aprox. 7 meses	Estuda a tarde	Estuda pela manhã	Meia idade que trabalha a noite	Se ocupa com a casa
00:00							
02:00							
04:00							
06:00							
08:00							
10:00							
12:00							
14:00							
16:00							
18:00							
20:00							
22:00							

4.6 HÁBITOS DO SONO

OBJETIVO GERAL:

- Demonstrar como os hábitos do sono influenciam a regulação do organismo e analisar como a higiene do sono pode auxiliar nesse problema crescente entre os adolescentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Compreender o que são hábitos e higiene do sono;
- Avaliar quais hábitos podem contribuir para a melhoria da qualidade do sono;
- Reconhecer as falhas em seus hábitos de sono, e identificar quais melhorias são possíveis de realizar.

METODOLOGIA:

Através da metodologia ativa “rotação por estações”, os estudantes estarão passando pelas estações a fim de permitir o contato com textos e/ou vídeos sobre o tema proposto, para assim conseguir uma abordagem e uma compreensão mais ampla do assunto. Lembrando que nesta metodologia os estudantes não necessitam obedecer a uma ordem pré-estabelecida. Os estudantes podem ser dispostos de acordo com a quantidade ou dentro da necessidade de cada turma.

Estação 1: Hábitos do sono

Neste texto, os alunos encontrarão de forma simples e clara a importância do sono para o cotidiano, a relação do sono/quantidade de horas e associarão os hábitos do sono com os hábitos, relacionando ainda com o humor, depressão, obesidade, sem mencionar o efeito no crescimento físico, intelectual e emocional.

<http://escolasaudavelmente.pt/alunos/adolescentes/problemas-e-emocoes/habitos-de-sono>

Estação 2: Celular antes de dormir afeta sono, hormônios e desenvolvimento infantil

Esse texto pode ser acessado através do link <https://www.bbc.com/portuguese/geral-42603165> que detalha a importância do sono e como os aparelhos eletrônicos (*Gadgets*) o atrapalham. Faz uma importante relação sobre a luz azul demonstrando a ação na fragmentação e/ou atraso no início do sono, assim como os prejuízos a curto e a longo prazo.

Estação 3: Dia mundial do sono destaca mudanças de hábitos que ajudam a dormir melhor

Nesta estação, encontramos um texto simples que relata sobre principalmente os hábitos e a higiene do sono e a sua importância. Além disso, cita a relação quantidade horas a dormir e o sono REM e a importância para a qualidade de vida, o bom funcionamento do nosso cérebro e corpo. E termina com a citação que o sono “é tão importante quanto realizar atividade física ou ter uma alimentação saudável, sendo parte fundamental da boa saúde”.

<http://www.evidencias.com.br/noticias/dia-mundial-do-sono-ressalta-a-importancia-de-dormir-bem-para-a-saude/>

Estação 4: 10 DICAS PARA TRANSFORMAR A SUA NOITE DE SONO E DORMIR MELHOR

Nesta estação os estudantes terão à disposição um breve vídeo, que irá auxiliar na compreensão das fases do sono disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dcmrYvE6V1s>.

Sinopse: O vídeo começa falando que houve grandes mudanças na vida e infelizmente dormir pouco se tornou algo muito comum, por vivermos em um ritmo agitado e constantemente conectado. Relata que as pessoas não têm ciência dos impactos do sono em suas vidas e que deveriam mudar seus hábitos do sono, para não causar danos à saúde humana, como diabetes,

obesidade, câncer e perdas nas habilidades cognitivas em geral, e termina identificando bons hábitos do sono.

SUGESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE:

Nesta atividade é possível buscar a relação entre o cotidiano do estudante e o material apresentado a ele. Desta forma, no início deve-se pedir aos discentes que descrevam suas “ações” que antecedem o sono. Esses poderão ser utilizados posteriormente para verificar os hábitos do sono, positivos ou negativos. Desta forma, deve-se utilizar os conceitos apresentados para possíveis correções para a melhoria do seu sono. E ainda, poderá ser realizado através da participação durante o desenvolvimento da aula, elencando os principais pontos dos textos (analisando a leitura do texto pelos estudantes) e em cima destes pontos, elaborar um quadro comparativo entre os seus hábitos e o que necessita de alterações.

ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR:

Caro professor (a), com relação à proposta desse plano de aula, o qual apresenta atividades, de modo que os estudantes consigam analisar e compreender da importância e a influência dos hábitos do sono nas atividades corriqueiramente efetuadas no seu cotidiano e assim, consiga modificar sua atitude em relação ao sono e melhorar desta forma sua vigília.

SUGESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

Professor (a), como as estações 1, 2 e 3 são formadas por textos, é interessante que seja feita a disponibilização dos links através de ferramentas online para que os estudantes possam ter acesso ao material antes da aula, pois desta forma é utilizada também a metodologia de aula invertida. Sendo assim, com a inserção de uma nova metodologia ativa a aprendizagem se dará de forma mais significativa.

De acordo com a realidade de sua unidade escolar, deixe as estações sem sequência definida, faça um debate após as estações e pontue na lousa os hábitos dos estudantes, permitindo assim aos estudantes maior participação e autonomia durante a sua aula.

Na estação 4 a qual é formada por um vídeo (podendo ser utilizado como fechamento da atividade), esta pode acontecer em sala de aula, utilizando um projetor multimídia ou ainda na sala de informática, no qual os estudantes devem elencar individualmente ou em grupo os principais pontos abordados.

SUGESTÃO DE LEITURA E/OU MATERIAL COMPLEMENTAR:

Professor (a), sugerimos, em caso de dúvida sobre o conteúdo, sejam feitas leituras e buscas ao material da web. Entretanto, segue a baixo algumas indicações de leituras científicas acerca da temática.

[Higiene do sono.](#)

Uma reportagem da diretora de pesquisa do Instituto do Sono de São Paulo, a qual afirma que sem o sono pode haver prejuízos emocionais, de saúde, aprendizado e humor, além da importância na qualidade e quantidade de descanso. Encontrada em: <http://www.otorrinohospital.com.br/higiene-do-sono.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=oQUEmB8zvDk>

Um vídeo simples e curto que demonstra 10 dicas para melhorar a higiene do sono.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se alcançar uma maior compreensão por parte dos professores e dos estudantes, sobre a importância/influência do sono e vigília através da inserção dos conteúdos da

cronobiologia ao ensino médio.

5.1 DISCUSSÃO

Partindo do desconhecimento por parte dos profissionais envolvidos com a educação no que diz respeito à cronobiologia (SQUARCINI E ESTEVES, 2013), o objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade do material didático e disponibilizar, por meio da adaptação e/ou produção, material para a utilização em sala de aula no ensino médio.

Assim, essa dissertação compreendeu três etapas fundamentais: a avaliação do tema nos livros de biologia do ensino médio (aprovado pelo Plano Nacional do Livro Didático), a análise dos materiais encontrado na Web e, por fim, a elaboração de planos de aula relacionados à cronobiologia, principalmente ao sono.

Partindo dessa premissa, o primeiro ponto foi a análise dos livros didáticos, que ocorreu sabendo de sua importância para a educação brasileira, uma vez que é a ferramenta mais utilizada e que norteia os conteúdos programados (FRISON ET AL., 2009) e, desta forma, indispensável no processo ensino aprendizagem (SOUZA E ALMEIDA, 2013). Entretanto, os livros didáticos mostraram-se completamente inadequados para o trabalho com o tema, pois os mesmos não o abordam, caracterizando uma lacuna que deve ser suprido por meio do uso de outros recursos. Segundo DIAS E CARLAN, 2018 os livros didáticos passaram e passam por modificações, mas não são capazes de envolver todos os processos de ensino e aprendizagem. Assim, o professor tem que assumir o papel de mediador ativo (WARTHA ET AL., 2013) e relacionar os conteúdos com a realidade vivida pelos estudantes (OLIVEIRA, 2014).

Portanto, o acesso a textos, figuras, vídeos, sugestões de atividades e leituras, possibilitam a inserção de novos elementos no contexto da sala de aula (SILVA, 2015), proporcionando resultados satisfatórios (LEITE, 2017). Assim, há necessidade de uma análise dos materiais encontrados na internet, pois a mesma abriga um enorme volume de informações, tornando assim, um desafio selecionar e saber onde obter informações confiáveis e de qualidade. Desta forma, ao avaliar o contexto da internet, obtivemos acesso ao conteúdo de cronobiologia através de uma diversidade de recursos, que compreendem as sociedades/associações espalhadas pelo mundo, os blogs, que produzem informações acessíveis, além de vídeos, que apresentam

uma abordagem diferenciada aos estudantes e os sítios de universidades que mantêm programa acerca da temática. Essas informações são de extrema importância, pois são possíveis referenciais aos planos de aula, visto que a Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA) permite maior interesse, e assim ganho na aprendizagem (LEITE, 2018).

Desta forma, como nos planos de aula, é possível desenvolver atividades estruturadas usando os recursos como apoio, os quais buscaram uma metodologia que permita a inserção da tecnologia, uma vez que LIMA-JUNIOR ET AL., 2017 relata que o planejamento deve corresponder às mudanças cotidianas dos estudantes. Assim, o ambiente físico e digital atraente, bem como uma metodologia ativa, proporciona uma “sala de aula” inovadora (MORAN, 2013).

Logo, o uso da tecnologia proporciona uma prática mais atraente, minimizando os problemas de compreensão e o desinteresse (SILVA, 2010) e uma melhor assimilação (SILVA ET AL., 2016). PAZZINI E ARAÚJO, 2013 revelam que as ferramentas audiovisuais estabelecem uma adaptação ao conteúdo e transformam o processo da sala de aula num ambiente estimulante.

Aliado a isso, a inserção da cronobiologia na sala de aula é necessária, pois segundo CARSKADON, 2005 os adolescentes se encontram biologicamente com déficit de sono. Além do mais, essa privação afeta o desempenho cognitivo (DEWALD-KAUFMANNAB ET AL., 2013), aumenta o risco para sobrepeso e obesidade (EL HALAL E NUNES, 2019), maior probabilidade de abuso de álcool (COLRAIN E BAKER, 2011) e, ainda, há presença de vários relatos sobre as dificuldades de alteração do comportamento e manutenção dos mesmos, os quais podem ser modificados com bons hábitos do sono, fazendo com que a abordagem do assunto seja mais frequente e assim necessária diariamente, de forma que permitir uma compreensão do tema é o primeiro passo.

6 CONCLUSÃO

O conhecimento acerca da cronobiologia é de suma importância, pois influencia no humor, doenças crônicas como obesidade e diabetes, problemas de saúde mental, atenção e/ou comportamento, além de problemas na aprendizagem, uma vez que interfere na consolidação da memória. Por isso, esse trabalho teve como finalidade uma avaliação dos materiais sobre a cronobiologia voltados ao ensino médio, e assim, permitir que esse conhecimento sobre a

importância e também o “impacto” do sono para os adolescentes chegue às salas de aula.

Entretanto, levando em conta que o principal recurso de ensino são os livros didáticos, e estes não abordam o tema em questão, há necessidade de buscar outra forma para a socialização na cronobiologia. Portanto, a aplicação do desenvolvimento e adaptação de material didático de cronobiologia para estudantes do ensino médio ajudará no processo de ensino e aprendizagem facilitando a compreensão, auxiliando na tomada de decisão. Além do mais, as atividades acerca da cronobiologia devem ser inseridas no espaço escolar, visto que há evidência sobre a falta de atitudes e consciência tanto pela sociedade quanto por pais, professores e principalmente dos estudantes.

Com isso, através da inserção dos conhecimentos sobre a cronobiologia, principalmente tratando do sono, espera-se que os estudantes consigam analisar sua conduta/atitude, “utilizando” dos benefícios intrínsecos do sono e aliando esses saberes na organização da melhor rotina e assim, proporcionando a mudança de seus hábitos. Além disso, com informações a respeito dos cronotipos, organizem suas atividades extras, adaptem-se os seus estudos a horários mais compatíveis com suas preferências individuais.

Por fim, cabe à figura do professor, que através de sua autonomia e conhecimento acerca da realidade na qual estão inseridos seus estudantes e/ou unidade escolar, proporcionar uma aprendizagem, na qual os resultados gerem melhoria em suas vidas, sendo uma das possibilidades a inserção de informação sobre cronobiologia e sono no espaço escolar e/ou nocotidiano.

REFERÊNCIAS

- ADAN, A., ARCHER, S., HIDALGO, M., DI MILIA, L., NATALE, V., & RANDLER, C. **Circadian typology: A comprehensive review**. *Chronobiology International*, 29(9), 1153-1175.2012 doi:10.3109/07420528.2012.719971.
- ALBUQUERQUE, E. B. C. de; FERREIRA, A. T. B. **Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 103, p. 250-270, jun.2019.
- ALMEIDA, M. E MENEZES, L. **O papel do gestor escolar na incorporação das TIC na escola: experiências em construção e redes colaborativas de aprendizagem**. São Paulo, PUC-SP, 2004 Acessado em 18 de março de 2019.
- ARAÚJO, J. F.; MARQUES, N. **Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária**. *Margem*, São Paulo, n.15, p. 95-112, 2002.
- BACICH, L; MORAN, J.M. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. *Revista Pátio*, n.25, jun. p. 45-47. 2015.
- BAEHR, E. K., REVELLE, W. AND EASTMAN, C. J. **Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: with an emphasis on morningness–eveningness**. *J. Sleep Res.*, 2000, 9: 117–127. PMID: 10849238.
- BAGGIO, C. C.; COSTA, H.; BLATTMANN, U. **Seleção de tipos de fontes de informação**. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 6, n. 2, 2016. Acesso em: 15 mar. 2019.
- BESHARSE, J.C; McMAHON, D.G. **The retina and other ocular clocks**. *J Biol Rhythms.*; 31:223–243. 2016.
- BILLOWS, M; GRADISAR, M; DOHNT, H; JOHNSTON, A; MCCAPPIN, S; HUDSON, J. **Family Disorganization, Sleep Hygiene, and Adolescent Sleep Disturbance**. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 38:5, 745-752. 2009. DOI: 10.1080/15374410903103635
- BLUNDEN, S; RIGNEY, G. **Lessons learned from sleep education in schools: a review of dos and don'ts**. *J Clin Sleep Med* 2015;11(6):671–680.
- BOERGERS, J; GABLE, C.J; OWENS, J.A. **Later school start time is associated with improved sleep and daytime functioning in adolescents**. *J Dev Behav Pediatr* 35: 11–17. 2014.
- BOSCOLO, R.A; SACCO, I.C; ANTUNES, H.K; MELLO, M.T; TUFIK, S. **Avaliação do padrão de sono, atividade física e funções cognitivas em adolescentes escolares**. *Rev Port Cien Desp*, 7(1): 18-25. 2007
- BRAGA, M. **Realidade Virtual e Educação**. *Revista de Biologia e Ciência das Terras*.

Universidade Estadual da Paraíba. Vol. 1 n1. 2001.

CAIN, N; GRADISAR, M; MOSELEY, L. **A motivational school-based intervention for adolescent sleep problems.** Sleep Med. 12(2):246–251. 2011. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21292553>. doi:10.1016/j.sleep.2010.06.008.

CARSKADON, M.A. **Sleep and circadian rhythms in children and adolescents: Relevance for athletic performance of young people.** Clinics in Sports Medicine, 24 (2) , pp. 319-328. 2005.

CARSKADON, MA. **Sleep in Adolescents: The Perfect Storm.** Pediatric clinics of North America. 58(3):637-647. 2011.

CARSKADON, M. A; ACEBO, C. **Regulation of adolescent sleep: implications for behavior.** Annals of the New York Academy of Sciences 1021:276–29. 2004.

CASTRO, P.A.P.P.; TUCUNDUVA, C.C; ARNS, E.M. **A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente.** ATHENA – Revista Científica de Educação, 10, 10, 49-62. 2008.

CERQUEIRA, M. L. C.; MARTINS, L. **O reconhecimento da importância dos livros didáticos no campo da educação.** Candombá – Revista Virtual, v. 6, n. 2, p. 159-170, jul – dez 2010.

CHEN, M-Y; WANG, EK; JENG, Y-J. **Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors.** BMC Public Health. 2006;6:59.

COLRAIN, I.M; BAKER, F.C. **Changes in sleep as a function of adolescent development.** Neuropsychol Rev. 21(1):5–21. 2011.

DIAS, M.S; CARLAN, F. A. **Os livros didáticos “Bio”: uma análise temporal do tema Histologia.** Revista Práxis, v. 10, n. 20, dez., 2018.

DAHL, R.E; LEWIN, D.S. **Pathways to adolescent health: sleep regulation and behavior.** J Adolesc Health. 31:175–184.2002.

DEWALD, J.M; SHORT,M.A; GRADISAR, M; OORT, F.J ; MEIJER A.M. **The Chronic sleep reduction questionnaire (CSRQ): a cross-cultural comparison and validation in Dutch and Australian adolescents.** J Sleep Res, 21. pp. 584-594. 2012.

DEWALD-KAUFMANNAB, J.F; OORTAC, F.J; MEIJERA, A. M.**The effects of sleep extension on sleep and cognitive performance in adolescents with chronic sleep reduction: An experimental study.** Sleep Health,14. P Volume 14, p: 510-517. 2013.

EL HALAL, C.S; NUNES, M.L. **Sleep and weight-height development.** Jornal de Pediatria, Volume 95, Supplement 1, March–April, 2-9. 2019.

EPSTEIN, R.N; CHILLAG, N; LAVIE, P. **Starting times of school: effects on daytime functioning of fifth-grade children in Israel.** Sleep. 213(3):250–256.1998

FELDEN, E.P.G; FILIPIN, D; BARBOSA, D.G; ANDRADE, R.D; MEYER, C; LOUZADA, F.M. **Factors associated with short sleep duration on in adolescents.** Revista Paulista de Pediatria, v. 34, n. 1, p. 64-70, 2016.

FERNANDES, R.M.F. **O sono normal.** Medicina (Ribeirão Preto).39(2):157-68. 2006.

FRISON, M. D.; VIANNA, J; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. **Livro didático como instrumento de apoio para a construção de propostas de ensino de Ciências Naturais.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, Nov/2009.

GIANNOTTI F., CORTESI F., SEBASTIANI T., OTTAVIANO S. J. **Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence.** Sleep Res.11: 191–199. 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00302.x>

LEITE, B. S. **Sala de aula invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o Ensino de Química.** Enseñanza de las ciencias, n. Extra, p. 1591-1596, 2017.

LEITE, B. S. **Aprendizagem tecnológica ativa.** Revista Internacional do Ensino Superior, v. 4, n. 3, 2018.

LIMA-JUNIOR, C. G.; CAVALCANTE, A. M. A.; OLIVEIRA, N. L.; SANTOS, G. F.; MONTEIRO-JÚNIOR, J. M. **A sala de aula invertida no ensino de química: planejamento, aplicação e avaliação no ensino médio.** Revista Debates em Ensino de Química, v. 3, n. 2, p. 119- 145, 2017. <https://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico> acesso: 07 de fevereiro de 2019.

MORAN, J. M. **Novos modelos de sala de aula.** 2013. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/modelos_aula.pdf, Acesso em: Mar/2019.

MARTINEZ, D; LENZ, M.C; MENNA-BARRETO, L. **Diagnóstico dos transtornos do sono relacionados ao ritmo circadiano.** J Bras Pneumol. 34(3):173-80. 2008

MARTYNHAK, B. J.; BACK, F. A; LOUZADA, F. **O valor biológico do período circadiano.** Revista da Biologia 9(3): 58–6. 2012.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

NAKAOKA, V.Y; SILVA, E. PEREIRA, A.M.O; KASHIWABARA, T.G.B. **Qualidade do sono e melatonina: relato de caso.** Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, vol.4, n.1, Minas Gerais: IMES, publicado em novembro de 2013.

NEVES, G.S.M.L; GIORELLI, A.S; FLORIDO, P; GOMES, M. **Transtornos do sono: visão geral.** Rev Bras Neurol.;49(2):57-71. 2013.

OLIVEIRA, J. P.T.. **A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensinoaprendizagem.** in.: IV Congresso Ibero-americano de Política e Administração da Educação e VII Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação. Anais de resumos científicos, p-11. 2014.

PARUTHI, S; BROOKS, L.J; D'AMBROSIO, C; Hall, W.A; KOTAGAL, S; LLOYD, R.M; MALOW, B.A, MASKI, K; NICHOLS, C; QUAN,S.F; ROSEN,C.L; TROESTER,M.M; WISE, M.S. **Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine on the Recommended Amount of Sleep for Healthy Children: Methodology and Discussion.** J Clin Sleep Med; 12 (11): 1549-1561. 2016.

PAZZINI, D.N.A; ARAÚJO, F.V. **O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem.** Santa Maria: UFSM. Curso de especialização em Mídias na Educação.2013.

PEREIRA, E.F; BARBOSA, D.G; ANDRADE, R.D; CLAUMANN, G.S; PELEGRINI,A; LOUZADA, F.M. **Sono e adolescência: quantas horas os adolescentes precisam dormir?** J Bras Psiquiatria;64(1):40-4. 2015

PEREIRA, D.S; TUFIK, S; PEDRAZZOLI, M. **Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos.** Rev Brasileira de Psiquiatria. 3 (1):63-71.2009.

RAMOS, M.R.V. **O uso de tecnologias em sala de aula.** V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais - UEL. Londrina. 2012.

REBELO-PINTO, T., AMARAL, C., SILVA, V. N., SILVA, J., LEAL, I., & PAIVA, T. (2012). **Hábitos de sono e ansiedade, depressão e stress: que relação?** In L. Mata, F. Peixoto, J. Morgado, J.C. Silva, & V. Monteiro (Eds.), *12.º Colóquio Psicologia Educação, Aprendizagem e Desenvolvimento: Olhares Contemporâneos através da Investigação e da Prática* (pp. 990-1006). Lisboa: ISPA - Instituto Universitário.2012.

ROENNEBERG, T., ALLEBRANDT, K., MERROW, M., & VETTER, C. **Social jetlag and obesity.** Current Biology, 22(10), 939-943. 2012. DOI:[10.1016/j.cub.2012.03.038](https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.038)

SANTOS, L. C., CASTRO,N.J,RUBACK, O.R, TRIGO,T.J.B, ROCHA,P.M.B, **Transtornos Do Ciclo Sono-Vigília / Circadiano - Uma Revisão De Literatura.** BJSCR - Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, v. 7, p. 38–43, 2014.

SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. B.; SILVA, E. C.; FONSECA, F. S. R. **Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores.** In: ENEBIO, 4 e EREBIO DA REGIONAL 4, 2. Anais. Goiânia: SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2012.

SHELDON, SH. **Sleep education in schools: where do we stand?** J Clin Sleep Med 2015; 11(6):595–596.

SILVA, E. F. **O livro didático como instrumento de apoio ao professor iniciante.** XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, p. 33759-33768. 2015.

SILVA, R. S. **Introdução ao Estagiamento do Sono Humano.** Brazilian Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology . 187-199. 1996.

SILVA, R.M; ZEITOUNE, R.C.G; BECK, C.L.C; LORO. M.M. **Matutino, vespertino ou indiferente?** produção do conhecimento sobre o cronotipo na enfermagem. Rev Enferm UFSM [Internet].4(4):835-43. 2014.

SILVA, R. V; OLIVEIRA, E. M. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DE ALAGOAS, 2010.

SILVA, M. S. C. D; LEITE, Q. D. S. S; LEITE, B. S. **O vídeo como ferramenta para o aprendizado de química: um estudo de caso no sertão pernambucano.** Revista Tecnologias na Educação, 17, 1-15. 2016.

SIMÃO, J. P.; LIMA, J. P.C; ROCHADEL, W; SILVA, J.B. **Utilização de Experimentação Remota Móvel no Ensino Médio.** Revista Novas Tecnologias na Educação- RENOTE, v. 11 nº 1, julho, 2013.

SQUARCINI, C F R ; ESTEVES, A. M. **Cronobiologia e Inclusão Educacional de Pessoas Cegas: do biológico ao social.** Revista Brasileira de Educação Especial, v. 19, p. 519-530, 2013.

SOUSA, J.C; LOUZADA, F.M; AZEVEDO, C.V.M. **Changes in sleep habits and knowledge after an educational sleep program in 12th grade students.** Sleep Biol Rhythms.11:144–53. 2013.

SOUZA, M. C. M., & ALMEIDA, S. A. **O livro didático como instrumento para o desenvolvimento de um ensino de Ciências por investigação.** In.: Atas do IXI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia. 2013

STEINERTA, M. E. P.; DE BARROSA, M. P. PEREIRA, M.C. **O descompasso entre ensino híbrido e digital divide: docentes de ciências da natureza em foco.** In. Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas, Londrina, v. 17, n.3, p. 209-215, 2016. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8733.2016v17n3p209-215>. Acesso em: 12 mar2019.

STRONG, C; LIN, C-Y; JALILOLGHADR, S; UPDEGRAFF, J.A; BROSTOM, A; PAKPOUR, A.H. **Sleep hygiene behaviours in Iranian adolescents: an application of the Theory of Planned Behavior.** J Sleep Res.;27(1):23-31. 2018.

TARQUINI, B; PORFETTO, F; TARQUINI, R. **Melatonina popular hormone.** MinervaMed.89:139-151.1998.

TAKAHASHI, R. T.; FERNANDES, M. F. P. **Plano de aula: conceitos e metodologia.** Acta Paul. Enf., São Paulo, v, 17, n. 1, p. 114-117, 2004.

TERMAN M, TERMAN JS. **Light therapy for seasonal and nonseasonal depression: efficacy, protocol, safety, and side effects.** CNS Spectrums;10:647-663. 2005.

VALENTE, J. A. **A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação.** Revista UNIFESO: Humanas e Sociais, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014b. Disponível em: . Acesso em: 12 mar 2019.

VIGETA, S. M. G.; RIBEIRO, F. M. N.; HACHUL, H.; TUFIK, S.; HAIDAR, M. A. **O conhecimento da higiene do sono na menopausa. Atenção primária à saúde.** Vol. 16. Num. 2. p.122-128. 2013.

XAVIER, M. C. S.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. **A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 12, n. 3, p. 275- 289, 2006.

ZAMBERLAN, E; SILVA, M. **O Ensino de Evolução Biológica e sua Abordagem em Livros Didáticos.** *& Realidade*, 37, 187-212. 2012. LUCENA, S. **Culturas digitais e tecnologias móveis na educação.** *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 59, p. 277-290, jan./mar. 2016.

ZHANG, J., XU, Z., ZHAO, K., CHEN, T., YE, X., SHEN, Z., WU Z, ZHANG J, SHEN X, LI S. **Sleep Habits, Sleep Problems, Sleep Hygiene, and Their Associations With Mental Health Problems Among Adolescents.** *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 24(3), 223–234. 2017. DOI:[10.1177/1078390317715315](https://doi.org/10.1177/1078390317715315)

ZIEDE, M. K. Z; SILVA, E.T; PEGORARO, L; CANALLE, E.M; SILVA, A. O. M; CARVALHO, A.F.W. **TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: desafios e possibilidades.** *Revista Novas Tecnologias na Educação- RENOTE*, V. 14 N° 2, dezembro, 2016.

WARTHA, E. J; SILVA, E. L; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e contextualização no ensino de química.** *Química Nova na Escola*. São Paulo (SP), v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

WHEATON, A. G.; JONES, S. E; COOPER, A.C; JANET, B; CROFT, J.B; **Short Sleep Duration Among Middle School and High School Students — United States.** *67(3);85–90.* 2015.