

SP FAZ ESCOLA

CADERNO DO PROFESSOR

CIÊNCIAS DA NATUREZA
Ensino Médio

3º BIMESTRE

Governo do Estado de São Paulo

Governador
João Doria

Vice-Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Rossieli Soares da Silva

Secretário Executivo
Haroldo Corrêa Rocha

Chefe de Gabinete
Renilda Peres de Lima

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica
Caetano Pansani Siqueira

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Junior

Sumário – 1ª Série

Biologia.....	04
Física.....	35
Química.....	53

1ª série Biologia

Currículo do Estado de São Paulo em articulação com a BNCC – 3º Bimestre

Unidades Temáticas/ Conteúdos	Habilidades do Currículo do Estado de São Paulo – 1º ano Biologia: 3º bimestre	Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) correspondentes
<p>Qualidade de vida das populações humanas – A saúde coletiva.</p> <p>Agressões à saúde das populações</p> <ul style="list-style-type: none"> •Principais doenças no Brasil de acordo com sexo, renda e idade •Doenças infectocontagiosas, parasitárias, degenerativas, ocupacionais, carenciais, sexualmente transmissíveis e por intoxicação ambiental •Gravidez na adolescência como risco à saúde •Medidas de promoção da saúde e prevenção de doenças •Impacto de tecnologias na melhoria da saúde – vacinas, medicamentos, exames, alimentos enriquecidos, adoçantes etc. 	<ul style="list-style-type: none"> •Reconhecer os riscos diferenciados que uma mesma causa de morte apresenta para diferentes faixas etárias, a partir de estatísticas de saúde •Identificar as causas mais frequentes de mortalidade entre jovens, discutindo estratégias para reduzir o risco de óbito •Agrupar diferentes causas de morte segundo semelhança •Reconhecer a gravidez na adolescência como um risco à saúde, a partir de estatísticas de saúde •Reconhecer o impacto de uma gravidez na adolescência nos projetos pessoais e profissionais dos envolvidos •Reconhecer práticas sexuais que envolvem riscos de gravidez •Identificar diferentes métodos contraceptivos e avaliar sua eficácia e acessibilidade •Reconhecer a gravidez na adolescência como um risco à saúde individual e como um problema de saúde pública •Elaborar, apresentar e discutir hipóteses sobre a alta prevalência de gravidez entre adolescentes •Reconhecer situações de risco de contrair 	<p>1. Conhecimento - valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <p>7. Argumentação - argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p> <p>8. Autoconhecimento e Autocuidado - conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.</p> <p>9. Empatia e Cooperação — Exercitar a empatia, o diálogo, a</p>

	<p>aids, propondo estratégias para redução desse risco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferentes formas de preconceito contra portadores do vírus da imunodeficiência adquirida (HIV), propondo estratégias para minimizar essa situação • Reconhecer ambiguidades e imprecisões em textos explicativos sobre prevenção de DSTs e aids 	<p>resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>
--	---	---

Prezado(a) Professor(a)!

Seja bem-vindo(a) ao Guia de Transição de Biologia do terceiro bimestre.

Conforme consta nos Guias de Transição de Biologia - 1º e 2º bimestres, a tabela apresentada foi construída com o propósito de explicitar as expectativas de aprendizagem para o terceiro bimestre, no que se refere a conteúdos conceituais e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia, bem como, apresentar as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, entendemos, estão mais diretamente articuladas ao previsto no currículo para este bimestre. Sendo assim, temos a primeira coluna apresentando a temática e os conteúdos específicos da Biologia e a segunda coluna, com as habilidades a serem desenvolvidas a partir desses temas, conforme previsto no Currículo do Estado de São Paulo. Na terceira coluna, inserimos as competências gerais da BNCC correspondentes às habilidades desse currículo que, neste caso, entendemos serem as competências 1, 7, 8 e 9.

Associar o currículo com as competências gerais tem como objetivos: 1. Tratar da transição para o Novo Ensino Médio e 2. Incluir e avaliar aspectos importantes que precisam ser contemplados para uma formação integral de nossos (a) estudantes.

A seguir, tecemos alguns comentários visando o reconhecimento de pontos contemplados pelas expectativas previstas no Currículo do Estado de São Paulo para o terceiro bimestre de Biologia e de elementos presentes nas Competências da BNCC a serem incorporados, que são:

Competência 1 - Conhecimento: será contemplada, principalmente, no que se refere a abordar conhecimentos do mundo físico para entender e explicar a realidade; indica a necessidade de complementar os processos com o reconhecimento do contexto social, da colaboração para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

Competência 7 - Argumentação: engloba itens como promoção dos direitos humanos, consumo responsável, ética, a serem incorporados no processo, se possível.

Competência 8 – Autoconhecimento e Autocuidado: contempla o autoconhecimento, o cuidado com a saúde física e emocional e volta-se para a importância de reconhecer as emoções humanas, de si mesmo e do outro, com autocrítica, de modo a se tornar capaz de lidar com elas.

Competência 9 – Empatia e Cooperação: será contemplada, principalmente, no desenvolvimento da autonomia, da responsabilidade e da tomada de decisões com base em princípios sustentáveis e traz elementos como: flexibilidade, autonomia, responsabilidade nas atitudes pessoais e coletivas.

Apesar de termos a clareza de que o processo educativo é amplo e de que, com certeza, outros aspectos presentes nessas e até em outras competências gerais poderiam ser contemplados, optamos por apontar os aspectos mais diretamente relacionados entre si, de modo a permitir uma avaliação por parte do(a) professor(a) e do(a)s estudantes sobre a apropriação, ou não, desses conhecimentos, que norteará retomadas e (re)direcionamentos para a continuidade da aprendizagem.

ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS E RECURSOS DIDÁTICOS

A proposta deste guia, como ocorreu em relação aos bimestres anteriores, é oferecer estratégias pedagógicas para o componente Biologia, com uma abordagem contextualizada em sua aplicação prática, visando o desenvolvimento de um ensino investigativo, além de buscar a inserção de elementos que permitam o desenvolvimento das competências gerais da BNCC de forma articulada ao currículo.

Destacam-se a importância da valorização do contexto do(a) estudante e de seu território, para que seja dado sentido ao que se aprende e o incentivo ao "protagonismo em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida". Reiteramos que as propostas apresentadas não constituem um caminho único a seguir, porém pretendem contribuir e complementar as proposições apresentadas aos(às) estudantes no Caderno do Aluno, uma vez que, a todo momento, citamos que a organização e/ou as orientações para a realização das atividades serão fornecidas por você, professor(a). Desse modo, entendemos que este material de apoio poderá servir como inspiração para enriquecer seu planejamento e seus planos de aula.

Em continuidade à proposta do Guia de Transição de Biologia, manteve-se a elaboração das atividades, atendendo a três momentos pedagógicos, a fim de auxiliar na organização de atividades de sensibilização e no levantamento de conhecimentos prévios, atividades teóricas e práticas de desenvolvimento dos conteúdos/habilidades e atividades de sistematização, conforme descrito no quadro a seguir.

Primeiro momento - compreende ações pedagógicas que visam o envolvimento do(a)s estudantes com a temática e aprendizagens que se pretende alcançar, bem como prevê atividades de sensibilização e engajamento no aprendizado, sempre com o intuito de propiciar processos pedagógicos contextualizados e que permitam o desenvolvimento integral de nosso(a)s educando(a)s. As atividades são apresentadas na íntegra. Indicações de avaliação também são apresentadas neste momento, inclusive a auto avaliação.

Segundo momento – compreende um conjunto de atividades que objetivam o desenvolvimento de habilidades e o desenvolvimento e aprofundamento de conteúdo(s), articulado ao desenvolvimento das competências gerais (desenvolvimento integral), trazendo diferentes estratégias e possibilidades. Essas atividades também podem ser apresentadas em etapas, considerando a sensibilização, a investigação, a sistematização etc. Dependendo da estratégia adotada, contudo, prevê-se que todas sejam contextualizadas, que permitam a investigação e/ou remetam a questionamentos e reflexões, resultando em aprendizagens significativas. São apresentados diferentes instrumentos avaliativos e a proposta de auto avaliação.

Terceiro momento - visa a sistematização da aprendizagem, também por meio do desenvolvimento de atividades que permitam perceber de quais das expectativas de aprendizagem o(s) estudantes se apropriaram, bem como se são capazes de estabelecer relações entre os conhecimentos adquiridos e utilizá-los para a compreensão e a interferência na realidade, seja para resolução de problemas, para adoção de atitudes pessoais e coletivas, entre outras. Nesse momento, é fundamental que se insira uma atividade de autoavaliação sistematizada, em que os(a) estudantes e o(a) professor(a) possa(m) ter clareza das metas atingidas.

Observação: As dificuldades devem ser identificadas, coletivamente, para traçar estratégias de recuperação sempre que necessário.

Dessa forma, entendemos que seja possível propiciar aos(as) estudantes a compreensão dos fenômenos sobre o tema proposto por meio da observação, da prática e/ou de leituras estimuladas pela curiosidade. Sendo assim, é importante redobrar as atenções para a realização das atividades sugeridas, a fim de que os temas e os objetos de conhecimento sejam desenvolvidos com sucesso. Contudo, ajustes possivelmente serão necessários para que sejam atingidas as expectativas de aprendizagem esperadas.

Avaliação

É importante compreender que a avaliação é entendida como parte do processo de aprendizagem. Nesse sentido, sugere-se que você, professor(a), converse com os(a) estudantes sobre a importância de resgatarem o que sabem e se sintirem corresponsáveis pelo próprio aprendizado. Dessa forma, os processos avaliativos devem considerar também a auto avaliação, de modo que os (a) estudantes possam perceber com maior clareza o quanto já sabem e o quanto ainda precisam aprender, considerando as aprendizagens previstas.

Todas as produções sugeridas podem ser instrumentos de avaliação, mas você poderá utilizar outros, conforme combinado com a turma. Reiteramos a importância em utilizar a avaliação para verificar as aprendizagens e identificar dificuldades, para subsidiar a continuidade dos trabalhos e a necessidade ou não de atividades de recuperação.

Retomando os trabalhos

Considerando que uma das principais dificuldades apontadas pelos(as) professores(as) para que ocorra uma aprendizagem efetiva está relacionada com o que se costuma rotular de “falta de interesse” dos(as) estudantes, buscou-se apresentar estratégias que podem contribuir para amenizar essa questão. Promover a participação de todos (as), desde o planejamento das aulas, é uma metodologia de trabalho que ajudará neste sentido.

Propõe-se, então, que as aprendizagens almeçadas sejam apresentadas às turmas e que, na sequência, seja realizada uma roda de diálogo de modo que possam ser inseridas propostas dos (as) próprios(as) estudantes aos planos de trabalho.

PARA INÍCIO DE CONVERSA

Apresentação: Aprendizagens Almeçadas

Antes de dar início aos temas específicos da disciplina, é importante apresentar de forma dialogada, as aprendizagens almejadas. Para tanto, você poderá usar, como base, os conteúdos da tabela: “Currículo do Estado de São Paulo em articulação com a BNCC – 3º bimestre – Biologia (1ª série)” (se julgar pertinente, sugerimos utilizar: Power point, registro em lousa, impresso para grupos etc.).

Roda de diálogo: Contribuições Estudantis

Registrar todas as contribuições (propostas, dúvidas etc.). Dialogar a respeito. O(a)s estudantes podem escrever suas propostas/dúvidas etc. em uma folha e colar, com fita adesiva na lousa ou em um quadro na sala de aula, para visualização coletiva das contribuições; ou o(a) professor(a) registra na lousa, se possível, com giz colorido. Enfim, o importante é garantir a participação e a visualização coletiva de todas as proposições.

Combinados

Registrar todas as incorporações possíveis, que deverão fazer parte do planejamento e apresentá-las à turma. Nesse momento, converse com o(a)s estudantes de modo que saibam e se sintam corresponsáveis pelo próprio processo de aprendizagem.

Desse modo, os(as) estudantes poderão se apropriar dos conceitos e habilidades que irão desenvolver ao longo do bimestre; quais são as aprendizagens almejadas e como será o processo de avaliação.

É importante incorporar as proposições/dúvidas etc. ao planejamento das aulas, tornando assim o ensino mais próximo do contexto social da turma/série e, conseqüentemente, oportunizar uma aprendizagem mais significativa.

Durante a roda de diálogo é fundamental que você, professor(a), abra espaço para que os(as) estudantes possam propor assuntos relacionados e/ou curiosidades sobre os temas a respeito dos quais eles gostariam de esclarecimentos. Registre todas as contribuições e questionamentos e justifique sempre os motivos pelos quais não é possível incorporar uma proposta. Dessa forma, os(as) estudantes sentem-se respeitados(as), o que contribui também para a melhoria da relação professor(a) – aluno(a).

Após essa dinâmica, acreditamos que, conforme proposto para os bimestres anteriores, os(as) estudantes tenham maior facilidade em acompanhar o próprio processo de aprendizagem.

Sobre o Caderno do Aluno

É importante que você, professor(a), prepare as aulas tendo em mente as orientações desse Guia, que estão diretamente articuladas às atividades presentes no Caderno do Aluno do 3º bimestre, material impresso, distribuído para ser utilizado pelo(a)s estudantes. Contudo, oferecemos nesse Guia, além de esclarecimentos e detalhamentos metodológicos, algumas sugestões complementares, sempre no sentido de contribuir com o seu planejamento.

Conforme consta no material do (a) aluno (a), os percursos de aprendizagem propostos aos (às) alunos (as) são, antes de tudo, orientadores dos trabalhos que deverão ser realizados com o seu apoio. Estas atividades visam contribuir para a compreensão de diversos conceitos biológicos essenciais aos (às) jovens, de modo que eles (as) possam, a partir desses conhecimentos, construir argumentos e tomar decisões mais conscientes sobre sua própria saúde e a da comunidade onde vivem.

1º Momento - Sensibilização e Sondagem da Temática “Falando de Saúde Individual e Coletiva”

Neste primeiro momento a ideia é propiciar reflexões iniciais sobre o entendimento e as concepções que o(a)s estudantes possuem sobre saúde. Para tanto, sugerimos solicitar que desenvolvam a atividade proposta na página 39 do Caderno do Aluno, conforme segue.

Falando de Saúde Individual e Coletiva

Para iniciar o diálogo, convidamos você a observar o quadro abaixo e a registrar suas primeiras sensações/impressões. Na sequência, responda às questões propostas.

Neoplasias	Diabetes	Proteção	Afeto	Hepatite	Depressão	Asma	
Atenção	Bronquite	Osteoporose	Vacinas	Hipertensão	Difteria	AIDS	
Dor	Pneumonia	Sexo	Esquistossomose	Amor	Risco	Sarampo	Vulnerabilidade
Catapora	HPV	Tristeza	Saúde	Gonorreia	Doenças	Cuidados	Prevenção
Câncer	Pessoas	Caxumba	Carinho	Dúvidas	Gênero	Sífilis	

Sugerimos que recomende aos(às) estudantes que, antes de responder às questões, registrem suas impressões ao lerem as palavras presentes no quadro. A proposta é que os (as) estudantes, a partir de suas respostas pessoais, tragam suas impressões a respeito da temática, compartilhando-as com o grupo. Procure utilizar, no máximo, alguns minutos para este momento, a fim de possibilitar que respondam, de acordo com a compreensão pessoal, aos questionamentos.

A sondagem deve estar voltada ao olhar minucioso para as questões que envolvem alguns termos, os quais não são necessariamente consideradas doenças, mas que podem levar a um estado patológico do indivíduo. É o caso dos termos “Risco”, “Tristeza”, “Dúvidas” etc. Outras expressões como “Prevenção”, “Amor”, “Saúde” etc. têm o papel inverso na reflexão, pois remetem a condições favoráveis e ao estado de vida saudável, por exemplo.

Após os registros e diálogos iniciais, peça que respondam às questões:

1. A que se refere o conteúdo do quadro apresentado? Comente.
2. Indique as palavras que mais chamaram sua atenção, reflita a respeito e elabore uma frase que as contenha, destacando os motivos que determinaram sua escolha.
3. Participe da roda de diálogo e apresente suas ideias a partir de seus registros.

Professor (a), sugerimos que finalize a atividade, organizando um momento para a socialização dos resultados, o que pode ser realizado por meio da leitura das produções do(a)s estudantes. Deixe os(as) jovens à vontade para decidirem se gostariam de lê-las ou não. Caso se sintam incomodados (a), propicie um “varal” para pendurar as produções de modo que possam ser lidas pela turma toda.

Caso julgue pertinente, você poderá fazer a apresentação das palavras e/ou frases que foram mais citadas nos textos produzidos, utilizando, por exemplo, programas que permitem a criação de uma imagem com essas palavras, chamada “**Nuvem de Palavras**”. Para tanto, o ideal é excluir as preposições, conjunções gramaticais e artigos de frases, ficando apenas as palavras-chave. Desse modo, a imagem ficará mais rica e visualmente menos poluída. Essa imagem poderá ser exposta para a sala, a fim de possibilitar que façam suas considerações finais, a partir dessa produção coletiva.

A seguir, indicamos algumas referências de **sites** de programas sobre “Nuvens de Palavras”.

WordArt: Disponível em: [link](#). Acesso em: 13 jul. 2020.

WordClouds Disponível em: [link](#). Acesso em: 13 jul. 2020.

WordCloudsGenerator Disponível em: [link](#). Acesso em: 13 jul. 2020.

Observação: Na impossibilidade de utilizar os equipamentos de informática ou na ausência deles, propomos que solicite aos(as) alunos(as) que escrevam as palavras-chave em uma tarjeta de papel e que cole em uma cartolina, ou em um flip chart, ou em papel kraft ou pardo, ou em qualquer outro tipo de papel disponível. Depois, junte aquelas palavras que estão repetidas ou que tenham uma relação direta, como, por exemplo, “Amor e Amar”, “Hipertensão e Pressão Alta”, “Cuidados e Cuidando” etc. Por fim, encerre o momento, utilizando a mesma dinâmica proposta para a situação com o uso dos computadores.

Recomendamos que avalie se os(as) estudantes conseguiram fazer as associações pertinentes entre as palavras escolhidas, ou seja, se compreendem que manter relações afetivas saudáveis, por exemplo, contribui para melhores condições de saúde e, conseqüentemente, para uma melhor qualidade de vida e que situações de risco, como ter relações sexuais sem preservativo, por exemplo, são atitudes relacionadas com a possibilidade de perda da saúde, seja no aspecto do desenvolvimento de doenças, seja em âmbito psicológico e social, como uma gravidez não planejada.

2º Momento - Desenvolvimento dos conteúdos/habilidades

Saúde e *causas mortis*

Para continuar as discussões sobre saúde e qualidade de vida, propomos que solicite aos(as) estudantes para desenvolverem a segunda atividade da página 39, do Caderno do Aluno, que visa desenvolver o conceito de causa *mortis* de forma contextualizada. Propomos que leia a atividade com a classe e ofereça esclarecimentos, se necessário. A seguir apresentamos a atividade conforme consta no Caderno do Aluno;

Saúde e *causa mortis*

Considerando o termo "***causa mortis***", reúna-se com um(a) colega e dialoguem a respeito. Conforme orientação do(a) professor(a), leiam o título de uma manchete de jornal, conforme segue:

"Datasus apresenta o número de óbitos por grupo de causas segundo Unidade da Federação".

Indiquem se há e, se houver, expliquem qual é a relação entre a manchete e o termo "***causa mortis***".

Na sequência, sob orientação do(a) professor(a), leiam e analisem a tabela apresentada a seguir:

Professor(a), recomendamos que verifique, enquanto as duplas dialogam, se percebem a relação entre a manchete e o termo *causa mortis* e peça que compartilhem suas considerações, a fim de contribuir na construção do conceito das demais duplas. Aproveite a formação das equipes para dar continuidade na atividade por meio da leitura e análise da tabela "**Mortalidade proporcional por grupos de causas**".

A intenção com a leitura da tabela é propiciar aos(as) estudantes a compreensão dos dados e das informações nela contidas, sendo esta uma habilidade importante a ser desenvolvida para os estudos da Biologia. Por isso, indicamos que permita, inicialmente, uma análise livre dos (as) estudantes e, na sequência, verifique se há necessidade de orientá-los(as) nessa ação. Caso apresentem dificuldades, faça uma análise coletiva, indicando como devem proceder para interpretar os dados e ressaltando que, apesar do período do levantamento ser do ano de 2005, este fato não interfere no processo de análise das informações.

Segue a tabela, conforme consta no material do(a) estudante.

Mortalidade proporcional por grupos de causas

Número de óbitos segundo Unidade da Federação Faixa Etária: 10 a 19 anos - Período: 2005

Unidade da Federação	Doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Afecções originadas no período perinatal	Causas externas	Demais causas definidas	Total
TOTAL	804	1.620	956	937	14	16.426	2.707	23.464
São Paulo	122	359	128	165	1	3.058	478	4.311
Rio de Janeiro	65	129	79	73	-	2.052	224	2.622
Minas Gerais	72	150	123	86	-	1.505	242	2.178
Paraná	27	101	33	37	-	1.206	178	1.582
Pernambuco	56	90	52	55	-	1.164	133	1.550
Bahia	65	85	88	89	-	880	206	1.413
Rio Grande do Sul	35	103	27	46	7	748	148	1.114
Ceará	41	84	38	42	-	665	125	995
Pará	78	67	46	60	-	608	134	993
Goiás	16	41	21	27	1	573	64	743
Maranhão	50	51	74	43	1	358	140	717
Santa Catarina	19	39	15	23	1	529	65	691
Espírito Santo	7	24	24	8	-	433	46	542
Alagoas	16	32	35	15	-	362	47	507
Mato Grosso	14	31	22	20	-	336	53	476
Paraíba	11	40	27	20	3	288	56	445
Mato Grosso do Sul	7	16	5	11	-	291	51	381
Amazonas	31	26	11	21	-	221	43	353
Piauí	13	33	20	25	-	183	70	344
Rio Grande do Norte	6	27	24	12	-	207	47	323
Distrito Federal	8	15	9	6	-	223	29	290
Rondônia	13	19	13	9	-	160	22	236
Sergipe	8	29	17	11	-	123	39	227
Tocantins	5	10	14	19	-	86	33	167
Amapá	3	7	1	3	-	78	10	102
Acre	8	9	7	9	-	43	19	95
Roraima	8	3	3	2	-	46	5	67

Fonte: Tabela elaborada pelos autores especialmente para o São Paulo Faz Escola a partir de dados do Ministério da Saúde/SVS – Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM/Database.

Após a análise da tabela, solicite que respondam as perguntas do questionário, conforme segue.

Pesquisem, em fontes confiáveis, os termos desconhecidos. Depois, respondam às seguintes questões, considerando os dados da tabela e os resultados da pesquisa:

1. O que são doenças infecciosas? E parasitárias? O que são afecções originadas no período perinatal?
2. Elabore um gráfico, por região brasileira, a partir dos dados referentes à doenças do aparelho respiratório. Cite exemplos de doenças relacionadas à esse sistema.
3. O que são neoplasias? Por que os óbitos por neoplasias, na região de São Paulo, são maiores do que em outros estados? Indique possíveis explicações para essa questão.
4. De acordo com a tabela, quais os principais fatores que causam maior número de óbitos na faixa etária entre 10 a 19 anos? Qual(is) a(s) possível(is) explicação(ões) para esses dados?

Registrem as ideias e respostas da dupla no caderno e participem da discussão coletiva, apresentando o que foi aprendido e esclarecendo as possíveis dúvidas.

Professor(a), para que possam responder todas as questões, disponibilize o livro didático e/ou o acesso a sites confiáveis aos(as) estudantes, pois apenas a tabela não oferece subsídios suficientes. Oriente-os nessa pesquisa e, após finalizarem, possibilite um momento de interação para esclarecimentos, pois é importante que compreendam os tipos de doenças e a maneira como as diferentes condições de moradia, renda, saneamento etc. podem afetar nossa saúde.

Dicas de material de apoio:

Sobre afecções perinatais. Disponível em: [link](#). Acesso em: 04 jun. 2020.

Causas externas morbidade (artigo). Disponível em: [link](#). Acesso em: 04 jun. 2020.

Neoplasias. Disponível em: [link](#). Acesso em: 04 jun. 2020.

Observação: recomendamos que solicite que pesquisem, ou esclareça para o(a)s estudantes, a diferença entre infecção e afecção e estabeleça as correlações com as afecções perinatais.

Para finalizar a atividade, sugerimos que você faça uma correção coletiva das questões que se encontram logo após a tabela, sendo que, caso julgue pertinente, podem ser incluídas novas indagações, a fim de complementar os registros do(a)s estudantes como, por exemplo:

- O que os(as) estudantes entendem por “Causas Externas”, “Demais Causas Definidas” e quais seriam? Faça a mediação das considerações, anotando todos os possíveis fatores.
- Como estão distribuídas as causas por regiões do país? Neste caso, será necessário agrupar os estados pertencentes a uma mesma região e somar os números referentes às causas.
- Os dados locais (do bairro ou município são semelhantes aos estudados? No caso, seria importante realizarem uma pesquisa que poderá ou não envolver uma visita a uma Unidade Básica de Saúde, ou algo do gênero.

Observação: Professor(a), a Pandemia da COVID-19 pode ser um ótimo exemplo para discutir os impactos que uma doença pode causar na saúde individual e coletiva. No caso, entendemos que, se julgar pertinente, é possível falar sobre como algumas atitudes de prevenção que uma pessoa pode praticar, ao fazer a higiene correta das mãos, ao ter etiqueta respiratória quando tossir ou espirrar e usar máscara, permitem que ela se proteja (saúde

individual) e, ao mesmo tempo, impede que outras pessoas se contaminem (saúde coletiva). Com isso, acreditamos que você aproxima o conhecimento à realidade do(a)s estudantes.

Professor(a), sugerimos que utilize as produções e os diálogos para avaliação e recomende aos(às) estudantes que também verifiquem suas aprendizagens até o momento.

Consumo de Álcool – Caso de Saúde Individual e Coletiva

Antes de propor aos(às) estudantes que respondam aos questionamentos das atividades relacionadas ao tema, previstas na página 41 do Caderno do Aluno (abaixo), recomendamos que organize uma roda de diálogo e provoque a turma com algumas indagações sobre o tema, para reflexão e levantamento de conhecimentos prévios, tais como as exemplificadas a seguir:

O(a)s jovens são atraídos(a) pelo consumo do álcool? Por quê? Álcool é uma droga? Pode causar dependência física? Quais os malefícios para a saúde que o álcool pode causar?

Organize o diálogo de modo que as opiniões e ideias sejam apresentadas de forma clara e objetiva, num exercício de fala e de escuta. Registre as principais ideias na lousa e solicite que façam o mesmo em seus cadernos pessoais. Comente que essas questões serão retomadas após o desenvolvimento das atividades sobre o tema, propostas no material do(a) estudante, conforme segue.

Consumo de Álcool – Caso de Saúde Individual e Coletiva

Para estudar sobre causas e consequências relacionadas ao consumo de álcool, siga as orientações do(a) professor(a) e resolva as questões apresentadas a seguir:

1. A Pesquisa Nacional de Saúde Escolar – PeNSE, realizada em 2015, entre outras questões, levantou dados sobre o consumo de bebida alcoólica entre estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Por meio dessa pesquisa, foi verificado que 24,9% do(a)s estudantes do Estado de São Paulo consumiram bebida alcoólica nos últimos 30 dias antes da pesquisa, número semelhante à média brasileira (23,8%). Pense a respeito e comente sobre esses dados, considerando que são jovens com idade entre 13 e 14 anos. Registre suas ideias no caderno.
2. Quais são os fatores que contribuem para que um(a) adolescente consuma bebida alcoólica? Indique consequências que podem ocorrer a partir desse consumo, considerando as relações com família, amigo(a)s, namorado(a) e também comportamentos de risco.
3. Quais os impactos físicos e psicológicos que o consumo de álcool pode provocar no organismo de um(a) adolescente?
4. Pesquise, em se tratando de questões de saúde, o que são fatores de risco e fatores de proteção, em se tratando de saúde e registre em seu caderno. A partir dessas informações, construa uma tabela em seu caderno, conforme modelo apresentado abaixo e preencha com os fatores de risco e de proteção em relação ao consumo de bebida alcoólica na adolescência:

Fatores de Risco	Fatores de Proteção

5. Ao analisar as informações obtidas durante a atividade, discuta com o(a)s colegas sobre a importância do cuidado com a saúde individual e coletiva, e apresentem formas de se divertir sem que seja necessária a ingestão de bebida alcoólica.

Observação: participe das discussões coletivas e anote, em seu caderno, os esclarecimentos oferecidos durante a atividade e outras dúvidas que eventualmente surjam.

Professor(a), oriente os(as) estudantes no desenvolvimento da atividade, num primeiro momento realizando uma leitura coletiva e esclarecendo possíveis dúvidas em relação às questões propostas e, na sequência, disponibilizando e/ou indicando fontes de pesquisa confiáveis. Acreditamos que seria válido orientar a realização da atividade em duplas ou trios, para que possam trocar ideias e informações. É importante também propiciar um momento de socialização para a apresentação e a explicação dos conteúdos envolvidos.

A seguir, apresentamos materiais e dicas para contribuir com essas discussões.

Para se aprofundar sobre a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar e oferecer aos(às) estudantes mais informações, apresentamos o quadro a seguir:

Sobre a PeNSE:

A **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE** tem o objetivo de subsidiar o sistema de monitoramento de fatores de risco e proteção à saúde em escolares do Brasil, atualizando os dados de prevalência e distribuição destes fatores em estudantes, de acordo com algumas características, tais como alimentação, atividade física, consumo de álcool, tabaco, drogas, violência, entre outros.

A pesquisa pretende, também, identificar as questões prioritárias para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a promoção da saúde em escolares e, em especial, o Programa Interministerial Saúde na Escola (PSE).

Para maiores informações e dados obtidos pelas pesquisas, acesse o artigo: **Pesquisa nacional de saúde escolar – PeNSE**. Disponível em: [link](#). Acesso em: 05. jun. 2020.

Sobre Fatores de Risco e Fatores de Proteção:

Os **fatores de proteção** são aqueles que nos protegem de situações que poderão nos agredir de maneira física, psíquica ou social, garantindo, dessa forma, um desenvolvimento saudável.

São fatores de proteção, por exemplo: ter com quem conversar sobre os sentimentos, sobre o que podemos e o que não devemos consumir, ter acesso aos serviços e ações de saúde, frequentar espaços de lazer e cultura, participar das atividades educativas na escola ou fora dela, praticar atividades físicas entre outros.

Os **fatores de risco** são aquelas situações que nos levam a assumir comportamentos de risco, que podem nos agredir física, psíquica ou socialmente, aumentando a probabilidade de impactos negativos sobre nossa saúde. São fatores de risco, por exemplo: proximidade de rede de distribuição de drogas, vivência de exclusão nas relações escolares entre outros.

(Texto adaptado do Fascículo Adolescentes e jovens para a Educação entre Pares, do Projeto de Saúde e Proteção nas Escolas (SPE). Acesso em 08/05/2019).

A seguir, seguem exemplos para o preenchimento da tabela relacionada à questão 4.

Fatores de Risco	Fatores de Proteção
Ex. Vivência de exclusão nas relações escolares	Ex. Pertencimento e valorização do(a) aluno(a) pela escola.
Ex. Proximidade da escola a distribuidores de drogas	Ex. Escola realiza programas de prevenção ao envolvimento com drogas

...

...

Importante: Sugerimos que utilize esses trabalhos para avaliar as aprendizagens, sendo fundamental nesse momento que compreendam as principais implicações do uso de álcool para o organismo, principalmente fígado e cérebro, bem como para a vida social. Outro ponto importante a ser avaliado é se conseguiram compreender e identificar fatores de risco e de proteção.

3º Momento – Sistematização dos conhecimentos

Para ampliar os horizontes e desenvolver a capacidade de intervenção na sociedade, propomos sistematizar os conhecimentos sobre essa temática por meio da realização de uma campanha na escola, que poderia ter como título, por exemplo:

“Campanha de Prevenção ao Uso Indevido de Drogas”.

Para que possam construir a campanha de prevenção ao uso indevido de drogas, oriente-os(as) a utilizarem os dados obtidos durante a elaboração da atividade, as propostas elaboradas para a questão 5 e as discussões realizadas sobre o tema.

A proposta dessa campanha é instigar o(a)s estudantes a concluírem que:

“Eu não preciso de *droga* nenhuma para ser feliz!”.

Poderão pesquisar também sobre “bem viver” e, a partir daí, elaborar dicas de ações que proporcionam bem-estar sem oferecer riscos à saúde e que poderão substituir o uso de algumas substâncias psicoativas, tais como: cigarro, álcool etc.

A proposta é que preparem cartazes, blogs, vídeos, painel coletivo etc. como produtos para composição da campanha.

Sugestões de ações que proporcionam prazer: praticar esportes, participar de atividades culturais, criar clubes temáticos na escola, formar bandas de música, constituir grupos de proteção da natureza etc.

Dicas de *sites* com mais informações sobre a temática:

Perguntas e respostas especializadas sobre diversos aspectos relacionados ao tema:

CEBRID Unifesp. Disponível em: [link](#). Acesso em: 08. jun. 2020.

Caderno dos Adolescentes. Disponível em: [link](#). Acesso em: 08. jun. 2020.

Federação Brasileira de Comunidades Terapêuticas. Disponível em: [link](#). Acesso em: 08. jun. 2020.

Entendemos que seria importante, após a implantação da campanha, realizar uma roda de diálogo para que os(as) estudantes possam expor as aprendizagens adquiridas nesse processo todo.

Sexualidade, Saúde humana e Prevenção

Professor(a), sugerimos iniciar essa temática solicitando aos(às) estudantes que se reúnam em duplas para realizar a atividade proposta na página 42, do Caderno do Aluno. Se for necessário, recomendamos, mais uma vez, que faça uma leitura coletiva da atividade e uma discussão sobre o texto, de modo que eles tenham clareza da abrangência do tema sexualidade antes de dialogarem nas duplas e elaborarem suas dúvidas.

SEXUALIDADE, SAÚDE HUMANA E PREVENÇÃO

Falando de Sexualidade...

Reúna-se com um(a) colega, leiam o texto a seguir, dialoguem a respeito e façam anotações sobre temas relacionados à sexualidade para, posteriormente, socializarem as ideias em discussão coletiva organizada pelo(a) professor(a).

Para iniciar esta conversa, é preciso compreender que sexualidade não se restringe ao ato sexual, pois está relacionada à nossa história e envolve sentimentos, nos motiva a procurar o contato físico e afetivo, a intimidade de um relacionamento, podendo ou não haver reprodução. É uma forma de expressão, comunicação e afeto que se manifesta a todo momento.

Texto adaptado de MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sexualidades e Saúde Reprodutiva. Brasília:MS, 2010.

Ao final da conversa, vocês irão registrar individualmente, numa folha avulsa, as principais dúvidas que gostariam de esclarecer sobre temas específicos relacionados à sexualidade (aspectos relacionados ao corpo, gravidez, comportamento, relações afetivas, entre outros) e, sem identificação pessoal, colocar as questões numa “caixinha” de dúvidas, ou conforme orientação do(a) professor(a).

Na sequência, participe da roda de diálogo, onde o(a) professor(a) irá oferecer alguns esclarecimentos sobre as dúvidas apontadas pela turma e também orientações para um estudo mais aprofundado sobre alguns itens específicos relacionados a aspectos biológicos e sociais da sexualidade, conforme segue.

Professor(a), conforme colocado no material do(a) estudante, você pode direcionar a organização das dúvidas de outra maneira; contudo, entendemos que a “caixinha” de dúvidas colocadas de forma anônima contribui para ampliar a participação e evitar constrangimentos ou exposição desnecessária. Logo, a decisão deve levar em conta a realidade de suas turmas e de sua escola. Trata-se de um assunto delicado, mas fundamental para a qualidade de vida de nosso(a)s jovens.

Uma dica é propor as discussões iniciais e a elaboração das questões numa aula e a roda de diálogo em outra ou outras, de modo que você possa preparar materiais ou dinâmicas que permitam uma melhor compreensão das temáticas levantadas. Durante a roda de diálogo procure observar os argumentos apresentados e registre as principais dúvidas. Nesse momento, a proposta é esclarecer apenas os pontos essenciais, como, por exemplo: para praticar sexo, é preciso saber se prevenir de doenças e de uma gravidez indesejada; é importante ter clareza sobre os próprios sentimentos e sobre os sentimentos do(a) outro(a) ao se envolver numa relação sexual; para engravidar, é preciso que o espermatozoide encontre o óvulo; que a homossexualidade não é doença, mas uma forma de amor como a heterossexualidade; que abortamento é o ato de abortar e aborto é o feto e, também, que o aborto é um caso de saúde pública; que é importante entender que existem diferentes formas de amar e de se relacionar; que a menstruação é um fenômeno natural e deve ser encarado dessa forma, por exemplo.

Lembre-se que, na sequência, são apresentadas atividades que abordam temas relacionados a esse assunto e que, possivelmente, ajudarão a elucidar dúvidas e a consolidar aprendizagens.

Propomos, então, que você dê continuidade à aula, solicitando que os estudantes se organizem para a pesquisa proposta no Caderno do Aluno:

Agora, a proposta é que vocês realizem, em grupos, uma pesquisa em fontes confiáveis para, a partir do conhecimento científico, responder às questões apresentadas a seguir:

1. Ainda existem muitos “tabus” relacionados à menstruação. Comente sobre esses “tabus” e descreva o significado biológico do ato de menstruar.
2. Aponte as principais características que envolvem o ciclo menstrual e estabeleça as relações com a “tabelinha”.
3. Explique como ocorre a ejaculação e qual sua relação com a fecundação. Comente sobre o fenômeno da poluição noturna.
4. Considerando a fisiologia da reprodução, explique se é possível ou não engravidar sem ter uma relação sexual. Qualquer relação sexual engravida? Por quê?
5. O que se entende por “orientação sexual”? Pesquise a respeito e descreva as informações em seu caderno.
6. Se uma garota, por exemplo, acredita estar apaixonada por uma amiga, podemos afirmar que esta garota é homossexual? Há algum problema em se apaixonar por alguém do mesmo sexo?
7. Em qual(is) situação(ões) uma pessoa pode solicitar o nome social? Pesquise e descreva aspectos relacionados à diversidade de identidades humanas.

Organizem os dados obtidos de forma clara e objetiva para serem apresentados à turma, incluindo as fontes e referências pesquisadas. Fiquem atentos às apresentações e comparem as respostas de seu grupo com os demais, registrando as diferenças identificadas.

Durante a discussão coletiva mediada pelo(a) professor(a), é importante lembrar que as opiniões podem mudar a partir da obtenção de novas informações e que é preciso refutar “achismos”, ou seja, opiniões sem embasamento ou provenientes de fontes duvidosas. Além disso, é essencial manter o respeito mútuo entre todas as pessoas, independentemente de suas diferenças.

Observação: Antes de solicitar que façam a atividade em grupo, garanta que todos (as) tenham compreendido as diferenças entre os termos *sexo* e *sexualidade*.

Professor(a), uma outra possibilidade seria orientar os(as) estudantes a formarem sete grupos na sala de aula e cada um ficaria responsável por pesquisar (em fontes confiáveis) um item e preparar uma apresentação para a classe. Em seguida, organize a turma para participar de uma roda de conversa, um debate coletivo sobre as informações, reflexões e dúvidas apresentadas por cada grupo. De qualquer modo, recomende aos alunos que fiquem atentos(as) às apresentações dos(as) colegas e façam os registros em seus cadernos.

Importante: recomendamos que prepare esquemas sobre menstruação, esclarecendo os aspectos biológicos envolvidos - desde a ação do SNC, até o rompimento da parede do endométrio. Prepare também, materiais sobre os demais temas, de modo a complementar e a tirar as dúvidas dos(a) estudantes durante as apresentações e a roda de diálogo, sempre que julgar necessário.

Além disso, entendemos que é fundamental dialogar sobre orientação sexual e identidades humanas, que são aspectos muito importantes da sexualidade e que afetam diretamente a vida dos (as) jovens que não se encaixam na orientação heterossexual, nem se identificam com seu corpo biológico, inclusive abordando que também precisam se prevenir de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Se possível, converse com os (as)

colegas de Sociologia e/ou Filosofia para realizar um trabalho conjunto. Nesse caso, essencialmente, é preciso garantir que compreendam que todas as pessoas devem ser respeitadas, independentemente de sua condição.

Professor(a), visando contribuir com a preparação para a roda de diálogo a ser realizada a partir das questões dos(as) estudantes, indicamos alguns sites com mais informações sobre alguns temas que poderão ser abordados:

Cartilha sobre sexo e sexualidade, diversidade sexual, identidades humanas e nome social. Disponível em: [link](#). Acesso em: 10. jun. 2020.

Sobre abortamento como um problema de saúde pública. Disponível em: [link](#). Acesso em: 09. jun. 2020.

Abortamento: o que é, tipos e cuidados. Disponível em: [link](#). Acesso em: 09. jun. 2020.

Sobre identidades humanas. Disponível em: [link](#). Acesso em: 09. jun. 2020.

Recomendamos que finalize os trabalhos solicitando aos(às) estudantes que façam uma síntese sobre os temas estudados. Essa produção poderá servir como instrumento de avaliação pois, a partir do conteúdo dos textos produzidos, será possível identificar aprendizagens e dificuldades e, dessa forma, planejar a continuidade dos trabalhos e as retomadas necessárias.

#PrevençãoSempre - Discutindo IST

Professor(a), para continuar, propomos realizar as atividades sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis e, para tanto, sugerimos dar início por meio da dinâmica “simulando a contaminação por troca de fluidos”, proposta na página 43 do Caderno do Aluno

#PrevençãoSempre – Discutindo Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)

1 - Simulando a contaminação por troca de fluídos

Nesta atividade, iremos simular uma situação que representa o contágio de um determinado agente patológico, através da troca de fluídos corporais, como a saliva, sêmen ou sangue. A troca de fluídos será representada pela presença de um líquido dentro de um copo. A troca desse líquido representa uma situação de relação entre duas pessoas.

As etapas desta atividade serão apresentadas pelo(a) professor(a) e precisam ser obedecidas corretamente para que se tenha o resultado esperado. Fique atento(a) aos comandos durante a “festa” encenada e lembre-se que irão representar personagens, não cabendo julgamentos éticos ou morais.

Recomendamos que leia com os(as) estudantes o enunciado da atividade na página 63, que reforce o fato de que irão incorporar uma personagem e que deverão seguir as instruções dadas por você para que possam se apropriar das aprendizagens esperadas com o desenvolvimento dessa dinâmica.

Sobre a Simulação:

Nesta atividade, a proposta é simular uma situação que representa o contágio de um determinado agente patológico entre as pessoas, por meio da troca de fluídos corporais como a saliva, sêmen ou sangue. Obviamente a ideia central a ser passada aos(às) alunos(as) é sobre a prática sexual desprotegida e os riscos de se contaminar desta forma, uma vez que, durante a atividade, existe o elemento “livre arbítrio”. Além disso, propicia um momento reflexivo, de modo que percebam que não é possível identificar se uma pessoa está ou não infectada

com a alguma IST, pois uma pessoa pode ser assintomática ou estar infectada, mas ainda assim, pode não ter apresentado sintomas. Ou seja, para se prevenir, é preciso tomar decisões conscientes e, numa relação sexual, é fundamental usar preservativo.

Procedimentos

Antes de tudo, reforce aos(as) alunos(as), o fato de que esta atividade só terá o resultado esperado se for feita com seriedade, disciplina, espírito de cooperação e respeito aos comandos dados pelo(a) professor(a).

Peça, então, para imaginar que estão em uma festa bem animada e com muitas pessoas. Algumas delas já são do seu convívio e outras, são pessoas que gostariam de conhecer e de se aproximar delas, de forma mais íntima. Relacionar-se com ela(s) e trocar fluidos é decisão de cada um(a), baseado(a) nos sentimentos pessoais, os quais poderão ser construídos ao incorporarem a personagem.

Prepare um ambiente propício para que os(as) jovens possam ficar em pé, circular e conversar entre si, simulando uma grande festa. Você pode até colocar uma música e alterar a iluminação do local, para dar um clima festivo.

Separe uma mesa no canto do local, onde ficará um copo (preferencialmente de plástico descartável de 200 ml) para cada aluno, contendo 100 ml de água. Em apenas um desses copos, você irá colocar o preparado especial (instrução a seguir) no lugar da água e deixá-lo junto dos demais, sem que ninguém perceba.

Ao começar a “festa”, cada jovem pega um dos copos disponíveis sobre a mesa e vai se apresentando aos(as) demais, com muito papo e conversas animadas.

***ATENÇÃO: É importante que todos sejam alertados para que não coloquem o líquido na boca, pois o produto químico que têm em mãos não pode ser ingerido.**

Comece a festa com uma contagem regressiva e, a partir do início, estipule um tempo (não mais que cinco minutos). Quando for dado o comando de início, o(a) aluno(a), agora personagem, poderá se aproximar de uma das pessoas da festa e perguntar se ela gostaria de se relacionar (trocar fluidos). Caso positivo, ele(a) coloca um pouco do seu líquido no copo do(a) escolhido(a) e vice-versa. Caso negativo, deverá respeitar o desejo da pessoa e continuar na festa. A troca desse líquido representará uma situação de relação entre duas pessoas. Portanto, ela precisará pensar bem se realmente pretende compartilhar ou trocar fluidos com um(a) ou mais colegas.

O procedimento de comando pode ser repetido, caso você julgue necessário, sempre tendo a preocupação com o tempo, para que possa realizar a finalização da atividade dentro daquela aula.

Ao término da festa, peça que todos se reúnam com os copos em mãos e anuncie, de forma sensacionalista, o fato desconhecido por eles:

– Antes de começar a festa, um de vocês estava contaminado!! E agora iremos saber se mais alguém sofreu contaminação!!

Diga que você possui um **“Exame Teste”** e que, por meio dele, irá descobrir quem está contaminado.

Cada um(a) deverá aguardar o momento da testagem, cujo resultado representará se foi afetado ou não. Caso o reagente dê positivo, ou seja, se houver mudanças de cor dos fluídos, indicará que está **CONTAMINADO**.

Com a ajuda de um conta-gotas, pingue duas a três gotas do líquido teste no copo de cada aluno(a) e observe o resultado. Aqueles, em cujo copo o líquido permanecer incolor, são os que não tiveram contato com o agente contaminante. Se o líquido ficar rosa, lilás ou roxo é porque houve contaminação.

A partir dos resultados, organize uma roda de conversa para dialogar sobre as questões propostas na página 43 do Caderno do Aluno e solicite que registrem as conclusões no caderno pessoal.

Ao final da dinâmica, participe da roda de conversa organizada pelo(a) professor(a) para dialogar sobre as vivências e temas envolvidos, considerando as seguintes questões:

1. Quantas pessoas estavam “contaminadas” ao final da festa? Em termos percentuais, quanto esse número representa do total da turma?
2. Como você avalia o resultado de seu(sua) personagem? Por que você acha que ele(a) foi ou não “infectado(a)”?
3. É possível afirmar quantas pessoas estavam “infectadas” antes de começar e/ou quem eram elas?
4. Como pode se dar a expansão dessa contaminação, ou seja, como ela pode se propagar?
5. No caso, estamos falando de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)? Quais ISTs você conhece?

Registre as conclusões da turma em seu caderno pessoal e aproveite para esclarecer todas as dúvidas.

Após os (as) estudantes terem respondido esses questionamentos, propomos que apresente as seguintes questões para aprofundar as reflexões e mobilizar as aprendizagens:

- **Esta dinâmica pode ser comparada às relações sexuais e transmissão de agentes patológicos? Como? Comente.**
- **De quais agentes patológicos estamos falando?**
- **A partir do número de pessoas contaminadas, faça uma reflexão sobre a forma com que o fluido contaminado se propagou.**

Preparação do fluido contaminado

Na dinâmica, o fluido corporal contaminado será representado por um líquido preparado por você, sem que os(as) alunos(as) saibam a sua composição. Em um copo plástico descartável, coloque aproximadamente 20 gramas (uma colher de sopa) de Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica) em 100 ml de água. Aguarde os pedaços se diluírem para que não haja resíduos no fundo do copo.

Uma alternativa para a substituição da soda cáustica, caso queira, é a utilização do Hidróxido de Magnésio (Leite de Magnésia), porém, como sua coloração é branca, os demais copos precisam ter um líquido com pH mais próximo do neutro e esbranquiçado, para que tenha o mesmo efeito da água. Sugerimos leite de vaca diluído em água (50%) e volumes reduzidos nos copos, a fim de minimizar os gastos, com 25 ml de leite e 25 ml de água, totalizando 50 ml. Lembramos também, que a ação do Leite de Magnésia não é tão eficiente quanto a da Soda Cáustica e as reações nem sempre são tão intensas, com colorações mais apagadas, porém surtem o mesmo resultado.

Caso a unidade escolar não possua Hidróxido de Sódio, o mesmo poderá ser adquirido em casas de materiais de limpeza e o Hidróxido de Magnésio é facilmente encontrado em farmácias e drogarias. Isso pode ser

feito com recursos próprios da escola ou por intermédio das despesas miúdas, pois são de baixo custo. Também podem ser solicitados pela Bolsa Eletrônica de Compras (BEC – SP). Disponível em: [link](#) (Acesso: 13 jul. 2020)

Preparação do líquido para teste

O indicador para o fluido contaminado é uma solução de Fenolftaleína que deve ser preparada da seguinte forma:

Em um copo com 50 ml de álcool etílico hidratado (preferencialmente 92°), dissolva aproximadamente 5 gramas (uma colher de café) de Fenolftaleína em pó e reserve em um frasco com conta gotas. Este indicador serve tanto para a versão do Hidróxido de Sódio, como para o Hidróxido de Magnésio. Caso a escola também não possua a Fenolftaleína, ela pode ser encontrada em lojas de materiais cirúrgicos ou hospitalares e, também, é de baixo custo, podendo ser adquirida da mesma forma que os Hidróxidos de Sódio e Magnésio.

Importante: Antes ou após a dinâmica, sugerimos que leia com a turma o texto ao final da página 43, do Caderno do Aluno (apresentado a seguir), diferenciando o termo DST (Doenças Sexualmente Transmissíveis), de IST. É muito importante que seja dada uma atenção especial a essa modificação na nomenclatura, que não foi por acaso. Ela alerta sobre os possíveis riscos invisíveis a que estamos suscetíveis durante uma relação sexual. Uma sugestão metodológica para esse momento seria continuar a “roda de conversa” com reflexão e entendimento de quais foram os motivos ter ocorrido a mudança de DST para IST.

* Atualmente, o termo “Infecções Sexualmente Transmissíveis” (IST) substitui outro termo muito conhecido na sociedade: “Doenças Sexualmente Transmissíveis” (DST). A troca foi feita porque o novo termo enfatiza que uma pessoa pode estar infectada e transmitir determinada infecção, mesmo não apresentando sintomas da doença.

Professor(a), agora que o(a)s estudantes já têm clareza do que é uma IST e de como ela pode ser transmitida e prevenida, propomos aprofundar os conhecimentos sobre as principais IST por meio de um trabalho de pesquisa em grupo, seguido da elaboração e apresentação de seminários de modo a socializar os conhecimentos. Reforce com eles(as) a importância do registro e oriente-os(as) para a elaboração da tabela comparativa. A seguir, apresentamos a atividade conforme consta na página 44 do Caderno do Aluno.

2 – Discutindo IST

Após as discussões decorrentes da dinâmica, reúna-se com seu grupo para realizar uma pesquisa sobre as principais Infecções Sexualmente Transmissíveis, conforme proposto a seguir:

Grupo 1 – Sífilis / Grupo 2 – Gonorréia / Grupo 3 – HPV / Grupo 4 – Hepatites Virais (vírus B, C e D) / Grupo 5 – Candidíase

Abordar: Agente causador, sintomas (iniciais/complicações), contágio, prevenção e tratamento. Organize seminários a partir dos resultados obtidos na pesquisa e elabore uma tabela comparativa para registro resumido dos dados dos demais grupos, durante a socialização coletiva.

Sugerimos que solicite aos(as) estudantes que elaborem suas tabelas comparativas, pois essa ação já foi realizada em outros momentos. Contudo, optamos por apresentar uma sugestão, lembrando que a proposta é que todos (as) tenham uma tabela em mãos (no caderno pessoal), para efetuar os registros durante a apresentação dos seminários.

ISTs	Agente causador	Sintomas	Contágio	Prevenção	Tratamento
Sífilis					
Gonorreia					
HPV					
Hepatites virais					
Candidíase					

Professor(a), durante as apresentações, é importante que você ofereça esclarecimentos e também oriente os alunos a compararem as informações sobre as doenças, de modo que identifiquem aspectos comuns, tais como o contágio via relação sexual, prevenção via uso de preservativo etc., além de focar as diferenças entre elas. Entendemos que, nesse momento você poderia comentar também, sobre a questão da abstinência sexual como alternativa, de modo que os estudantes possam dialogar a respeito, sem julgamento do certo ou do errado, mas de modo que percebam que existem diferentes escolhas.

Lembre-se de que os seminários são importantes instrumentos de avaliação e permitem também uma auto avaliação dos(a) estudantes, incluindo, além das aprendizagens conceituais, aspectos comportamentais, tais como o trabalho em grupo, colaboração etc.

Falando de HIV e AIDS

Dando continuidade aos estudos, propomos realizar a discussão sobre mais uma IST, a AIDS. Para tanto, propomos realizar a atividade da página 44, do Caderno do Aluno, conforme segue.

Falando de HIV e AIDS – mais uma IST

Agora que vocês já possuem informações importantes sobre ISTs, a proposta é que consultem o livro didático e/ou sites confiáveis para responder às seguintes questões, registrando as informações no caderno:

1. Uma pessoa contraiu o vírus HIV. Isso significa que ela tem AIDS? Diferencie ser portador(a) de HIV e ter AIDS.
2. Como o vírus do HIV atua no organismo de uma pessoa que tem AIDS? Registre sua resposta por meio de um esquema (imagem e texto).
3. Como se prevenir e/ou reduzir os riscos de contrair HIV?

4. Análise de dados: considere as informações parciais contidas nos recortes das seguintes tabelas:

Tabela 1 – Casos de HIV notificados no Sinan por faixa etária no sexo masculino por ano do diagnóstico. Brasil 2007 – 2019.

Faixa Etária	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
10 a 14 anos	8	7	15	16	15	14	12	30	25	29	29	11	9
15 a 19 anos	105	176	183	245	343	469	665	1137	1529	1584	1724	653	655

Tabela elaborada a partir dos dados do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hiv-aids-2019>>. Acesso em: 05 mar 2020.

Tabela 2 – Casos de HIV notificados no Sinan por faixa etária no sexo feminino por ano do diagnóstico. Brasil 2007– 2019.

Faixa Etária	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
10 a 14 anos	21	16	23	24	30	24	42	45	57	54	46	25	19
15 a 19 anos	227	231	238	288	300	354	477	671	769	775	765	304	267

Tabela elaborada a partir dos dados do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hiv-aids-2019>>. Acesso em: 05 mar 2020.

Se possível, acesse a tabela completa. Caso não seja viável, leia com atenção as informações contidas nos trechos apresentados para responder às seguintes questões:

- Análise a **Tabela 1** e compare o ano de 2007 com 2019. Quais diferenças podem ser apontadas?
- Análise a **Tabela 2** e compare o ano de 2007 com 2019. Apresente as diferenças existentes em cada um dos anos, nas diversas faixas etárias.
- Compare a **Tabela 1** com a **Tabela 2** e apresente as diferenças em relação à incidência de HIV entre homens e mulheres, nas faixas etárias apresentadas. Traduzir esses dados comparativos em palavras, redigindo um pequeno texto explicativo.
- Quais fatores contribuíram para a representação das taxas de detecção do HIV, nas faixas etárias apresentadas nas tabelas?

Organize as informações em seu caderno e participe ativamente da exposição dialogada organizada pelo(a) professor(a).

Professor(a), sugerimos que você se coloque à disposição para esclarecer dúvidas sobre as questões propostas, uma vez que a primeira questão requer que o(a)s estudantes reflitam sobre as informações obtidas e, a partir da análise, elaborem suas respostas. No caso da segunda, terão que interpretar e elaborar esquemas explicativos, a partir da leitura sobre o tema em livros didáticos e/ou sites confiáveis e, no caso da terceira questão, terão que considerar aos dados obtidos em fontes diversas. Na questão 4, trata-se de análise de informações obtidas em tabelas. Aproveite o momento para reforçar a habilidade prevista no Currículo “Interpretação e Análise de Tabelas e Gráficos” e as Competências Gerais 7 e 8 da BNCC, que abordam respectivamente a “Argumentação baseada em dados e informações” e “Autoconhecimento e Autocuidado”, realizando o estudo dos números contidos em cada tabela.

A seguir apresentamos o que se espera do(a)s estudantes ao realizarem a atividade.

- Uma pessoa contraiu o vírus HIV. Isso significa que ela tem AIDS? Diferencie ser portador(a) de HIV e ter AIDS.

Para responder a essa questão, oriente-o(a)s a realizarem uma pesquisa. Nesse caso, é importante que compreendam que a pessoa pode ter e transmitir o vírus, mas não desenvolver a doença.

2. Como o vírus do HIV atua no organismo de uma pessoa que tem AIDS? Registre sua resposta por meio de um esquema (imagem e texto).

Para responder a essa questão, oriente-os(a) a realizarem uma pesquisa. Objetiva-se, nesse caso, que demonstrem a ação do HIV no sistema imunológico, indicando quais células são atacadas e quais as consequências.

3. Como se prevenir e/ou reduzir os riscos de contrair HIV?

Espera-se que tenham compreendido que a melhor maneira de se prevenir é usando preservativo em todas as relações sexuais. Poderão apresentar formas de redução de riscos, tais como, realizar exames periódicos, etc.

4. Análise das tabelas:

a. Analise a tabela 1 e compare o ano de 2007 com 2019. Quais diferenças podem ser apontadas?

b. Analise a tabela 2 e compare o ano de 2007 com 2018. Apresente as diferenças sinalizadas em cada um dos anos nas diversas faixas etárias.

Para essas duas questões, espera-se que o(a)aluno(a), ao comparar os dados, perceba se houve aumento ou redução no número de casos, se essas diferenças são significativas ou não e, também, que identifique que há diferenças importantes no número de casos quando se compara as duas faixas etárias analisadas.

c. Compare a **tabela 1** com a **tabela 2** e apresente quais são as diferenças em relação à incidência de HIV entre homens e mulheres, nas faixas etárias apresentadas. Traduzir esses dados comparativos em palavras, redigindo um pequeno texto explicativo.

É importante que os alunos apresentem, na produção textual, as diferenças na incidência de HIV entre homens e mulheres, considerando os dados das tabelas, mais uma vez indicando anos ou períodos em que a incidência foi maior ou menor, sempre comparando os dados referentes à homens e à mulheres.

4. Quais fatores contribuíram para a representação das taxas de detecção do HIV, nas diversas faixas etárias apresentadas nas tabelas?

Para responder a essa questão, oriente-os(as) a realizarem uma pesquisa.

Professor(a), é importante estabelecer um momento para socialização das respostas e verificação das aprendizagens. Se necessário, prepare uma aula expositiva para esclarecer a atuação do vírus HIV em nosso organismo e retome as formas de prevenção.

Além dos questionamentos propostos no Caderno do Aluno, você pode sugerir que os(as) estudantes ampliem este rico momento com uma observação minuciosa dos dados, analisando outras informações, conforme o interesse da turma. Você também poderá utilizar a realidade local da sua região e os dados do seu município para contextualizar a discussão, buscando as informações no *site* do Ministério da Saúde, disponível em: <http://indicadores.aids.gov.br/>. Acesso em: 09. jun. 2020.

As informações trabalhadas na atividade são suficientes para garantir a aprendizagem almejada. Contudo, caso julgue importante analisar mais dados, apresentamos a seguir, a tabela completa até o ano de 2018.

Tabela 1- Casos de HIV notificados no Sinan, por faixa Etária no sexo masculino por ano do diagnóstico. Brasil 2007-2018. Adaptado do Boletim Epidemiológico HIV/AIDS 2018.

FAIXA ETÁRIA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<5 anos	17	22	23	19	20	26	32	40	27	39	36	13
5 a 9 anos	4	7	10	12	10	11	12	12	8	9	10	3
10 a 14 anos	8	7	15	16	15	14	12	30	25	29	29	11
15 a 19 anos	105	176	183	245	343	469	665	1137	1529	1584	1724	653
20 a 24 anos	561	714	826	1034	1350	1656	2439	4010	5594	5950	6670	2682
25 a 29 anos	795	919	1067	1301	1626	1837	2609	4312	5461	5820	6368	2564
30 a 34 anos	790	805	904	1148	1406	1589	2273	3422	4238	4482	4758	1907
35 a 39 anos	723	677	744	838	1049	1075	1609	2537	3062	3422	3522	1481
40 a 44 anos	513	538	592	687	843	897	1171	1740	2152	2265	2468	1035
45 a 49 anos	351	370	419	503	583	664	914	1306	1639	1810	1824	763
50 a 54 anos	190	219	215	286	377	412	527	916	1101	1238	1353	580
55 a 59 anos	93	112	128	170	187	204	329	503	654	794	794	327
60 a mais	95	109	110	150	184	199	333	541	716	825	857	393
Ignorado	49	52	66	78	97	103	155	203	233	217	228	93
TOTAL	4294	4727	5302	6487	8090	9156	13080	20709	26439	28484	30659	12505

Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-hiv-aids-2018>. Acesso em: 22 mar. 2019.

Tabela 2- Casos de HIV notificados no Sinan, por faixa Etária no sexo feminino por ano do diagnóstico. Brasil 2007-2018.

Adaptado do Boletim Epidemiológico HIV/AIDS 2018.

FAIXA ETÁRIA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<5 anos	18	20	21	31	29	25	35	42	48	58	54	12
5 a 9 anos	8	12	11	12	12	12	7	16	12	6	16	1
10 a 14 anos	21	16	23	24	30	24	42	45	57	54	46	25
15 a 19 anos	227	231	238	288	300	354	477	671	769	775	765	304
20 a 24 anos	427	494	509	526	598	699	927	1285	1517	1443	1459	583
25 a 29 anos	553	588	604	687	715	792	1084	1461	1688	1642	1718	641
30 a 34 anos	520	517	545	592	623	799	995	1518	1726	1742	1653	683
35 a 39 anos	375	466	439	485	522	585	896	1257	1518	1563	1669	658
40 a 44 anos	320	317	331	366	383	499	678	981	1212	1323	1376	536
45 a 49 anos	194	230	239	272	316	403	538	806	972	996	1062	422
50 a 54 anos	144	148	174	212	215	255	377	599	756	832	778	358
55 a 59 anos	76	85	99	123	155	163	259	385	464	522	503	250
60 a mais	73	75	89	108	136	151	217	358	445	516	553	234
Ignorado	39	54	35	48	46	54	95	117	120	104	101	30
TOTAL	2995	3253	3357	3774	4080	4815	6627	9541	11304	11576	11753	4737

Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-hiv-aids-2018>. Acesso em: 22 mar. 2019.

Para sistematizar as aprendizagens, indicamos a realização da atividade presente no Caderno do Aluno, indicada a seguir:

Elaboração de material ilustrativo

Pesquise sobre as seguintes questões relacionadas a HIV: **como se dá o diagnóstico, tratamento, direitos das pessoas vivendo com HIV, sintomas e fases da Aids**. Relate também como vivem as pessoas com HIV/AIDS em relação às situações de preconceito e discriminação. Siga as orientações do(a) professor(a) sobre o formato do registro, apresentação e diálogo sobre o tema.

Sugerimos que o material seja desenvolvido extraclasse, em grupos. Uma proposta seria solicitar que cada grupo seja responsável por um item e que, ao final, os estudantes elaborem um painel ilustrativo coletivo.

Conheça um pouco mais

Para contribuir para ampliar seus conhecimentos, visite o portal do Ministério da Saúde, disponível em <http://www.aids.gov.br>. Acesso em: 09.06.2020. Nesse você terá acesso a depoimentos de pessoas com HIV e Aids, história da Aids, boletins epidemiológicos e informações sobre outras ISTs.

#PrevençãoSempre - Discutindo Gravidez na Adolescência

Dando sequência às discussões e aprendizagens relacionadas à sexualidade, propomos a realização da próxima atividade (pág.45 do caderno do Aluno), a qual visa, a partir de diferentes pontos de vista, trazer uma reflexão sobre os impactos de uma gravidez não planejada na vida de adolescentes.

Para tanto, recomendamos que organize a turma em seis grupos, de preferência mistos, ou seja, com a participação de meninos e meninas, e oriente-os(as), em uma roda de diálogo, sobre como deverão proceder. A proposta é que os grupos se organizem para realizar as pesquisas e entrevistas, se necessário, extraclasse.

#PrevençãoSempre – Discutindo Gravidez na Adolescência

Para realizar as discussões sobre gravidez na adolescência, participe ativamente da atividade apresentada no quadro abaixo:

Reúna-se em grupos conforme orientação do(a) professor(a). Seu grupo será responsável por responder, a partir de pesquisas, entrevistas, etc., a uma ou mais questões, por meio de uma determinada estratégia:

Grupo 1: **o que é ser pai** – pesquisar a respeito e apresentar os resultados por meio de dramatização.

Grupo 2: **o que é ser mãe** – pesquisar a respeito e apresentar os resultados por meio de dramatização.

Grupo 3: **o que muda na vida de um menino adolescente que tem um(a) filho(a)?** – pesquisar e apresentar depoimentos por meio da simulação de um programa de TV.

Grupo 4: **o que muda na vida de uma menina adolescente que tem um(a) filho(a)?** – pesquisar e apresentar depoimentos por meio da simulação de um programa de TV.

Grupo 5: **riscos para a saúde de uma gravidez na adolescência** – pesquisar a respeito (riscos para a mãe e o bebê) e elaborar uma apresentação por meio de slides, utilizando imagens e textos curtos.

Grupo 6: **índices de gravidez na adolescência no Brasil e como prevenir** – pesquisar e elaborar um painel informativo (para ser exposto na escola) ou socializado em formato digital.

A seguir, indicamos alguns *sites* que oferecem dados e informações que poderão contribuir com as pesquisas dos grupos:

Gravidez na Adolescência. Disponível em: [link](#). Acesso em: 22 mar. 2019

Gravidez na Adolescência no Brasil. Disponível em: [link](#). Acesso em: 22 mar. 2019

Após as pesquisas e organização das informações para socialização, a proposta é que você organize uma roda de diálogo, conforme proposto no Caderno do Aluno:

O(a) professor(a) irá organizar um momento para as apresentações e socialização dos trabalhos, as quais serão seguidas de uma roda de diálogo onde serão consideradas também as seguintes questões:

1. Como costuma ser a reação da sociedade diante de uma gravidez na adolescência?
2. A vida de um(a) adolescente grávido(a) se modifica, considerando a escola, família, festas, etc.?
3. O impacto da gravidez para meninas e meninos é muito diferente?
4. A quem cabe se prevenir de uma gravidez? A quem cabe cuidar do(a) filho(a)?

Participem ativamente da roda de diálogo para aprofundamento e aproveitem para esclarecer as dúvidas.

Importante:

Quando falamos sobre “engravidar”, estamos nos referindo aos dois gêneros, ou seja, tanto as meninas(mulheres) como os meninos(homens) ficam “grávido(a)s”. Desse modo, é preciso que os companheiros compreendam seu papel, compartilhem responsabilidades, inclusive no uso de contraceptivos.

Professor(a), antes de iniciar a roda de diálogo estabeleça combinados sobre o respeito às falas e à escuta. E, conforme indicado na atividade, conduza a conversa de modo a considerar as questões postas e de modo a desconstruir preconceitos e “culpabilização” da menina, lembrando os(as) estudantes que ambos os(as) envolvidos(as) numa relação sexual são igualmente responsáveis e devem arcar conjuntamente com as consequências. Propicie condições para que pensem sobre os impactos que uma gravidez não planejada poderá acarretar na vida escolar e profissional dos(as) adolescentes. Sugerimos que leia o trecho “Importante” com a turma, para reforçar essas questões.

Observação: Professor(a) sua mediação nessas etapas é fundamental. Atente para que todos(as) reflitam e percebam a importância da participação do pai durante o todo o processo (gravidez e criação do filho), trazendo sempre que possível o termo “grávido”.

Para complementar, caso julgue pertinente, apresente, por meio de cópias impressas ou digitais, o texto indicado a seguir, o qual traz um relato parcial da entrevista concedida ao Dr. Drauzio Varella, pela Dra. Adriana Lippi Waissman, médica obstetra do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, especializada em gravidez na adolescência.

Em seu portal, o Dr. Drauzio diz que, atualmente, enfrentamos uma epidemia de gravidez em adolescentes e que, em 1990, uma em cada dez mulheres grávidas tinham entre 12 e 19 anos, ou seja, 10% das gestantes eram adolescentes. Dez anos depois, no ano de 2000, o índice subiu para 18%.

Segundo a Organização das Nações Unidas no Brasil, atualmente, no mundo inteiro, 18 milhões de adolescentes ficam grávidas a cada ano, sendo que 16 milhões têm entre 15 e 19 anos. Todos esses dados preocupam muito, uma vez que a gravidez na adolescência é considerada de alto risco, tornando ainda mais importante os cuidados com os exames pré-natais para se evitar complicações durante a gestação e o parto.

A entrevistada responde sobre como é a reação dos garotos que engravidam essas adolescentes, já que hoje não existe mais a mesma cobrança que havia no passado, de fazer com que ele se casasse com a menina, caso a deixasse grávida. Notou-se que essa responsabilidade de casamento deixou de existir na maioria dos casos, mesmo porque a sociedade assumiu uma postura mais liberal em relação ao fato e percebeu-se que os meninos, muitas vezes, gostam da gravidez de suas companheiras, porque isso representa uma maneira de firmar a própria masculinidade. Disse ainda, que eles também estão atravessando uma fase de transição, de busca da identidade e, de uma forma ou outra, a gravidez da companheira é prova de que são realmente homens.

Fonte: Disponível em: [link](#). Acesso em: 09jun. 2020.

Para saber mais acesso o [link](#). Acesso em: 09jun.2020.

#PrevençãoSempre – Métodos Contraceptivos

Para dar sequência às discussões, a proposta é aprofundar os estudos sobre os métodos contraceptivos. Para tanto, sugerimos retomar a conversa propondo que o(a)s estudantes desenvolvam a atividade da página 46, do Caderno do Aluno, em etapas, conforme segue.

Métodos Contraceptivos



O que são métodos contraceptivos?
Para que servem?
Quais você conhece?

Reúna-se com seu grupo e dialoguem a respeito dessas questões.

Fonte: Pixabay.

Sugerimos que solicite que os grupos escrevam em um pedaço de papel, suas ideias sobre os métodos contraceptivos, a partir das questões apresentadas. Espera-se, considerando-se as discussões anteriores, que eles já tenham alguns conhecimentos a respeito do assunto e a apresentação das ideias iniciais poderá servir como uma avaliação dessas aprendizagens. Solicite que registrem tudo e comente que retomarão essas anotações após a finalização da atividade seguinte, conforme consta no Caderno do Aluno.

Após a discussão inicial, e de acordo com as orientações do(a) professor(a), ainda em duplas ou grupos, realizem uma pesquisa sobre os seguintes métodos contraceptivos:

Camisinha masculina e feminina, diafragma e espermicida, Dispositivo Intrauterino (DIU de cobre e hormonal), pílula contraceptiva feminina e masculina, hormônios (por adesivo e injetáveis), métodos comportamentais, contracepção de emergência (pílula “do dia seguinte”), e esterilização masculina (vasectomia) e feminina (laqueadura).

Cada grupo irá se responsabilizar por um ou mais métodos/esterilização, conforme orientação do(a) professor(a).

Durante a pesquisa, será preciso que descrevam as seguintes questões sobre o(s) método(s) estudados:

Modo de usar, eficácia, vantagens e desvantagens (incluindo se possui ou não efeitos colaterais), capacidade de proteger ou não contra infecções sexualmente transmissíveis e preço.

Com os dados em mãos, preparem uma apresentação, em formato de seminário, para socialização dos resultados obtidos. Durante as apresentações, o(a) professor(a) irá mediar o diálogo de modo que vocês possam se organizar para preencher a tabela proposta a seguir, bem como a responder às questões subsequentes.

A tabela apresenta, como exemplo, um dos métodos pesquisados anteriormente, indicando sua função em relação à prevenção das ISTs e da gravidez, apontando se é eficaz para prevenir IST e também a % de eficiência para evitar a gravidez. Considere os dados obtidos por meio da pesquisa e complete a tabela em seu caderno, conforme modelo.

Método Contraceptivo	IST	Eficaz para prevenir ISTs?	Gravidez	Eficiência, em %, para prevenir a gravidez
1. Camisinha Masculina	X	Sim	X	98%
2.				

1. Indique as vantagens e desvantagens de cada método e elabore uma tabela comparativa.
2. De acordo com os conhecimentos adquiridos, é indicada a utilização de duas camisinhas ao mesmo tempo? Justifique.
3. É possível utilizar mais de um método ao mesmo tempo? Quais deles não podem ser combinados e quais agem melhor quando combinados?
4. É possível estabelecer uma relação entre gravidez e IST? Comente.
5. Em sua opinião, qual é o método contraceptivo mais adequado? Justifique utilizando argumentos com embasamento científico.
6. Quem deve ficar como responsável pela escolha e pela utilização do método escolhido?

Observação: participe ativamente da roda de diálogo para esclarecimentos de dúvidas.

A pesquisa pode ser realizada em livros didáticos de Biologia e Ciências adotados pela escola, em sites confiáveis, por meio da SAI ou dos Smartphones dos(as) estudantes. Esse é um ótimo momento para articular tecnologia e aprendizagem. Com os dados da pesquisa, os(as) estudantes irão organizar um seminário ou outro formato de apresentação que julgar pertinente. Oriente-os(a) a focarem nos pontos solicitados e, também, a registrarem as informações dos colegas na tabela e a aproveitarem a conversa para esclarecerem dúvidas e compartilharem conhecimentos. Para que respondam ao questionário, é importante que você, professor(a), oriente a turma a ter um olhar atento e crítico à tabela e a mobilizar os conhecimentos construídos sobre o tema, até o momento.

Importante: Com as questões devidamente respondidas, recomendamos que realize uma roda de diálogo para socialização e discussão sobre os temas abordados, bem como esclarecimentos e correções, se necessário. Entendemos que é fundamental que compreendam que, para prevenção de IST é preciso o uso de um preservativo (masculino ou feminino) e nunca os dois ao mesmo tempo. Além disso, ter clareza de que os métodos hormonais, ou mesmo de barreira, como o diafragma e o DIU, têm eficiência apenas como contraceptivos, não protegendo de ISTs; ou seja, o ideal é que sejam associados a um dos preservativos. É importante também, que os(as) alunos(as) façam uma reflexão sobre o melhor método a ser adotado durante uma

relação sexual. Essa conclusão deverá ter como base os conhecimentos adquiridos por intermédio das discussões e reflexões realizadas.

Sugerimos, também, que aborde as questões fisiológicas envolvidas, tais como, a fecundação e a ação de cada método, sempre sob o viés da abordagem científica, principalmente se surgirem questões relacionadas a possíveis métodos anticoncepcionais abortivos. Ao final, solicite que verifiquem as anotações anteriores para comparar as informações obtidas com o conhecimento prévio que tinham sobre o assunto.

Para contribuir com as discussões:

À sombra do aborto: o debate social sobre a anticoncepção de emergência na mídia impressa brasileira (2005-2009). Disponível em: [link](#). Acesso em 09 jun.2020.

Terceiro Momento - Sistematização

Neste momento, são propostas as atividades das páginas 47 e 48, do Caderno do Aluno para que o(a) estudante estabeleça relações entre os conhecimentos adquiridos e possa utilizá-los para a compreensão e a interferência na realidade para a resolução de problemas, a adoção de atitudes pessoais e coletivas, entre outros. A seguir, apresentamos as orientações para o desenvolvimento dessa atividade, conforme consta no Caderno do Aluno.

Sistematização: Elaboração de Campanha sobre Sexualidade e Prevenção

Vocês discutiram sobre gravidez na adolescência, relação sexual desprotegida, métodos anticoncepcionais e preservativos, dentre outros assuntos. Para sistematizar as aprendizagens, vocês irão realizar uma campanha na escola. Para tanto, pensem sobre as consequências de um relacionamento sexual sem proteção e leiam a afirmação a seguir:

“Os preservativos, masculino e feminino, constituem o melhor método preventivo conhecido, pois evitam a contaminação por uma IST, além de prevenir de uma gravidez não programada”.

Reflitam a respeito e, com estas questões em mente, preparem-se para participar da roda de diálogo organizada pelo(a) professor(a). Ao final, sigam as orientações a seguir para construir a campanha.

Campanha – Sexualidade se vivencia com respeito, prevenção e solidariedade

Utilizando os conhecimentos adquiridos, construa com seu grupo uma campanha que vise a promoção da conscientização da comunidade escolar sobre questões que envolvem a sexualidade, tais como: gravidez na adolescência, ISTs, HIV/Aids, métodos contraceptivos, orientação sexual, identidades humanas e respeito à diversidade, entre outras temáticas pertinentes à sua realidade.

Coletivamente, sob a orientação do(a) professor(a), definam o tema de cada grupo, formato (vídeo, cartazes, painéis, blogs, jornal mural, etc.) e a organização de um evento para o lançamento da campanha na escola.

Sugerimos que faça uma leitura coletiva da atividade e dialogue com a turma do assunto, de modo a estabelecer combinados e trocar ideias. Propomos também que estimule a criatividade e o protagonismo, deixando-os(as) livres para propor e realizar uma campanha com a “cara” dos(as) jovens. Acompanhe o processo

e, se necessário, faça intervenções, de modo a primar pelo respeito e pela solidariedade, que são os motes dessa proposta.

Se possível, organize, também de forma compactuada com os(as) estudantes, um evento para início da campanha. Nesse caso, é importante negociar com a equipe gestora e com outros(as) professores(as) para garantir que os trabalhos sejam apresentados e disponibilizados à comunidade escolar. Seria interessante convidar um(a) especialista para realizar uma palestra, seguida de roda de diálogo, sobre os temas abordados como forma de marcar o início dessa importante campanha.

Observação: consulte e estimule os(as) estudantes a acessarem os *sites* indicados na página 48 do Caderno do Aluno, que abordam temas relacionados à adolescência e à sexualidade:

CONHEÇA UM POUCO MAIS!

Sobre HIV e Aids e outras ISTs, acesse o portal <http://www.aids.gov.br> .

Caderneta de Saúde da Adolescente. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_adolescente_feminina.pdf

Caderneta de Saúde do Adolescente. Disponível em: http://www.crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/publi/ms/caderneta_saude_adolescente_menino_2018.pdf

Juventudes e os direitos sexuais e reprodutivos. Disponível em: http://www.reprolatina.institucional.ws/site/respositorio/materiais_apoio/cartilhas_e_manuais/Guia_Juventudes_e_os_DSR.pdf.

Sua Vida (site interativo: contraceptivos, etc.). Disponível em: <https://www.vivasuvida.com.br/pt/metodoscontraceptivos/#methods->

Processo de recuperação contínua

A recuperação deve ocorrer por indicação dos resultados da avaliação contínua e processual, em sala de aula. Deve ser realizada assim que você perceber e constatar a dificuldade do(a) estudante, visto que nem todos (as) aprendem da mesma maneira e ao mesmo tempo. Ela deve ser oferecida ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, revendo as práticas que foram oferecidas com intuito de adequá-las.

Professor(a), se não sanar logo as dificuldades que os(as) estudantes apontam, elas se somam, acumulam e geram novas dificuldades, danos na aprendizagem que poderão ser irreparáveis. As práticas de recuperação estão atreladas, diretamente, à avaliação, pois é por meio desta ferramenta, que se tem a estimativa da aprendizagem do(a) estudante.

Quando diagnosticar que alguns estudantes apresentam dificuldades, orientamos que retome as habilidades correspondentes a elas, utilizando novas estratégias, iniciando ou intensificando as que já foram utilizadas. O processo de recuperação poderá ser realizado por meio de atendimento individual ou em duplas, pela utilização de monitores, por meio de solicitação de tarefas, por agrupamentos produtivos, entre outros procedimentos pedagógicos que julgar pertinentes.

Referência para o(a) professor(a):

Vieira-Antoniassse, Miranda (UFABC). O Professor de Biologia e o Projeto Vale Sonhar: Limites e Possibilidades em uma perspectiva emancipatório da Educação Sexual. Disponível em: [link](#). Acesso em: 09. jun. 2020.

1ª SÉRIE - 3ª BIMESTRE

CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO		BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
Temas/Conteúdos	Habilidades	Competências Gerais da Educação Básica
<p>Universo, Terra e vida Constituintes do Universo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massas, tamanhos, distâncias, velocidades, grupamentos e outras características de planetas, sistema solar, estrelas, galáxias e demais corpos astronômicos. • Comparação de modelos explicativos da origem e da constituição do Universo em diferentes culturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar termos, fenômenos e situações que estão relacionadas ao estudo da astronomia e da ciência espacial. • Classificar, segundo conceitos físicos, os variados corpos que compõem o Universo. • Estabelecer relações de proporcionalidade entre as dimensões do planeta Terra com objetos do cotidiano (modelo em escala). • Estabelecer relações de proporcionalidade entre as dimensões do Sistema Terra-Lua. • Calcular proporções para associar dimensões, distâncias e períodos dos planetas do Sistema Solar • Classificar os planetas do Sistema Solar segundo suas características físicas (telúricos e jovianos). • Interpretar texto ficcional e estabelecer relação entre seu conteúdo e a realidade física cientificamente interpretada. • Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.). • Estimar e comparar as dimensões espaciais (tempo, tamanho e distância). • Reconhecer o conceito de ano-luz. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
<p>Universo, Terra e vida Interação gravitacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • O campo gravitacional e sua relação com massas e distâncias envolvidas • Movimentos junto à superfície terrestre – quedas, lançamentos e balística • Conservação do trabalho mecânico • Conservação das quantidades de movimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície. • Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo. • Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.). 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS E RECURSOS DIDÁTICOS: 1ª SÉRIE - 3ª BIMESTRE

As orientações apresentadas a seguir foram delineadas a partir dos Materiais de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo e devem ser adaptadas e complementadas em Situações de Aprendizagem que você venha a preparar para os estudantes, considerando sua autonomia para realizar as escolhas didáticas mais adequadas ao seu contexto de trabalho e a possibilidade de usufruir de variadas fontes de consulta.

Para o terceiro bimestre, indica-se que sejam organizadas atividades por meio de situações que tratem de **Universo, Terra e vida**, conforme disposto no Currículo de Física do Estado de São Paulo e que contemplem conteúdos conceituais (relacionados aos conhecimentos da grade curricular básica), procedimentais (relativos às estratégias e habilidades cognitivas que estão para além do currículo de conteúdo) e atitudinais (relativos a atitudes, valores, normas e associado ao currículo dito oculto).

Leitura de textos de apoio, seguido de resolução de questões, exercícios e problemas, disponíveis nos livros didáticos e em outros materiais de apoio, podem ser realizadas como atividade extraclasse, contudo é aconselhável problematizar os pontos - chaves dos textos e realizar as correções das tarefas em aula, mediante participação dos estudantes nas explicações.

As obras do **Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2018**, escolhidos por sua escola, são preciosas fontes de informações para preparação de Situações de Aprendizagem e para o estudo suplementar dos alunos.

O material virtual, **Leituras de Reelaboração do Ensino de Física da Universidade de São Paulo – GREF/USP**, pode ser utilizado para alcançar as habilidades propostas no 3º Bimestre, bem como as atividades e vídeos disponibilizados pela equipe da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). Você poderá conhecer esses materiais nos seguintes links:

GREF Leituras 27 a 34: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/mec4.pdf> .Acesso em: 19 março 2019.

OBA Downloads: <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=11&pag=conteudo&m=s> Acesso em: 19 março 2019.

Atividade extraclasse como pesquisas em diferentes fontes com a utilização do acervo da Sala de Leitura, da biblioteca municipal, de consulta virtual pelos computadores das salas de informática ou mesmo da internet particular dos estudantes que, eventualmente, venham a dispor do recurso, são recursos para enriquecer sua aula.

Pode-se optar por atividade de investigações experimentais que envolvam: definição de um problema, elaboração de hipóteses, teste das hipóteses, análise dos resultados, confecção de diário de bordo e de relatório científico para a organização das informações de cada etapa, apresentação das conclusões e, se for possível, reflexão sobre o impacto social e proposição de intervenção diante da problemática. Esse tipo de atividade pode ser desenvolvida em projetos de caráter aberto, envolvendo o ensino por investigação de forma contextualizada que parta de uma problemática definida em conjunto com os estudantes como no caso da FeCEESP – Feira de Ciências das escolas Estaduais de São Paulo (conheça a proposta em <http://www.educacao.sp.gov.br/feiradeciencias>. Acesso em: 12 nov. 2018) e da FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (conheça a proposta em <https://febrace.org.br>. Acesso em: 12 nov. 2018). Também pode ser trabalhada em projetos semiabertos ou fechados, com roteiros e objetivos pré-definidos pelo professor. Utilizar esse tipo de estratégia possibilitará o desenvolvimento da competência geral “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. Um exemplo é o uso de softwares e experimentos que permitem uma maior aproximação do aluno com o entendimento do conteúdo e habilidades a serem desenvolvidos. Diante disso, sugerimos alguns softwares, animações e experimentos que subsidiam os professores em relação aos temas:

Sistema Solar - Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zLFvrurSef8>

Lançamento Oblíquo - Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/projectile-motion

A leitura e discussão de obras paradigmáticas de ficção e divulgação científica, disponíveis no acervo da Sala de Leitura, é de suma importância, visto que, um dos princípios centrais do Currículo, é o desenvolvimento da competência da leitura e da escrita em todas as disciplinas. Listamos, a seguir, obras enviadas para as escolas da rede estadual:



(Fonte das imagens: Sites das editoras)

- Coleção Explorando o Ensino - Astronomia - Parte 1 - volume 11
- Física do Futebol mecânica. Autor: Emico Okuno e Marcos Duarte. Editora: Oficina de Textos

Antes de partirmos para as sugestões de atividades propriamente ditas, é fundamental tratar da avaliação e da recuperação da aprendizagem. Ponderando que uma atividade, associada a certo conteúdo, pode desenvolver uma ou várias habilidades, assim como o desenvolvimento de uma habilidade pode ser alcançada por diferentes tipos de atividades, retomamos as considerações realizadas, anteriormente, sobre a necessidade de diversificação de instrumentos na composição de um processo avaliativo e recuperativo que aconteça ao longo de todo o bimestre e que tenha caráter reflexivo e não punitivo, isto é, que conduza à reorientação da aprendizagem e também do ensino. Indicamos que sejam verificados o envolvimento dos estudantes nas atividades em sala e extraclasse e a progressão individual quanto ao aprimoramento da linguagem científica, do raciocínio lógico-matemático, da produção escrita e da comunicação oral, de forma coerente com as peculiaridades do grupo heterogêneo de estudantes da rede estadual de ensino. Como apoio ao desenvolvimento da recuperação, você pode solicitar a ajuda dos colegas de classe nas explicações, a partir de ações colaborativas de tutoria entre os estudantes. Além disso, também é oportuno utilizar esses momentos de avaliação e recuperação para reforçar aos estudantes que eles são corresponsáveis pela própria aprendizagem e não, apenas, meros agentes passivos e absorvedores de informações.

Por fim, aproveitamos esse espaço de comunicação para sugerir alguns livros para estudo complementar. Essas obras foram enviadas às escolas da rede estadual pelo Programa Leituras do Professor e Sala de Leitura:

- Física Conceitual. Autor: Paul G. Hewitt. Editora: Bookman
- Origens e Evolução das Ideias da Física. Autor: José Fernando Rocha (Org.). Editora: EDUFBA
- A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico. Autores: Juan Ignacio Pozo & Miguel Ángel Gómez Crespo. Editora Artmed
- A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. Autores: Anna Maria Pessoa De Carvalho, Antonio Cachapuz e Daniel Gil-Perez. Cortez Editora
- Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. Autores: Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Marta Maria Pernambuco. Cortez Editora
- Ensino de Física - coleção Ideias em Ação. Autores: Anna Maria Pessoa de Carvalho, Elio Carlos Ricardo, Lúcia Helena Sasseron, Maria Lúcia Vital dos Santos Abib e Maurício Pietrocola.

A seguir, apresentamos algumas reflexões para as respostas das sugestões de atividades direcionadas aos alunos. Este guia contém diversas sugestões de experimentos, animações e leituras que podem ser usadas para complementar as atividades e os temas, conforme o professor julgar necessário. Solicitamos atenção para o início de cada atividade, visto que estas iniciam o conteúdo a ser explorado por meio de questões que exploram o conhecimento prévio dos alunos, para então, partir para o desenvolvimento das habilidades. Como ainda não temos a Nova Base para o Ensino Médio, escrita e homologada, procuramos incluir atividades que contemplassem as habilidades ainda do Currículo Oficial vigente e, ao mesmo tempo, contemplassem algumas competências da BNCC para o Ensino Médio, já estabelecidas e descritas nos quadros anteriores. Ao professor fica a tarefa de adequar, complementar e ajustar, conforme a turma que for lecionar, levando em consideração que o objetivo deste material é o de realizar a transição do uso do Currículo Oficial vigente com o futuro documento da BNCC do Ensino Médio.

Vale ressaltar que o uso de imagens, gráficos, tabelas e outros recursos visuais facilitam a aprendizagem dos alunos e promovem a aprendizagem como uma ponte para outras habilidades a serem desenvolvidas. O uso de experimentação, leitura compartilhada, debates, pesquisa, socialização, animações interativas é indispensável para a realização de aulas diversificadas e estratégicas. É claro que não é possível nem recomendado que o professor se valha de todas essas estratégias em apenas uma ou duas aulas, porém, para cada tema ou atividade, é importante que uma estratégia diferenciada apareça para estimular a capacidade criativa dos alunos de raciocinar e aprender.

TEMA 1 – UNIVERSO - ELEMENTOS QUE O COMPÕEM

Atividade 1

Habilidades: Identificar termos, fenômenos e situações que estão relacionadas ao estudo da astronomia e da ciência espacial / Classificar, segundo conceitos físicos, os variados corpos que compõem o Universo.

Professor, com base nas respostas apresentadas pelos alunos em relação às perguntas abaixo, verifique se é necessário retomar alguns conceitos estudados anteriormente.

Você tem observado o céu? Quando você olha “lá pra cima”, o que você vê? E o que tem “lá em cima” que você não vê? Em uma roda de conversa, escute e liste o que você e seus colegas observam do céu.

Espera-se que os alunos citem diferentes corpos vistos no céu, tanto os vistos a olho nu quanto os apenas vistos por telescópios. Nem sempre eles dirão apenas corpos celestes ou relacionados à astronomia. Deixe que eles falem e se expressem para, depois, orientar quanto ao assunto que será abordado no bimestre.

Dos exemplos trazidos, classifique-os em reais e fantasiosos.

Reais	Fantasiaos
<i>Possíveis respostas: Lua, Sol, Planetas, Nuvens, Pássaros</i>	<i>Possíveis respostas: ET, OVNI</i>

Professor, existem dezenas de aplicativos de mapas celestes para celulares. Muitos deles mostram todos os elementos naturais e artificiais do céu noturno. Talvez valha a pena explorar alguns deles como o Star Walk 2 para Android, por exemplo.

Com base nas discussões da sala, nas explicações do seu professor e com uso do seu livro didático, responda:

1. Qual a principal diferença entre um planeta e um satélite natural?

Os planetas orbitam o Sol, enquanto os satélites naturais orbitam os planetas.

2. Todos os corpos que orbitam o Sol são planetas? Explique.

Não. Há outros corpos que orbitam o Sol, como cometas, asteróides, planetas-anões.

3. Que outros corpos do espaço podem ser considerados similares ao Sol? Por quê?

O Sol é uma estrela, portanto, os corpos similares a ele são as estrelas, que são corpos que são astros que possuem luz e calor próprios, produzidos por meio da fusão nuclear. Nesse momento, não é necessário entrar nas explicações sobre fusão nuclear.

4. O que é uma galáxia? Tem algo a ver com constelação?

Galáxia é um imenso agrupamento de estrelas que orbitam em torno de um centro comum e é geralmente composta de milhões delas. Constelação é uma das 88 regiões do céu (na qual algumas estrelas podem formar um padrão, ou desenho, convencionalmente aceito). Diferentemente das galáxias, constelações não são agrupamentos de estrelas próximas, mas simplesmente vistas na mesma direção.

Antes de encerrar a aula, solicite aos alunos a pesquisa e os materiais abaixo.



Vamos pesquisar: Para as próximas aulas, precisaremos de algumas informações importantes sobre o Sistema Solar. Para isso, pesquise, na internet ou em livros, e preencha a tabela na próxima página.

PLANETA	DIÂMETRO (km)	DISTÂNCIA DO SOL (milhões de km)	PERÍODO DA ÓRBITA (em relação à Terra)
Mercúrio	4.878	57,9	87,9 dias
Vênus	12.100	108,2	224,7 dias
Terra	12.756	149,6	365,25 dias
Marte	6.786	227,9	1,88 ano
Júpiter	142.984	778,4	11,86 anos
Saturno	120.536	1.423,6	29,46 anos
Urano	51.108	2.867,0	84,04 anos
Netuno	49.538	4.488,0	164,8 anos

Atividade 2

Habilidades: Estabelecer relações de proporcionalidade entre as dimensões do planeta Terra com objetos do cotidiano (modelo em escala) / Estabelecer relações de proporcionalidade entre as dimensões do Sistema Terra-Lua / Calcular proporções para associar dimensões, distâncias e períodos dos planetas do Sistema Solar

Para esta atividade, peça aos alunos para realizarem a leitura da tabela respondida por eles e faça a correção, caso necessário. Instigue-lhes com questionamentos sobre as informações contidas na tabela: se há relação entre o tamanho e o período orbital, se há relação entre a distância e o período orbital etc. O importante é que eles saibam ler e interpretar as informações pesquisadas e tabeladas.

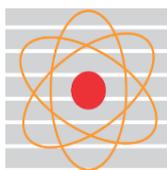
Observando a tabela que você preencheu, perceberá que existem planetas maiores que outros, alguns mais próximos ao Sol e com diferentes períodos orbitais. Mas você consegue imaginar essas diferenças de forma concreta? Nesta atividade, vamos visualizar os tamanhos dos planetas comparados ao Sol.

Para isso, forme um grupo conforme orientações do professor e tragam o seguinte material: papel alumínio, jornais usados, 1 balão de aniversário tamanho grande (se for amarelo, melhor) e barbante.

Com os materiais em mãos, auxilie os grupos na execução da atividade. Assista ao vídeo explicativo da experiência: <https://www.youtube.com/watch?v=obXOcqEWf-c&feature=youtu.be> Atenção! Sugerimos não reproduzir o vídeo aos alunos.

Faça você mesmo. Siga as instruções do seu professor e os procedimentos para realizar esta atividade:

(Adaptado da Coleção Explorando o Ensino - Astronomia - Parte 1 - volume 11)



- Sabendo que o Sol tem um diâmetro de aproximadamente 1.400.000 km, vamos considerar, para efeito de cálculo, que seu diâmetro seja de 80 cm. Mediante esses dados, calcule o “novo” diâmetro dos planetas pesquisados e desenhe-as em um papel em branco;
- Faça bolinhas com papel alumínio para representar os planetas. Para fazer Júpiter e Saturno é melhor amassar jornal e sobre este colocar o papel alumínio, que prende o jornal e ajuda a amassar mais para chegar ao volume correspondente aos discos desenhados;
- Para representar o Sol, uma opção é usar um balão de aniversário tamanho grande (amarela, de preferência). Depois, é só encher o balão no tamanho certo, usando um pedaço de barbante de comprimento (C) igual a 2,51 m, com as pontas amarradas, pois, $C = 3,14 D$, sendo $D = 80$ cm (o diâmetro que o balão deve ter). À medida que o balão vai enchendo (na saída de ar do aspirador de pó, por exemplo), colocar o barbante no seu equador até que o barbante circunde, perfeitamente, o balão. É fundamental que o barbante seja posicionado no equador (meio) do balão durante o enchimento, pois, se ele ficar acima ou abaixo do equador do balão, ele poderá estourar;
- Compare, agora, as dimensões dos planetas e do Sol.
- Coloque os planetas em ordem de distância do Sol.
- Utilizando 2 cm como a distância do Sol e de Mercúrio, calcule a proporção da distância dos demais planetas e monte o Sistema Solar na sala.

Para encerrar, converse com seus colegas e professor sobre as dificuldades e facilidades encontradas no desenvolvimento da atividade.

Realize a conclusão da atividade solicitando aos alunos que expressem as dificuldades e facilidades no decorrer da atividade, desde montar o grupo, dividir o material, até a realização da atividade propriamente dita. Por fim, questione se eles imaginavam a diferença de tamanho entre os planetas.

Atividade 3

Habilidades: Identificar termos, fenômenos e situações que estão relacionadas ao estudo da astronomia e da ciência espacial / Classificar, segundo conceitos físicos, os variados corpos que compõem o Universo / Classificar os planetas do Sistema Solar segundo suas características físicas (telúricos e jovianos) / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.).

Para complementar, além da matéria “Sistema Solar”, o vídeo “Você Sabia? ”. Atenção! Sugerimos não reproduzir o vídeo aos alunos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zLFvrurSef8> .

VOCÊ APRENDEU?

Leia a matéria “Sistema Solar” e depois responda.

Fonte: Brasil Escola. **Sistema solar**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/sistema-solar.htm>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

1) Quais as características dos planetas telúricos (rochosos) e jovianos (gasosos)?

No vídeo, a partir do 00:54 é explicado a diferença entre os planetas, chamando de grupo 1 os rochosos, descrevendo-os como pequenos, próximos ao Sol. Já o grupo 2, são descritos como distantes, grandes e gasosos. O professor pode complementar dizendo que os rochosos ou não têm ou têm poucos satélites naturais em sua órbita e não possuem anéis. Já os gasosos possuem diversos satélites naturais e, apesar de não serem vistos como os anéis de Saturno, os demais planetas gasosos também têm anéis.

2) Quais tipos de planetas são mais densos: os telúricos ou os jovianos? Por que você imagina que há essa diferença?

Os telúricos são mais densos, pois neles há mais material sólido, enquanto os jovianos são compostos, predominantemente, por gases.

Aos 3:28 no vídeo, enquanto falam sobre Mercúrio, é falado sobre os metais pesados existentes nele.

3) Todos os planetas do Sistema Solar possuem satélites? Explique.

Não, Mercúrio e Vênus não têm satélites naturais conhecidos.

4) Que outros corpos do Sistema Solar, além dos planetas, orbitam o Sol? Cite-os e descreva dois deles.

Planetas-anões ou planetoides: corpos esféricos de massas inferiores aos planetas, possuem fragmentos de matéria de menores dimensões em suas proximidades.

Cometas: constituídos principalmente por gelo e rocha, eventualmente aproximam-se da órbita do Sol

PARA SABER MAIS:

Explore um pouco mais sobre os termos: período orbital, buracos negros, planeta-anão e Teoria do Big Bang.

É possível consultar os conteúdos digitais existentes na plataforma Currículo +, no tema “Universo, Terra e Vida”.

Fonte: Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo+**. Disponível em: <<https://curriculumais.educacao.sp.gov.br/>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

Professor, seguem abaixo questões extras caso queira complementar a aula.

5) Quais os planetas anões (ou planetoides) conhecidos? Se você fosse incluí-los no modelo de Sistema Solar proposto na atividade 2, qual deveria ser o diâmetro de cada bolinha para representá-los?

Aos 1:15 do vídeo, é falado sobre planetoides.

Além de Plutão, há os seguintes planetas-anões: Ceres, Haumea, MakeMake e Éris.

Não é necessário que os alunos calculem exatamente o diâmetro da bolinha, mas que entendam que deve ser muito, muito menor.

6) O que significa “período orbital”? Você percebe alguma relação entre período orbital e a distância entre o planeta e o Sol?

É o intervalo de tempo que o planeta leva para executar uma órbita em torno do Sol. Espera-se que o aluno veja que quanto maior a distância, maior é o período orbital.

7) Apesar de representar 99,85% do nosso sistema, o Sol é considerado uma estrela anã. Por quê? Cite, pelo menos, duas estrelas maiores que o Sol.

Aos 3:30 do vídeo, os YouTubers falam do Sol, dando destaque ao seu enorme tamanho, mas que ele é uma estrela anã, comparando, inclusive, com o tamanho das estrelas Sirius e Vega

Atividade 4

Habilidades: Interpretar texto ficcional e estabelecer relação entre seu conteúdo e a realidade física cientificamente interpretada / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Estimar e comparar as dimensões espaciais (tempo, tamanho e distância) / Reconhecer o conceito de ano-luz.

Na atividade 4, os alunos não necessariamente precisam assistir ao filme ou ler o livro, apenas realizar atentamente a leitura do fragmento indicado abaixo.

Se você leu o livro ou assistiu ao filme “O Guia do Mochileiro das Galáxias”, de Douglas Adams (1952-2001), deve lembrar-se do aviso dado pelo Prostetnic Vogon Jeltz aos terráqueos sobre a destruição do Planeta Terra, devido à construção de uma via expressa hiperespacial. Ele dizia que todo o projeto estava há mais de 50 anos com os terráqueos no departamento de planejamento, que fica em Alfa do Centauro. Ainda se assustou que nunca nenhum terráqueo havia ido até lá, já que fica apenas a quatro anos-luz da Terra.

Voltando à pergunta da Atividade 1, você considera esse trecho real ou fantasioso? Será que é possível chegar em Alfa do Centauro com tal facilidade? Para responder a essas perguntas, vamos relembrar os cálculos de velocidade nas seguintes situações:

1) Imagine que você comprou uma espaçonave novinha e que com ela pode ir em linha reta, com velocidade constante de 1000 km/h, da Terra à Lua e da Terra ao Sol. Quanto tempo levaria em cada viagem?

Relembrando os cálculos de velocidade média do 1º semestre, vamos usar a fórmula $v = \frac{d}{\Delta t}$:

Distância entre Terra e Lua: 384 400 km

Velocidade constante: 1 000 km/h

Tempo: ?

$$t = \frac{384\,400\text{ km}}{1\,000\text{ km/h}} = 384,4\text{ horas, este valor dividido por 24 horas dá, aproximadamente, 16 dias}$$

2) Se fosse possível viajar na velocidade da luz (300.000 km/s, ou seja, a luz percorre 300.000 km em 1 segundo!) daqui até o Sol, quanto tempo levaria essa viagem?

Usando a fórmula $v = \frac{d}{\Delta t}$, teremos:

Distância entre a Terra e o Sol: 148 895 992 km

Velocidade constante: 300 000 km/s

Tempo: ?

$$t = \frac{148\,895\,992\text{ km}}{300\,000\text{ km/h}} = 496,32\text{ segundos}$$

3) Se você calculou corretamente, deve ter obtido, aproximadamente, 8 minutos e 16 segundos. Este é o tempo que a luz do Sol demora para chegar na Terra. Calcule, então, o tempo que a luz do Sol demora para chegar até o último planeta, Netuno.

Usando a fórmula $v = \frac{d}{\Delta t}$, teremos:

Distância entre a Terra e o Sol: 4 488 000 000 km

Velocidade constante: 300 000 km/s

Tempo: ?

$$t = \frac{4\,488\,000\,000\text{ km}}{300\,000\text{ km/h}} = 14\,960\text{ segundos}$$

4) Para calcularmos a distância percorrida pela luz em um ano (sendo a velocidade da luz de 300.000 km/s) precisamos do tempo decorrido de 1 ano em segundos. Utilizando a equação $\Delta S = V \cdot \Delta t + (a \cdot t)/2$, calcule essa distância.

Você percebeu que, por mais rápida que seja a luz, ainda assim ela demora para chegar aos planetas mais distantes, correto? Por isso que os cientistas utilizam a luz para calcular distâncias no Sistema Solar. Isso mesmo!!!! **Anos-luz** não é uma unidade de tempo, mas sim de distância.

Confuso? Vamos esclarecer: queremos saber quantos quilômetros a luz consegue percorrer em um ano. Se a luz percorre 300.000 quilômetros por 1 segundo, precisamos descobrir quantos segundos temos em um ano. Então, vamos calcular: temos 365 dias com 24 horas, cada hora com 60 minutos e cada minuto com 60 segundos. Multiplicando esses números, chegamos à quantidade de segundos em um ano. Então, basta multiplicar pela distância que a luz percorre em 1 segundo e, pronto: temos a distância que a luz percorre em um ano! Qual é?

$$365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 31\,536\,000 \cdot 300\,000 = 9\,460\,800\,000\,000 \text{ ou } 9,46 \cdot 10^{15} \text{ km}$$

5) Agora que sabemos a distância de um ano-luz, vamos voltar à pergunta inicial: será tão fácil chegar a Alfa do Centauro com a facilidade indicada no texto? Segundo Vogon, Alfa do Centauro está a 4 anos-luz de distância da Terra. Qual seria a distância em ano-luz até a Alfa de Centauro?

$$9\,460\,800\,000\,000 \cdot 4 = 37\,843\,200\,000\,000 \text{ km}$$



Para saber mais: explore um pouco mais sobre o assunto com leituras:
<https://super.abril.com.br/tecnologia/imagem-com-anos-luz-de-atraso/>
<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe1511200905.htm>

A leitura dos textos aprofunda o conhecimento e instiga o questionamento científico, portanto sugerimos a leitura com os estudantes de outros textos e/ou pesquisas sobre o tema.

Professor, a próxima atividade é complementar e encontra-se, somente, no caderno do professor.

Atividade 5

Habilidades: Identificar termos, fenômenos e situações que estão relacionadas ao estudo da astronomia e da ciência espacial / Classificar, segundo conceitos físicos, os variados corpos que compõem o Universo / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Reconhecer o conceito de ano-luz.

Professor, você pode realizar a atividade 5 de muitas formas, mas, especialmente, como retomada de conteúdo/habilidades e conclusão do tema.

- 1) Sobre os componentes do Universo, coloque V para as sentenças verdadeiras e F para as sentenças falsas:
- () A principal diferença entre um planeta e um satélite natural é o seu tamanho.
 - () O nome Via Láctea foi dado a nossa galáxia por a mesma parecer com leite derramado.
 - () Os satélites naturais têm luz própria, assim como as estrelas e o sol.
 - () O buraco negro é uma região do espaço da qual nada, nem mesmo objetos que se movam na velocidade de luz, podem escapar

A alternativa que corresponde à ordem das suas respostas é:

- (A) V, V, V, V (B) F, F, F, F (C) F, V, F, V X (D) V, V, F, F

- 2) Complete a frase: Os planetas rochosos também são chamados ou telúricos. São os planetas do Sistema Solar, têm (ou nenhum) satélites e não contém anéis. Além da Terra, também são planetas rochosos, e

A alternativa que corresponde à ordem de suas respostas é:

- (A) Terráqueos, mais importantes, poucos, Éris, Plutão e Make Make
(B) Terrestres, menores, poucos, Mercúrio, Vênus, Marte X
(C) Jovianos, menores, poucos, Mercúrio, Vênus, Plutão
(D) Terráqueos, mais importantes, muitos, Éris, Ceres, Plutão

- 3) Complete a frase: Já os planetas, também conhecidos como planetas gigantes ou, são formados por e todos eles têm e inúmeros São exemplos desses planetas, e

A alternativa que corresponde à ordem de suas respostas é:

- (A) Gasosos, jovianos, gás, anéis, satélites, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno X
(B) Gasosos, jovianos, luz, satélites, anéis, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
(C) Jovianos, gasosos, gás, anéis, satélites, Júpiter, Saturno, Urano, Plutão
(D) Jovianos, gasosos, luz, satélites, anéis, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno

LEIA O TEXTO ABAIXO PARA RESPONDER À PRÓXIMA QUESTÃO:

Em 1930, o astrônomo americano Clyde Tombaugh descobriu um corpo no céu e, estudando sua órbita, verificou que era mais afastado que Netuno. “Nasceu” Plutão, o nono planeta. Mas nem todos concordavam com isso. Assim começou um grande debate astronômico: de um lado, os que diziam que Plutão era um planeta. Do outro, os que afirmavam o contrário.

A turma do “Plutão é um planeta” chegou a cogitar que ele era maior que nosso planeta, a Terra e , por ter um satélite natural em sua órbita, era um planeta sim.

Já a turma do contra, batia o pé que sua órbita era muito achatada e inclinada em comparação aos demais planetas, além de ser muito pequeno (menor até que a nossa Lua) e pouco massivo.

Mas como não havíamos encontrado nenhum outro objeto astronômico pós Netuno, Plutão seguiu considerado um planeta.

Acontece que, com a construção de novos e avançados telescópios, foram descobertos muitos outros objetos transnetunianos, quase do mesmo tamanho de Plutão, inclusive.

Foi quando descobrimos Eris, planeta maior que Plutão. Então, isso significava que teríamos o décimo planeta.

E voltou todo aquele debate novamente...

Foi então que, em 2006, em uma reunião da União Internacional da Astronomia teve a votação histórica em que decidiram: Plutão não é um planeta!

Plutão juntamente com Eris e Ceres foram denominados planetas-anões, pois são leves e pequenos demais.

Produzido, especialmente para o São Paulo faz escola.

- 4) As características de um planeta anão são:

- (A) Pouca massa e órbita achatada X
(B) Pouca massa e sem satélites
(C) Pouca massa e grandes
(D) Pouca massa e pesados

- 5) **(ENEM 2001 - adaptado)** Gilberto Gil usa na letra da música “Seu Olhar”, de 1984, a palavra composta anos-luz. O sentido prático, em geral, não é obrigatoriamente o mesmo que na ciência. Na Física, um ano luz é uma medida que relaciona a velocidade da luz e o tempo de um ano e que, portanto, se refere a (à)
- (A) tempo.
 (B) aceleração.
 (C) distância. X
 (D) velocidade.

- 6) **(ENEM 2002)** Nas discussões sobre a existência de vida fora da Terra, Marte tem sido um forte candidato a hospedar vida. No entanto, há ainda uma enorme variação de critérios e considerações sobre a habitabilidade de Marte, especialmente no que diz respeito à existência ou não de água líquida. Alguns dados comparativos entre a Terra e Marte estão apresentados na tabela. Com base nesses dados, é possível afirmar que, dentre os fatores abaixo, aquele mais adverso à existência de água líquida em Marte é sua:

PLANETA	Distância ao Sol (km)	Massa (em relação à terrestre)	Aceleração da gravidade (m/s ²)	Composição da atmosfera	Temperatura Média
TERRA	149 milhões	1,00	9,8	Gases predominantes: Nitrogênio (N) e Oxigênio (O ₂)	288 K (+ 15°C)
MARTE	228 milhões	0,18	3,7	Gás predominante: Dióxido de Carbono (CO ₂)	218 K (- 55°C)

- (A) grande distância ao Sol.
 (B) massa pequena.
 (C) aceleração da gravidade pequena.
 (D) temperatura média muito baixa. X

TEMA 2 – INTERAÇÃO GRAVITACIONAL

Atividade 1

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.).

O que nos mantém presos à Terra? O que faz com que a Lua não caia sobre nosso planeta? Por que as coisas caem? Há uma força que puxa para baixo?

Quando falamos em força da gravidade, estamos falando da força que faz com que fiquemos sobre a Terra em uma constante atração. A intensidade da força gravitacional varia proporcionalmente com a massa dos corpos, mesmo sem obter um contato direto.

Mas como atua o campo gravitacional?

Um objeto qualquer estando numa região onde existe um campo gravitacional, curiosamente, cai. Esse fato, amplamente estudado pelos físicos durante séculos, é interpretado da seguinte forma: a Terra possui em torno de si um campo gravitacional, fazendo com que os objetos sejam atraídos em direção a ela.

Esse campo preenche todo o espaço ao redor do planeta e nos mantém sobre ele. Também é ele que mantém a Lua girando em torno da Terra e segura a atmosfera em nosso planeta. Se não houvesse um campo gravitacional suficientemente forte, a atmosfera se dispersaria pelo espaço. Na verdade, todos os objetos

possuem campo gravitacional. Podemos pensar no campo gravitacional como uma parte invisível do objeto, que preenche todo espaço que o circunda como sugere a figura.



O campo gravitacional diminui de intensidade conforme a distância.

Assim como a Terra, a Lua também tem seu campo gravitacional. Como vemos nos filmes, um astronauta parece ser mais leve na Lua. Nesses filmes, percebemos que, com um simples impulso, o astronauta caminha na superfície lunar como um canguru. Isto acontece porque o campo gravitacional da Lua é menor do que o da Terra. A massa do astronauta, entretanto não muda quando ele está na Lua, o que se modifica é o seu peso.

A fórmula $P = m \cdot g$ é uma forma matemática que expressa: **P** a força de interação graças à existência desse corpo; **m** é a massa do corpo; o **g** o campo gravitacional, que na superfície da Terra tem a intensidade média de 9,8 N/kg (newtons por quilograma). Isso significa que um objeto de 1 kg sofre uma força de atração igual a 9,8 N por parte do planeta. Na Lua, onde o campo gravitacional é de apenas 1,6 N/kg, a força é bem menor.

Adaptado - GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física Instituto de Física da USP). **Mecânica**. Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/mec/mec2.pdf> - Página 50,51,52, Acesso em: 15 fev. 2019

Ao lado, você encontra uma tabela onde estão especificados os campos gravitacionais dos planetas de nosso Sistema Solar.

Planeta	Gravidade m/s^2
Mercúrio	3,7
Vênus	9,0
Terra	9,8
Marte	3,8
Júpiter	23,4
Saturno	11,6
Urano	11,5
Netuno	11,9

Com as informações da tabela na página 7, leia a charge abaixo e responda às questões:

1. Qual o peso de um homem de 70 kg em cada um dos planetas do sistema solar?

Professor, utilize a fórmula: $P=m \cdot g$ alterando somente a gravidade de cada planeta.

Atividade 2

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo.

Antes de iniciar a atividade 2, divida a turma em grupos e solicite-lhes que tragam os materiais necessários para a próxima atividade. Verifique um local seguro, para que seja feito o lançamento. No site da OBA (Olimpíada Brasileira de Física), há diversos modelos, como este do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=JNFAAksbO08>.

Em 1926 houve o primeiro lançamento de um foguete, inaugurando o que chamamos de “Era Espacial”. Nos anos 60, com a corrida espacial entre EUA e União Soviética, tivemos muitos satélites lançados (começando pelo Sputnik, seguido pelo Sputnik 2, que levou o primeiro ser vivo ao espaço, a cadelinha Laika) e ônibus espaciais. Era comum o mundo todo parar para assistir – ou ouvir – ao/o lançamento de um foguete. Hoje, porém, com a diminuição do lançamento dos ônibus espaciais (por inúmeros motivos, inclusive político e econômico – que não vem ao caso, neste momento), os mais jovens pouco tiveram essa oportunidade. Mas, e você, já viu o lançamento de um foguete? Sabia que o sucesso dele depende muito de cálculos físicos? Os Físicos e Engenheiros também pensam muito no material e na altura que eles esperam que o foguete chegue. Para isso, eles utilizam a seguinte fórmula:

$$h_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$$

Sendo:

h = altura

v_0 = velocidade inicial

g = gravidade

Responda em seu caderno:

Para responder, os alunos precisarão utilizar a tabela de gravidade dos planetas

1) Se você lançar uma bola para cima a 4 m/s de velocidade, qual será a altura atingida por ela?

$$h = (?) \text{ m}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = \frac{4^2}{2 \cdot 9,8}$$

$$h = \frac{16}{19,6}$$

$$h = 0,81 \text{ m}$$

2) Ao iniciar um jogo de basquete, o juiz jogou a bola para cima com uma velocidade de 16 m/s. Qual a altura máxima que ela poderá alcançar? E se esse jogo acontecesse em Vênus?

g) $h = (?)$

h) $v = 16 \text{ m/s}$

i) $g_{Terra} = 9,8 \text{ m/s}^2$

j) $g_{Vênus} = 9 \text{ m/s}^2$

Terra

Vênus

1) Aqui na Terra, jogar algo leve, como o livro “O Guia do Mochileiro das Galáxias” de Douglas Adams para alguém no andar de cima ou no telhado é uma tarefa relativamente simples. Jogar objetos para cima na Lua seria:

(a) Muito mais fácil X

(b) Um pouco mais fácil

(c) Impossível

(d) Igualmente fácil

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo.

Atividade 3

Galileu Galilei, físico italiano, nasceu na cidade de Pisa, em 15 de fevereiro de 1564. Foi na famosa torre de sua cidade natal, em 1589, com 25 anos, que ele realizou uma das experiências mais famosas da história: deixou cair bolas de tamanhos e pesos diferentes para provar que os corpos mais pesados não caem mais depressa do que os mais leves.

E foi em 1969, quando o homem pisou na Lua, que o astronauta Dave Scott, realizou experiência parecida, desta vez com uma pena e um martelo. Ele largou ambos objetos ao mesmo tempo e, sim, eles atingiram o chão ao mesmo tempo. Como diria o astronauta: “Isso prova que o senhor Galileu estava correto em suas afirmações”



shutterstock.com • 1147516010

A queda livre em linguagem matemática

A queda livre é um MRUV. Com base nas equações desse tipo de movimento podemos escrever algumas equações úteis. Por exemplo: quando um pacote é abandonado do helicóptero, sua velocidade inicial é igual a zero ($v_0=0$). O deslocamento (S) será igual a altura ($S=h$). O tempo de queda é t .

Aplicando a função horária do MRUV $S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$ ao movimento de queda livre e considerando $S_0 = h_0 = 0$ e $a = g$, temos:

$$\begin{aligned} h &= h_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \\ h &= 0 + 0 + \frac{1}{2} g t^2 \\ h &= \frac{1}{2} g t^2 \\ t^2 &= \\ t &= \end{aligned}$$

Converse com seus colegas e professor sobre quando um objeto cai de uma mesa, por exemplo, quais fatores que influenciam nessa queda:

Após a leitura do texto, questione os alunos sobre os conhecimentos que eles têm sobre o assunto e o que eles pensam sobre as perguntas abaixo. É importante instigar que todos participem, para que se possa ter um diagnóstico do conhecimento prévio da turma sobre o assunto.

A altura da mesa tem alguma interferência? Por quê?

E a massa do objeto? Um objeto com massa maior cai mais rápido ou mais lentamente?

Será que a gravidade interfere nisso? Essa mesma queda seria diferente na Lua?

Faça e responda em seu caderno:

- 1) De um prédio de 25 andares, com 80 metros de altura, é largada uma pedra. Quanto tempo ela gasta para atingir o solo? Se fosse na Lua, quanto duraria essa queda?

	$t = (?) \text{ s}$	Terra
$t = (?) \text{ s}$	$h = 80 \text{ m}$	Lua
$h = 80 \text{ m}$	$g_{\text{Terra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$	
	$g_{\text{Lua}} = 1,62 \text{ m/s}^2$	

- 2) Um vidro de perfume caiu de um balcão de 1,25 metros de altura. Na Terra, qual seria o tempo de queda? E se a mesma queda ocorresse num local com um campo gravitacional igual a $2,5 \text{ m/s}^2$, qual seria o tempo de queda?

$t = (?) \text{ s}$	Terra
$h = 1,25 \text{ m}$	Campo gravitacional
$g_{\text{Terra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$	
$g = 2,5 \text{ m/s}^2$	

- 3) Ao pousar em Vênus, o tripulante da nave espacial "BigBig" deixou cair sua arma desintegradora de sua cintura. Sabendo que do chão até a cintura, o tripulante tem 5 metros, em quanto tempo a arma chegou ao chão?

$$t = (?) \text{ Os}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$g = 9 \text{ m/s}^2$$

Atividade 4

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo.

A queda de um celular causa grande dor de cabeça aos jovens nos dias de hoje. Muitas vezes, o mesmo modelo de um celular, cai no chão e quebra e, em outras vezes, não quebra. Para sabermos a chance desse celular quebrar ou não, é preciso saber a velocidade final com que ele atinge o solo. Para isso, utilizamos a seguinte fórmula:

$$V_{\text{final}} = \sqrt{2gh}$$

Leia as questões e responda em seu caderno:

- 1) Se não fosse a resistência do ar, um corpo abandonado de uma altura de 45 metros atingiria que velocidade? E se este lançamento fosse feito na Lua que tem um campo gravitacional de $1,6 \text{ m/s}^2$?

$$v = (?) \text{ m/s}$$

$$h = 45 \text{ m}$$

$$g_{\text{Terra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$g_{\text{Lua}} = 1,6 \text{ m/s}^2$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 45} = \sqrt{882} = 29,69 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 1,6 \cdot 45} = \sqrt{144} = 12 \text{ m/s}$$

2) De um prédio de 25 andares, com 80 metros de altura, é largada uma pedra. Qual velocidade ela atingiria? Se fosse na Lua, qual seria essa velocidade?

$$v = (?) \text{ m/s}$$

$$h = 80 \text{ m}$$

$$g_{\text{Terra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$g_{\text{Lua}} = 1,6 \text{ m/s}^2$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 80} = \sqrt{1568} = 39,59 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 1,6 \cdot 80} = \sqrt{256} = 16 \text{ m/s}$$

3) Analise os resultados obtidos nas questões anteriores e responda: a gravidade influencia na velocidade da queda de um corpo? Explique.

Sim, ocorre variação na velocidade quando os corpos chegam ao campo gravitacional porque adquirem aceleração, que chamamos de aceleração gravidade. Segundo os resultados obtidos nas questões anteriores, na Lua, onde a aceleração da gravidade é menor, os corpos caem mais "lentamente".

Atividade 5

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo.

Em desenhos animados, como Tom & Jerry e Papa-Léguas, vemos um personagem correr atrás de outro, até que chegam num penhasco e continuam correndo em linha reta, na horizontal, para cair alguns segundos depois, na vertical.

Na realidade, não é exatamente isso que acontece, como também a queda não é imediata.

Um corpo, quando é lançado horizontalmente, continua em movimento ainda na horizontal, para depois, cair.

Uma equação, que relaciona o deslocamento do corpo na direção vertical com seu deslocamento na horizontal, é:

$$D = \sqrt{\frac{2h}{g}} \cdot V_0$$

Dessa expressão, podemos deduzir:

O alcance do corpo lançado horizontalmente é tanto maior quanto for a altura do seu lançamento.

Os cálculos realizados na Terra não valem para a Lua, pois a aceleração da gravidade (g) será diferente.

Leia as questões e responda em seu caderno:

1) A nave Enterprise está em um campo gravitacional de 4 m/s^2 . O Capitão Kirk joga sua arma, horizontalmente em uma mesa de $1,25 \text{ m}$ de altura, para o Comandante Spock a uma velocidade de 1 m/s . Qual a distância que a arma alcançará antes de iniciar a queda?

$$D = (?) \text{ m}$$
$$h = 1,25 \text{ m}$$
$$g = 4 \text{ m/s}^2$$
$$v = 1 \text{ m/s}$$

2) O robô Curiosity está há mais de 5 anos explorando Marte a procura de rochas que possam identificar alguma vida no planeta. Certa vez, ele subiu em uma cratera com uma altura de 2 km e, estava a uma velocidade constante de 8 km/h, quando caiu. Qual foi a distância que o robô alcançou horizontalmente antes de cair?

$$D = (?)$$
$$h = 2 \text{ km} \approx 2\,000 \text{ m}$$
$$g = 3,8 \text{ m/s}^2$$
$$v = 8 \text{ km/h} \approx 2,22 \text{ m/s}$$

Atividade 6

Habilidades: Compreender a relação entre a intensidade do campo gravitacional, com a massa do planeta e com a distância de sua superfície / Identificar informações sobre astronomia e ciência espacial em diferentes mídias (jornais, textos científicos, literários etc.) / Calcular lançamento horizontal e lançamento oblíquo.

Para o trabalho com lançamento oblíquo indicamos o simulador que se encontra no site do Currículo +. Para ter acesso ao material do professor, é preciso fazer um registro simples no site.

https://phet.colorado.edu/services/download-servlet?filename=%2Fteachers-guide%2Fprojectile-motion-html-guide_en.pdf.

Sugerimos aos alunos que façam as simulações livremente e que anotem suas observações. Em seguida, debata com a turma o que eles observaram.

Quando você e seu grupo lançaram o foguete de garrafa pet, perceberam que o foguete, após certo tempo, caiu. Ele caiu devido a gravidade, correto?

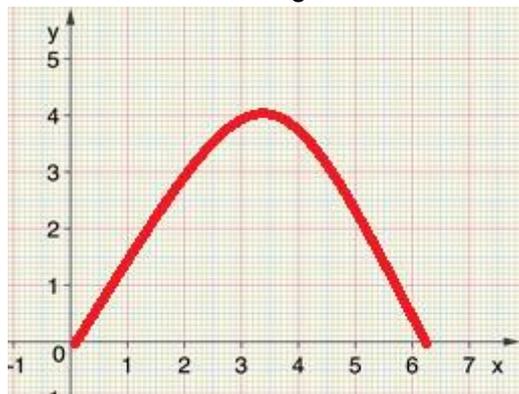
Vamos acompanhar a trajetória dele:

O foguete subiu até uma certa altura, ou seja, sua altura máxima.

Depois, ficou certo tempo no ar.

E, então, caiu.

A trajetória percorrida descreve, aproximadamente, este gráfico:



**Sugestão de atividade para ser desenvolvida na sala ambiente de informática:**

Este tipo de lançamento é chamado de “Lançamento Oblíquo”, para aprofundar mais seu conhecimento, utilize o simulador encontrado no site do Currículo +: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/projectile-motion e faça as seguintes atividades e reflexões:

- 1) Efetue vários disparos mudando o objeto lançado: bala de canhão, carro, pessoa etc. A trajetória se altera? Por que isso acontece?
- 2) Coloque a resistência do ar no software e verifique o que ocorre. A trajetória mudou? Como você explica isso?
- 3) Efetue alguns disparos mudando apenas o ângulo de lançamento. Qual deve ser o ângulo para obter o maior alcance? Por que isso acontece?
- 4) Atire mudando a massa do objeto (projétil). O que ocorre? Por quê?
- 5) Atire mudando a velocidade inicial de disparo. O que ocorre? Por quê?

Para saber mais

O estudo dos lançamentos oblíquos foi de fundamental importância para o desenvolvimento da balística, uma vez que o alcance definia o acerto ou erro de um alvo.

Guia de Transição 3º bimestre

1ª Série do Ensino Médio – Química

As metodologias apresentadas neste Guia de Transição para Professor e as atividades sugeridas no Caderno de Atividades dos Alunos perpassam pelos temas/conteúdos do Quadro 1. As atividades sugeridas procuram promover nos(as) estudantes o desenvolvimento das habilidades fundamentais (evidenciadas no Currículo do Estado de São Paulo, SAEB e BNCC) dentro da proposta do ensino investigativo, visando à formação integral do educando.

Conteúdos e Habilidades do 3º bimestre da 1ª série do Ensino Médio			
Disciplina de Química			
Temas/Conteúdos	Habilidades do Currículo do Estado de São Paulo	Competências Gerais da BNCC	Descritores do SAEB
<p>Transformação química na natureza e no sistema produtivo</p> <p>Metais – processos de obtenção</p> <p>Representação de transformações químicas;</p> <p>Processos de obtenção de ferro, de aço e de cobre; linguagem simbólica da Química; tabela periódica;</p> <p>Balancamento e interpretação das transformações químicas; equação química – relação entre massa, número de partículas e energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformações químicas na produção de ferro e de cobre; • Símbolos dos elementos e equações químicas; • Balancamento das equações químicas; • Organização dos elementos de acordo com suas massas atômicas na tabela periódica; 	<ul style="list-style-type: none"> • reconhecer e localizar os elementos químicos na tabela periódica; • representar substâncias usando fórmulas químicas; • representar transformações químicas usando equações químicas balanceadas; • identificar os reagentes e produtos envolvidos na metalurgia do ferro e do cobre; • reconhecer algumas aplicações de metais no cotidiano; • calcular massas moleculares das substâncias a partir das massas atômicas dos elementos químicos constituintes • interpretar fórmulas químicas de substâncias; • interpretar equações químicas em termos de quantidades de partículas de reagentes e produtos envolvido; • aplicar a ideia de conservação de átomos nas transformações químicas para balancear equações químicas; • relacionar as massas moleculares de reagentes e 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, 	<p>Matemática</p> <p>D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.</p> <p>Língua Portuguesa</p> <p>D1 – Localizar informações explícitas em um texto.</p> <p>D11 – Estabelecer relação causa/consequência entre partes e elementos do texto.</p>

<ul style="list-style-type: none"> •Equações químicas dos processos de produção de ferro e de cobre; •Importância do ferro e do cobre na sociedade atual. 	<p>produtos e as massas mensuráveis (gramas, quilogramas, toneladas) dessas substâncias;</p> <ul style="list-style-type: none"> • prever massas de reagentes e produtos usando suas massas moleculares; • relacionar as propriedades específicas dos metais a suas aplicações tecnológicas e seus usos cotidianos; • avaliar aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e ambientais envolvidos na produção, no uso e no descarte de metais. 	<p>negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p> <p>10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</p>	
---	---	--	--

Quadro 1.

Orientações pedagógicas e recursos didáticos

A proposta deste material de apoio é oferecer algumas possibilidades de atividades contextualizadas, dentro dos princípios do Ensino Baseado em Investigação, para desenvolver uma visão ampla da Ciência Contemporânea. Essas atividades poderão complementar o desdobramento dos temas com os(as) estudantes de forma dialética, prática e significativa.

É importante apresentar aos(as) estudantes os temas/conteúdos, bem como as habilidades que serão desenvolvidas ao longo do bimestre.

Neste 3º bimestre da 1ª série do Ensino Médio, na disciplina de Química, será desenvolvido o tema **Transformação química na natureza e no sistema produtivo**, com o foco no estudo dos **Metais**, abordando os processos de obtenção de ferro, aço e cobre; linguagem simbólica da Química; tabela periódica; representação de transformações químicas, balanceamento e interpretação das transformações químicas; equações químicas; relação entre massa, número de partículas e energia.

Para o desenvolvimento das habilidades previstas, sugerem-se quatro atividades com abordagem investigativa. Cada atividade contém: situações-problema, orientações para o seu desenvolvimento, estratégias e expectativas de aprendizagem. Desta forma, espera-se que os(as) estudantes fiquem motivados e consigam relacionar o que está sendo

estudado com as suas experiências de vida, favorecendo o processo de construção do conhecimento.

É importante lembrar que o **Guia de Transição do Professor** e o **Caderno de Atividades do Aluno** são correspondentes.

Atividade 1 – Tabela Periódica

A – Orientações

Na atividade 1, os(as) estudantes terão oportunidade de ampliar os conhecimentos da linguagem simbólica da Química e de conhecer a organização dos elementos químicos e a história da tabela periódica.

B – Estratégias

Professor(a), para começar, a atividade **1.A** encontrada no “Caderno de Atividades para o Aluno”, você pode incentivar os(as) estudantes a escreverem um texto próprio, considerando suas ideias iniciais a respeito das seguintes situações-problema: “Quais elementos químicos fazem parte do seu dia a dia?”, “O que são substâncias? Como são formadas?”, “O que representa a tabela periódica para a Química? Existe alguma organização?” e “Qual é a importância do ferro para o nosso cotidiano?”. As respostas dos(as) estudantes, neste momento, não devem caracterizar acerto ou erro, mas devem ser compreendidas como diagnóstico para mediação didático-pedagógica.

Após o levantamento inicial, proponha aos(as) estudantes realização da atividade **1.B- Tabela Periódica**. Para esta atividade, será importante a orientação da pesquisa e a condução do trabalho; sugere-se a organização dos(as) estudantes em agrupamentos produtivos. Cada grupo receberá o desafio de pesquisar algumas propriedades dos elementos químicos, como cobre, ferro, carbono, silício, cálcio, nitrogênio e outros. Proponha-lhes que registrem as informações, conforme modelo abaixo, e, na sequência, oriente-os no sentido de confeccionarem cartões com as informações dos elementos químicos.

Nome do elemento			Ilustração (Aplicação)
Símbolo	Massa Atômica	Temperatura de Ebulição	
	Número Atômico	Temperatura de Fusão	

Após o preenchimento de dados dos cartões, sugira a cada grupo que faça comparações entre os cartões e observe se há possíveis agrupamentos. Solicite a eles que façam a organização por semelhanças de propriedades e oriente-os a registrarem as ideias principais desses agrupamentos.

Para encerrar a atividade, pode-se propor aos(as) estudantes que socializem com a sala os dados dos elementos pesquisados e justifiquem seu método de agrupamento.

Durante o fechamento da atividade, Professor(a), você pode elaborar mais perguntas, partindo do diagnóstico inicial da sala, considerando a exploração do tema e as ideias de agrupamentos que surgirem dos(as) estudantes, e, diante das informações obtidas na aula, sistematizar as ideias.

Observação: Neste momento, não é necessário preocupar-se com a ordem correta dos agrupamentos, pois, no desenvolvimento da atividade **1.C**, os(as) estudantes terão contato com a tabela periódica.

A atividade **1.C** propõe o aprofundamento dos estudos sobre a tabela periódica. Para isso, sugere-se a apresentação do documentário **História da Tabela Periódica** (13'29"). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8QNLfwjzbZw>. No vídeo, relata-se o histórico da tabela periódica desde a descoberta dos primeiros elementos e as principais ideias e teorias da organização periódica. Oriente os(as) estudantes a registrarem as principais ideias no caderno sobre: "Leis das Tríades", "Parafuso Telúrico", "Leis das Oitavas", "Tabela de Dimitri Mendeleev" e a organização da "Tabela Periódica Atual". Após

o registro e a sistematização das informações, sugere-se que os(as) estudantes discutam com seus colegas, socializando seus saberes.

Observação: Durante e após o vídeo, pode-se fazer algumas paradas estratégicas, a fim de mediar o conhecimento e direcionar para a ampliação do tema por meio de pesquisas.

Com o intuito de sistematizar os conhecimentos sobre a tabela periódica, a atividade **1.D** propõe, professor(a), retomar a atividade **1.B** e resgatar as informações dos grupos para que construam, coletivamente, uma grande tabela periódica, utilizando todos os cartões que contêm as informações dos elementos e imagens das substâncias pesquisadas. Neste ponto, vale se atentar para que os(as) estudantes tenham conseguido reconhecer e localizar os elementos de acordo com a tabela atual.

Sugere-se também um trabalho interdisciplinar com o componente curricular Inglês, usando **The Periodic Table of the Elements, in Pictures**. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Periodic_Table_of_the_Elements_in_Pictures.pdf.

Professor(a), proponha aos(as) estudantes elaborar uma Tabela Periódica em Libras ou Braille, utilizando caixinhas de fósforo, podendo cada caixinha ser preparada com as propriedades de cada elemento. Sugere-se distribuir os elementos entre os grupos produtivos, de tal maneira que envolva toda a sala na preparação das caixinhas, a fim de construir uma tabela periódica adaptada, que atenda às necessidades dos(as) estudantes da Educação Especial da sua escola. Pode-se fazer uma exposição no espaço escolar.

Na atividade **1.E**, destaca-se o estudo do elemento químico ferro, de forma contextualizada, que será importante para a realização das próximas atividades. Para isso, sugere-se que os(as) estudantes elaborem uma pesquisa sobre o papel do ferro na saúde, destacando a alimentação saudável e salientando o elemento ferro como nutriente. Essa pesquisa deve oferecer subsídios para ampliar o conhecimento do elemento químico ferro, para além de seu estado elementar, possibilitando o reconhecimento deste na forma de íon em nosso organismo. Além disso, faz referência à aplicabilidade do metal ferro nos alimentos, contextualizando o estudo dos metais com o cotidiano dos(as) estudantes. Sugere-se orientar

os(as) estudantes a registrarem sobre: “Importância do Ferro”, “Utilização do Ferro” e “Fontes de Ferro” em seu caderno. Após registro e sistematização das informações, os(as) estudantes podem discutir com seus colegas o que aprenderam e compartilhar com as demais salas através de vídeos, *podcasts* ou cartazes, levando informação de qualidade para toda a escola!

Para desenvolver a atividade **1.F**, sugere-se retomar com os(as) estudantes as situações-problema da atividade **1.A**, reavendo o que escreveram nas hipóteses iniciais sobre: “Quais elementos químicos fazem parte do seu dia a dia?”, “O que são substâncias?”, “Como são formadas?”, “O que representa a tabela periódica para a Química?”, “Existe alguma organização?” e “Qual é a importância do ferro para o nosso cotidiano?”. Nesta retomada, é recomendado que os(as) estudantes reflitam sobre seus conhecimentos anteriores, para que reformulem as ideias iniciais, contemplando os conhecimentos adquiridos nas atividades desenvolvidas. Na sequência, pode-se dialogar sobre as considerações finais, fazer intervenções conceituais e solicitar aos(as) estudantes que socializem seus conhecimentos com os colegas.

Professor(a), este momento poderá ser considerado como diagnóstico, onde você terá a oportunidade de analisar as ideias iniciais de cada estudante, perceber se houve ampliação do conhecimento e verificar se há necessidade de intervenção – proposta de recuperação contínua.

C – Habilidades envolvidas na atividade 1

- Reconhecer e localizar os elementos químicos na tabela periódica.

Atividade 2 – Processo de produção de ferro-gusa e cobre

A – Orientações

Na atividade 2, serão estudados os processos de obtenção do ferro e do cobre a partir da transformação de minério em metal. Para isso, os(as) estudantes poderão identificar as matérias-primas envolvidas, reagentes e produtos obtidos, bem como as transformações químicas ocorridas.

É importante ressaltar quais são os recursos utilizados na produção desses metais e esclarecer que apenas é considerado minério o que for economicamente viável no processo siderúrgico. Por exemplo, embora o elemento ferro esteja presente em diversos minerais, sua obtenção é lucrativa apenas a partir da hematita e da magnetita. Portanto, estes minerais são considerados minérios de ferro.

B – Estratégias

A partir da apresentação do tema e dos conteúdos a serem desenvolvidos, professor(a), você pode apresentar as seguintes situações-problema da atividade **2.A**, encontrada no “Caderno de Atividades para o(a) estudante”, com o intuito de explorar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes, dando início ao processo investigativo: “De onde é extraído o ferro?”; “Há muito tempo, utilizamos objetos metálicos, no entanto, você sabe como eles são produzidos e como é possível transformar um minério em metal?”; “O que determina o uso de um metal para fazer um utensílio? Por exemplo, por que se utiliza o cobre nos fios elétricos, e não o ferro?”.

Professor(a), a partir dessa conversa inicial, é possível perceber o nível de conhecimento dos(as) estudantes e retomar alguns conceitos que não estejam muito claros, inserir algumas ideias e solicitar que reflitam e elaborem as hipóteses, para nortear as pesquisas e buscar a solução das situações-problema. Os (As) estudantes poderão registrar suas hipóteses em seus cadernos.

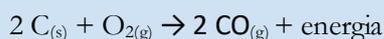
A atividade **2.B** sugere a realização de uma pesquisa sobre o funcionamento de um alto forno para a produção de ferro. Essa atividade tem como objetivo levantar as informações necessárias para completar o quadro do “Caderno de Atividades para o Aluno”, e é importante trabalhar conceitos como “reagentes” e “produtos”, discutir as transformações que ocorrem nesse processo, o envolvimento de energia, a separação do ferro da escória e os impactos ambientais causados em todo o processo, desde a extração do minério até seu descarte. Professor(a), você pode também solicitar a ilustração de um alto forno, contemplando as matérias-primas, transformações químicas e produtos obtidos. Para otimizar o tempo, a sala pode ser dividida em cinco grupos, onde cada grupo será responsável por pesquisar um dado solicitado na tabela e socializar com a sala. Dessa forma, os(as) estudantes irão participar de forma ativa na busca de informações.

A atividade 2.C sugere a leitura do texto “Produção do ferro, aço e cobre”:

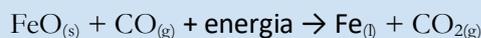
Produção do ferro, aço e cobre

O Ferro (Fe) é o 4º elemento mais abundante na crosta terrestre, porém não é encontrado isolado na natureza, podendo ser extraído de minérios como a hematita (Fe₂O₃), magnetita (Fe₃O₄), pirita (FeS₂), siderita (FeCO₃) e limonita (Fe₂O₃.H₂O).

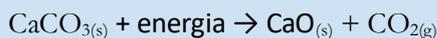
O processo mais empregado para a produção do ferro é o alto forno, no qual é usado o carvão coque, rico em carbono (C). A queima desse carvão tem a função de fornecer energia para a transformação e interagir com o oxigênio(O₂) para formação de monóxido de carbono (CO), representada na reação:



O monóxido de carbono formado reage com o óxido de ferro (FeO), formando o ferro metálico:



Nessa produção adiciona-se também o calcário (CaCO₃), que, devido ao calor do alto forno, decompõe-se em óxido de cálcio (CaO) e gás carbônico (CO₂):



O óxido de cálcio interage com as impurezas do minério, formando a escória, que é separada do ferro gusa ou ferro de primeira fusão. A escória é utilizada pela indústria para a fabricação de cimento. Mesmo após esse processo, o ferro gusa apresenta alguns contaminantes, como traços de carbono (C), silício (Si) e fósforo (P). Essa composição torna o ferro quebradiço.

O ferro gusa é levado para a aciaria, que é uma unidade da siderúrgica na qual ocorre a transformação de ferro gusa em aço através da retirada das impurezas e adição de outros compostos, como o níquel (Ni), cromo (Cr), molibdênio (Mo) e manganês (Mn), produzindo diversos tipos de aços com características bem distintas.

Por sua vez, o cobre (Cu) é um metal relativamente raro – não é encontrado na natureza na forma metálica, sua obtenção se dá através da calcosita (Cu₂S). O minério é britado e moído, passa pelo processo de ustulação, que é o aquecimento do minério moído na presença de gás oxigênio. Nessa etapa, o enxofre (S), que estava preso ao cobre, une-se ao oxigênio, formando o gás dióxido de enxofre (SO₂):



O metal produzido nessa etapa tem aproximadamente 98,5% de pureza e recebe o nome de cobre *blister*. O cobre exigido pela indústria elétrica deve ser puríssimo; para isso, ele é submetido ao processo de eletrólise. Sua produção envolve um longo processo e gera uma imensa quantidade de resíduos sólidos.

Elaborado especialmente para São Paulo Faz Escola.

Professor(a), a leitura do texto pode ser feita através da leitura compartilhada, com paradas estratégicas para discutir pontos relevantes, como as substâncias que participam

das transformações, as equações químicas, os métodos de separação de mistura, as semelhanças e diferenças na produção do ferro, cobre e aço, os custos nos processos envolvidos e algumas palavras que não são familiares aos(as) estudantes. O texto deverá ser disponibilizado aos(as) estudantes, impresso ou projetado, de modo que todos participem dessa atividade. Após a leitura do texto, os(as) estudantes deverão responder as questões em seu caderno e preencher o quadro no Caderno do(a) Aluno. Para resolver os exercícios, os(as) estudantes podem ser organizados em duplas, para proporcionar a troca de ideias.

Com o intuito de sistematizar o conhecimento, sugere-se a atividade **2.D**, na qual os(as) estudantes podem ser divididos em três grandes grupos. Cada grupo ficará responsável por construir um fluxograma da produção de ferro, aço e cobre desde a matéria-prima até o produto e apresentá-lo para toda a turma. Os(As) estudantes poderão utilizar como ferramenta o **Programa Cmap Tools**, para registrar seu esquema conceitual, disponível em: <https://cmaptools.softonic.com.br/> ou o **Freeplane**, disponível em: <http://freeplane.org>. É importante salientar a importância de se levar em conta os aspectos ambientais, sociais e culturais do impacto da fabricação desses metais.

Professor(a), você poderá finalizar a atividade 2 solicitando aos(as) estudantes que retomem as hipóteses construídas no item **2.A** e verifiquem e/ou reelaborem suas ideias na atividade **2.E**, para a construção das considerações finais.

C – Habilidades envolvidas na atividade 2

- Identificar os reagentes e produtos envolvidos na metalurgia de ferro e cobre;
- Reconhecer algumas aplicações de metais no cotidiano;
- Relacionar as propriedades específicas dos metais às suas aplicações tecnológicas e seus cotidianos.

Atividade 3 – Balanceamento e interpretação das transformações químicas

A – Orientações

Na atividade 3, sugere-se o estudo e o uso de fórmulas químicas para representar as substâncias envolvidas na produção de ferro e cobre. Para isso, é importante que os(as) estudantes realizem o balanceamento de equações químicas com a aplicação da ideia de conservação de átomos nas transformações químicas; calculem as massas moleculares das substâncias a partir das massas atômicas dos elementos químicos constituintes; interpretem as fórmulas químicas das substâncias e as equações químicas em termos de quantidades de partículas de reagentes e produtos envolvidos e realizem as previsões das massas de reagentes e produtos usando suas massas moleculares.

Professor(a), recomenda-se que você esteja atento à mediação desta atividade, pois ela contempla habilidades de relacionar, prever e resolver problemas que envolvem a variação proporcional entre grandezas, trabalhando a interdisciplinaridade, com a utilização de conteúdos previstos em Matemática.

B – Estratégias

Professor(a), a partir da apresentação do tema e dos conteúdos a serem desenvolvidos, você poderá apresentar as seguintes situações-problema: “Como as transformações químicas podem ser representadas?”, “Existe relação entre as quantidades de reagentes e produtos?”, “Como prever a quantidade de ferro produzido com base nos reagentes?”. O intuito é explorar os conhecimentos prévios dos(as) estudantes, dando início ao processo investigativo, atividade **3.A**. Dessa forma, a partir da conversa inicial, deve ser possível perceber o nível de conhecimento dos(as) estudantes, retomar alguns conceitos que não estejam muito claros, inserir algumas ideias e solicitar a eles que reflitam e elaborem as hipóteses para nortear as pesquisas e buscar a solução das situações-problema. É importante solicitar aos(as) estudantes que registrem suas ideias e hipóteses em seus cadernos.

Com o intuito de ampliar o conhecimento sobre substâncias, transformações químicas e balanceamento de equações, sugere-se iniciar com o Simulador Phet **Construa uma Molécula**, disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/build-a-molecule, conforme procedimentos listados a seguir:

- Clique na aba “Construir Molécula”;
- No *kit 1*, utilize os átomos disponíveis para formar as moléculas de água;
- Arraste a molécula até chegar ao quadro correspondente;
- Faça o mesmo procedimento para todas as outras substâncias;
- Preencha o quadro abaixo;
- Clique na aba “Coleta Múltipla”;
- Faça o mesmo procedimento para todas as substâncias;
- Preencha o quadro.

Com a utilização do simulador, os(as) estudantes poderão construir várias moléculas de acordo com os índices e coeficientes apresentados, para que consigam representar e interpretar as fórmulas químicas das substâncias.

Professor(a), vale ressaltar a importância do trabalho com as moléculas em 3D, baseado no modelo atômico de Dalton, com o intuito de facilitar o estudo deste tema abstrato. Para isso, sugere-se, a representação das moléculas, utilizando massinhas de modelar de diferentes cores, a fim de representar os elementos encontrados nas diferentes moléculas e preencher a tabela encontrada na atividade **3.B**. É importante orientar o(a) estudante a construir uma legenda com as informações dos elementos com as cores utilizadas para a representação.

Na sequência, professor(a), você pode apresentar aos(às) estudantes dois sistemas (A e B) encontrados na atividade **3.C**, com o intuito de verificar o aprendizado em relação às habilidades: representar e interpretar substâncias usando fórmulas químicas; relacionar com as informações da legenda, a fim de identificar a quantidade de átomos, elementos, moléculas e substâncias (simples e composta).

Professor(a), após os estudos anteriores em relação à construção e interpretação de substâncias e suas quantidades, você poderá dar início ao balanceamento de equações químicas através da realização da atividade **3.D**. Para isso, sugere-se o uso do simulador **Balanceamento de Equações Químicas – PHET Colorado**, disponível em:

https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_pt_BR.html. Conforme procedimentos encontrados a seguir:

- Na tela inicial “Balanceamento de Equações Químicas”, escolha a opção “Introdução”;
- Selecione, abaixo da tela, “síntese da amônia”;
- Clique na seta situada em cima do número (coeficiente) para adicionar moléculas de cada substância envolvida na reação. Faça isso até que as quantidades de átomos entre os reagentes e produtos sejam equivalentes. Pode-se utilizar as ferramentas “balança” e “gráfico”, encontradas na parte superior da tela, para confirmação do balanceamento;
- Realize o mesmo procedimento para a hidrólise e para a queima de metano;
- Faça o registro no quadro abaixo. É possível desenhar a representação das moléculas, onde cada elemento poderá ser pintado com uma cor específica.

Professor(a), pode iniciar pela “Introdução”, encontrada no simulador. É fundamental que você acompanhe e oriente os(as) estudantes durante a utilização do simulador. A partir do conhecimento anterior, os(as) estudantes poderão adicionar as substâncias e observar a sua representação na tela, verificando as quantidades. Nesse momento, poderá retomar os símbolos de uma equação química, bem como os participantes de uma transformação química (reagentes e produtos), também orientar e acompanhar para que os(as) estudantes percebam a equivalência entre as quantidades de átomos nas substâncias entre reagentes e produtos. Para isso, no simulador, utilize as ferramentas “balança” e “gráfico”, encontradas na parte superior da tela, como apoio ou confirmação do balanceamento. Os (As) estudantes poderão realizar o balanceamento das transformações químicas, registrar no quadro apresentado na atividade **3.D** e representar as moléculas por meio de desenhos com lápis de cor ou massinha de modelar com diferentes cores. Professor(a), caso não seja possível a utilização desse recurso, sugere-se a substituição por outra atividade que não necessite do uso da tecnologia.

Observação: Professor(a), você pode promover um desafio entre os(as) estudantes, com a utilização do simulador. Para isso, cada participante deverá escolher a opção “Jogo” e optar pelo nível (1, 2 ou 3), a fim de somar pontos.

Para dar continuidade ao estudo do balanceamento das equações químicas, sugere-se realizar a atividade **3.E**, encontrada no “Caderno de Atividades para o Aluno”. Será importante retomar as transformações químicas ocorridas na produção de ferro-gusa e

cobre. Depois, oriente os(as) estudantes na leitura e interpretação do texto, para que façam uso da linguagem simbólica e representem as transformações químicas por meio de equações químicas. Após esta etapa, verificando a compreensão da conservação de átomos, os(as) estudantes poderão realizar o balanceamento.

É possível também interpretar as equações químicas em termos de massa, considerando que cada elemento químico tem uma massa atômica determinada e que as massas das partículas que formam as substâncias são dadas pelo somatório das massas dos átomos que as compõem. O conceito de massa atômica foi apresentado nas ideias de John Dalton sobre a constituição da matéria. Na atividade **3.F**, sugere-se retomar a tabela periódica e solicitar aos(as) estudantes a pesquisa das massas atômicas e dos símbolos dos elementos hidrogênio, oxigênio, cálcio, cobre, enxofre, carbono e ferro, da representação dos átomos conforme modelo de (Dalton), a fim de calcular as massas moleculares das substâncias: H_2O , CO_2 , CaCO_3 , Cu_2S , SO_2 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ e Fe_2O_3 . É importante orientar e acompanhar os(as) estudantes nesse processo. Pode-se também solicitar a eles que representem os átomos de cada substância relacionando o tamanho com a massa atômica.

Na sequência, professor(a), você poderá desenvolver a atividade **3.G**, na qual os(as) estudantes poderão aplicar os conhecimentos anteriores das transformações químicas. Sabe-se que as massas das partículas envolvidas em uma transformação química, expressas em unidades de massa atômica (u), podem ser relacionadas às massas dessas substâncias (u, g e kg), mantendo-se a proporcionalidade entre elas. De acordo com a transformação química ocorrida na produção de ferro: **$2 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6 \text{C}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{Fe}(\text{l}) + 6 \text{CO}_2(\text{g})$** , os(as) estudantes poderão escrever a quantidade de partículas envolvidas, a massa das partículas (u) e relacionar as massas nas unidades em g e kg, mantendo-se a **proporcionalidade**.

Como aprofundamento, na atividade **3H – parte I**, sugere-se retomar o processo de combustão do etanol (completa e incompleta) apresentado no 2º bimestre, representado pelas seguintes equações não balanceadas:

Combustão completa:

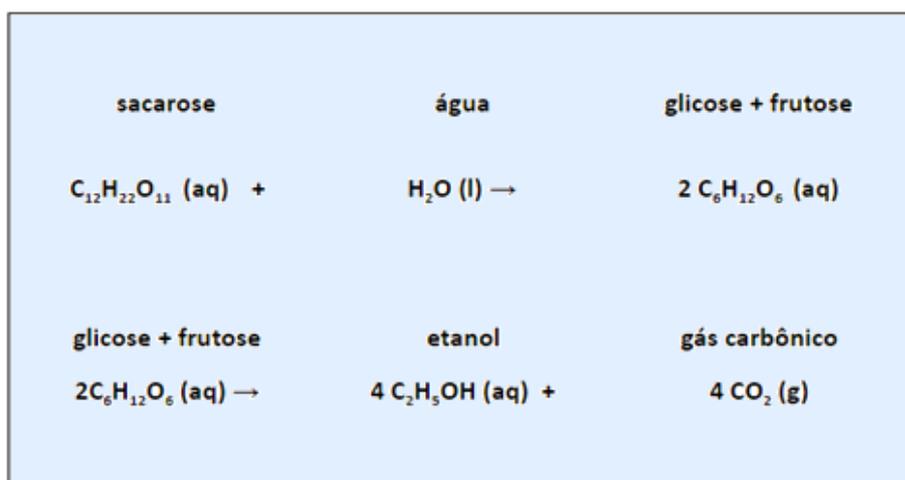


Combustão incompleta:



Após a retomada, os(as) estudantes poderão realizar o balanceamento dessas equações, indicar as semelhanças e diferenças entre ambas, calcular a quantidade de energia liberada em kJ e a quantidade de gás carbônico (CO₂) produzida na combustão completa de 32 kg de etanol. É importante orientar aos(às) estudantes que pesquisem na tabela periódica as massas atômicas dos elementos envolvidos, a fim de realizarem os cálculos.

A atividade **3.H - parte II** propõe aos(às) estudantes o cálculo da massa de etanol possível de ser obtida a partir de 10 kg de sacarose. É importante que retome a produção de etanol, estudada no 1º bimestre, representada pelo esquema:



Após a revisão, os(as) estudantes poderão, com o auxílio da tabela periódica, calcular as massas moleculares das substâncias envolvidas no problema proposto (sacarose, glicose + frutose e etanol) e dos coeficientes estequiométricos da equação, com o intuito de estabelecer a proporção em massa dessas substâncias. Tendo essa proporção, pode-se, então, calcular a massa de etanol obtida a partir de 10 kg de sacarose. Professor(a), é importante que você oriente e acompanhe os(as) estudantes na resolução dessa atividade, que envolve duas equações químicas.

Para finalizar, na atividade **3.I**, retome com os(as) estudantes as situações-problema da atividade **3.A**, reavendo o que escreveram nas hipóteses iniciais sobre: “Como as transformações químicas podem ser representadas?”, “Existe relação entre as quantidades de reagentes e produtos?”, “Como prever a quantidade de ferro produzido com base nos reagentes?”. Nesta retomada, proponha aos(as) estudantes que reflitam sobre seus conhecimentos anteriores e solicite que reformulem/confirmem as ideias iniciais e socializem com os colegas.

Professor(a), este momento poderá ser considerado como diagnóstico, onde você terá a oportunidade de analisar as ideias iniciais de cada estudante, perceber se houve ampliação do conhecimento e verificar se há necessidade de intervenção – proposta de recuperação contínua.

C – Habilidades envolvidas na atividade 3

- Representar substâncias usando fórmulas químicas;
- Representar transformações químicas usando equações químicas balanceadas;
- Calcular massas moleculares das substâncias a partir das massas atômicas dos elementos químicos constituintes;
- Interpretar fórmulas químicas de substâncias;
- Interpretar equações químicas em termos de quantidades de partículas de reagentes e produtos envolvidos;
- Aplicar a ideia de conservação de átomos nas transformações químicas, para balancear equações químicas;
- Relacionar as massas moleculares de reagentes e produtos e as massas mensuráveis (gramas, quilogramas, toneladas) dessas substâncias;
- Prever massas de reagentes e produtos usando suas massas moleculares;
- Descritor SAEB Mat. 3ª EM – D15: Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

Atividade 4 – Importância do ferro e do cobre na sociedade atual

A – Orientações

Na atividade 4, propõe-se ampliar a compreensão dos(as) estudantes sobre os “metais”, com a discussão de aspectos relacionados à sua produção e seus usos. Tem-se como objetivo: reconhecer algumas aplicações de metais no cotidiano, para relacionar as propriedades específicas dos metais a suas aplicações tecnológicas, assim como ampliar conhecimento sobre o uso dos metais no cotidiano. Desta maneira, possibilitar discussões em que os(as) estudantes avaliem os aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e ambientais envolvidos na produção, no uso e no descarte de metais.

Recomenda-se atenção à mediação da atividade, pois está se desenvolve por meio da competência leitora e escritora e tem potencial para apropriação do tema e ampliação da comunicação entre os pares e a comunidade.

B – Estratégias

Professor(a), para iniciar a atividade **4.A**, sugere-se incentivar os(as) estudantes a escreverem um texto próprio, considerando as “Hipóteses e ideias iniciais” a respeito das seguintes situações-problema: “Além do ferro e do cobre, quais outros metais podem ser obtidos no mundo? Quais são os mais abundantes?”, “O Brasil é um bom produtor de ferro-gusa?”, “É viável para a indústria reciclar os metais?”.

Na sequência, solicite a eles que registrem no caderno as hipóteses iniciais. Após a sistematização das informações, sugira que os(as) estudantes troquem ideias com seus colegas. Vale lembrar que as respostas dos(as) estudantes na escrita das “Hipóteses ou Ideias iniciais”, não devem caracterizar acerto ou erro, mas devem ser compreendidas como diagnóstico para mediação didático-pedagógica.

Na atividade 4.B, solicite aos(as) estudantes que pesquisem informações sobre minérios, destacando as informações fundamentais: “Principais minérios extraídos no Brasil”, “*Ranking* mundial do Brasil na produção de metais” e “Localização das maiores jazidas de minério de ferro no Brasil”. Se for verificada a necessidade de mais espaço para a escrita, orientar para redigirem em um caderno.

Essa atividade permite trabalhar com a metodologia “Sala de aula invertida”. Para isso, deve-se selecionar e disponibilizar os materiais que os estudantes devem estudar previamente. Durante esse estudo, os estudantes devem anotar as dúvidas e elaborar comentários, que serão discutidos posteriormente com os demais em sala de aula. Professor(a), seu papel nesse cenário será de extrema importância, pois fará a mediação entre o(a) estudante e o conhecimento, esclarecendo dúvidas e estimulando a interação entre a turma. Quando os(as) estudantes estiverem mais familiarizados com essa metodologia, poderão ser estimulados a terem autonomia quanto à pesquisa e à busca de informações.

Para esta atividade, sugere-se ainda, disponibilizar um quadro (espaço) para estacionamento de dúvidas e palavras que gostariam de ampliar saberes. Esta dinâmica permite conhecer as incertezas dos(as) estudantes e mediar o conhecimento. Ainda, poderá intervir com uma ação complementar, direcionando uma pesquisa que vise a ampliar vocabulário científico e a apropriação de conhecimentos. Após a sistematização das principais ideias, pode-se sugerir que os(as) estudantes socializem os conhecimentos adquiridos com os colegas.

Para desenvolver a atividade **4.C**, sugere-se direcionar os(as) estudantes a realizarem uma pesquisa de campo, visitando um ferro-velho. Nesta busca, recomenda-se investigar sobre: “Objetos metálicos encontrados”, “Qual é o metal?”, “Preço de compra e venda” e conhecer o “Destino do material”. Na sequência, recomenda-se orientar sobre o registro na tabela apresentada no “Caderno de Atividades do Aluno”. Após registro e sistematização das informações, sugira aos(as) estudantes que dialoguem com seus colegas sobre o que aprenderam.

Recomenda-se atenção à mediação das atividades **4.B e 4.C**, assegurando que os(as) estudantes analisem os aspectos tecnológicos, desde a fabricação até o uso dos metais; da mesma forma, que relacionem a produtividade, a rentabilidade econômica com a sustentabilidade dos seres vivos e do planeta.

Para realizar a atividade **4.D**, sugere-se incentivar os(as) estudantes a pesquisarem **Produção e descarte de ferro e de cobre**. Na busca, aconselha-se instigar a investigação dos

aspectos geográfico, social, econômico e ambiental na produção do ferro e do cobre, assim como o descarte desses metais.

Na sequência, sugere-se orientar os(as) estudantes a registrarem em seus cadernos. Após registro e sistematização das informações, sugira a eles que socializem com seus colegas o que aprenderam, pois esta prática poderá desenvolver a argumentação, proporcionar validação de ideias, ampliar compreensão conceitual e melhorar a comunicação.

Professor(a), a atividade 4 é baseada na pesquisa. Caso considere pertinente, essa atividade pode ser unificada e sistematizada apenas no final, com a realização da atividade **4.E**. Essa sistematização pode ser feita através de seminários, apresentações em vídeos, *podcast*, grupos de debates e grupos de *WhatsApp*, permitindo a disseminação do conhecimento.

Para finalizar a atividade 4, professor(a), você pode retomar com os(as) estudantes as situações-problema da atividade **4.A**, reavendo o que escreveram nas “Hipóteses ou Ideias iniciais”: “Além do ferro e do cobre, quais outros metais podem ser obtidos no mundo? Quais os mais abundantes?”, “O Brasil é um bom produtor de ferro-gusa?”, “É viável para a indústria reciclar os metais?”. Nesta retomada, proponha que os(as) estudantes reflitam sobre seus conhecimentos anteriores para que reformulem as ideias iniciais, contemplando os conhecimentos adquiridos nas atividades desenvolvidas, e registrem em seus cadernos. Na sequência, sugere-se dialogar sobre as considerações finais, fazer intervenções conceituais e solicitar aos(as) estudantes que socializem a ampliação de conhecimento com os colegas.

Este momento de encerramento da atividade pode ser considerado como diagnóstico da aprendizagem, em que você, Professor(a), poderá analisar as ideias iniciais de cada estudante, perceber quais foram as ampliações do conhecimento e verificar se há necessidade de intervenção – proposta de recuperação contínua.

C – Habilidades envolvidas na atividade 4

- Reconhecer algumas aplicações de metais no cotidiano;
- Relacionar as propriedades específicas dos metais a suas aplicações tecnológicas e seus cotidianos;
- Avaliar aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e ambientais envolvidos na produção, no uso e no descarte de metais;
- Descritor SAEB- 3ª EM-LP- D1- Localizar informações explícitas em um texto;
- Descritor SAEB- 3ª EM- LP- D11- Estabelecer relação causa/consequência entre partes e elementos do texto.

Avaliação e Recuperação

Todas as atividades sugeridas neste bimestre foram norteadas pelos preceitos do ensino baseado em investigação. E, portanto, tanto a avaliação como a recuperação precisam ser coerentes com as principais premissas que o define, incluindo todo o seu processo de ensino e de aprendizagem. Lembrando que o ensino baseado em investigação tem como alicerce uma trajetória guiada por uma situação-problema, seguido por um diagnóstico dos conhecimentos prévios, pelo levantamento de hipóteses, pela realização de pesquisas, pelo desenvolvimento de conclusões acerca dos dados e informações obtidas e refletidas. Todo esse caminho precisa ser avaliado por você, professor(a) que mediou esse processo, não só no sentido de verificar o desenvolvimento do(a) estudante, mas também de identificar as necessidades e defasagens que ele possa ter durante as atividades. Assim, avaliando e recuperando as necessidades dos(as) estudantes, de forma concomitante, durante o desenvolvimento dos temas/conteúdos e das atividades, você, professor(a), no final do 3º bimestre, obterá um panorama de aproveitamento e de aprendizagem bem mais satisfatório e favorável.

O foco na contextualização, no ensino significativo, orientando uma postura protagonista e corresponsável pela aprendizagem, favorece imensamente o aprendizado do(a) estudante. Desta forma, sugerimos que a avaliação aconteça de forma individual e em grupos, acompanhando a execução das atividades em cada etapa.

Sugerimos que observe a participação do(a) estudante individualmente durante todo o processo: suas contribuições orais sobre os conhecimentos prévios, no momento do

diagnóstico, na forma como ele pesquisa e formula as hipóteses, como busca soluções para os problemas apontados, como desenvolve o seu raciocínio, como realiza os cálculos e interpreta dados, informações e gráficos, sua desenvoltura e responsabilidade na manipulação e realização das atividades práticas, como reflete sobre os procedimentos e utiliza toda sua bagagem de conhecimentos para encontrar soluções, como trabalha em grupo e se desenvolve a autonomia, a solidariedade e a criticidade.

Não são apenas o desenvolvimento dos aspectos cognitivos que necessitam ser observados, mas também os valores que são inerentes a todo o processo de aprendizagem do(a) estudante. Tudo isso pode ser verificado no Diário de Bordo ou Portfólio, ferramentas eficientes para o registro de toda atividade investigativa. Sugerimos, além das atividades práticas, avaliações escritas, orais, apresentações em seminários e/ou feiras de ciências, que podem complementar a avaliação global.

Não há tempo hábil para se utilizar todas essas ferramentas avaliativas. Professor(a), selecione aquela(s) que for(em) adequada(s) para o momento educacional e para seus(suas) estudantes. Na recuperação e na retomada de conteúdos em defasagem, é interessante que o instrumento avaliativo e as metodologias sejam diferentes, para favorecer a aprendizagem de todos os(as) estudantes.

Solicite também aos(às) estudantes a elaboração de um texto contando a experiência que tiveram ao desenvolver a atividade ou o projeto, acrescentando-o ao Diário de Bordo ou mesmo a um Portfólio. Avalie todo o material produzido pelos(as) estudantes, incluindo sua participação e seu envolvimento nas atividades.

REFERÊNCIAS

1. A QUÍMICA do Fazer. Metais, Siderurgia (parte 1), Produção do Aço. FNDE. Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, PUC-Rio. 1 vídeo (11 min). 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=O4rJEyF9Ka8>. Acesso em: 9 mar. 2019.
2. AULA 24 – Documentário – História da Tabela Periódica – Help Química. FNDE. Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação, PUC-Rio, Química. 1 vídeo (13 min). 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8QNLfwjzbZw>. Acesso em: 26 fev. 2019.

3. BEQ. BETAEQ. Comunicação e Ensino sobre Engenharia Química. Funcionamento de um Alto Forno. 1 vídeo (2 min). 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rcZe9RBPERM>. Acesso em: 26 fev. 2019.
4. BRASIL. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). *Matriz de Referência de Matemática e Língua Portuguesa*. Brasília, DF: MEC, 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil/matrizes-da-prova-brasil-e-do-saeb>. Acesso em: 13 mar. 2019.
5. BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf . Acesso em: 26 fev. 2019.
6. COBRE extração. PROCOBRE – Instituto Brasileiro do Cobre. Produção do Cobre: Vídeo O Cobre da Mina ao Produto Final. 1 vídeo (3 min). 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=blUrOecNYCs>. Acesso em: 5 mar. 2019.
7. CST ACIARIA. Produção do Aço. 1 vídeo (4 min). 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CrgfRuACegE>. Acesso em: 9 mar. 2019.
8. Currículo+. TV Globo. Bem Estar, 23.10.2013. Ferro é fundamental para o transporte de oxigênio no organismo. Disponível em: <http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/bem-estar-23102013-ferro-e-fundamental-para-o-transporte/>. Acesso em: 27 fev. 2019.
9. FREEPLANE. Software gratuito de mapeamento mental e gerenciamento de conhecimento. Disponível em: <https://www.freeplane.org/wiki/index.php/Home>. Acesso em: 29 de jun. 2020.
10. FREITAS, Eduardo de. Principais áreas produtoras de minério no Brasil. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/principais-areas-produtoras-minerio.htm>. Acesso em: 12 mar. 2019.
11. PHET Interactive Simulations. *Simulador: Construa uma Molécula*. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/build-a-molecule. Acesso em: 18 fev. 2019.
12. PHET Interactive Simulations. *Simulador: Balanceamento de Equações Químicas*. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical->

- [equations/latest/balancing-chemical-equations_pt_BR.html](#). Acesso em: 27 fev. 2019.
13. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo: Caderno do Professor, Química, Ensino Médio, 1ª Série do EM/Secretaria da Educação*. São Paulo: SEE, 2014.
 14. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias – Química/ Secretaria da Educação*. 2. ed. São Paulo: SE, 2011.
 15. WIKIMEDIA COMMONS. *The Periodic Table of the Elements, in Pictures*. Disponível em:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Periodic_Table_of_the_Elements_in_Pictures.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenador

Caetano Pansani Siqueira

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Valéria Arcari Muhi

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Diretora do Centro de Anos Finais do Ensino Fundamental – CEFAP
Patrícia Borges Coutinho da Sila

ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

BIOLOGIA

Aparecida Kida Sanches – Equipe Curricular de Biologia; Beatriz Felice Ponzio – Equipe Curricular de Biologia; Airton dos Santos Bartolotto – PCNP da D.E. de Santos; Evandro Rodrigues Vargas Silvério – PCNP da D.E. de Apiaí; Ludmila Sadokoff – PCNP da D.E. de Caraguatatuba; Marcelo da Silva Alcantara Duarte – PCNP da D.E. de São Vicente; Marly Aparecida Giraldeali Marsulo – PCNP da D.E. de Piracicaba.

FÍSICA

Carolina dos Santos Batista Murauskas – Equipe Curricular de Física; Ana Claudia Cossini Martins – PCNP D.E. José Bonifácio; Debora Cintia Rabello – PCNP D.E. Santos; Carina Emy Kagohara – PCNP D.E. Sul 1; Dimas Daniel de Barros – PCNP D.E. São Roque; José Rubens Antoniazzi Silva – PCNP D.E. Tupã; Jefferson Heleno Tsuchiya – PCNP D.E. Sul 1; Juliana Pereira Thomazo – PCNP D.E. São Bernardo do Campo; Jussara Alves Martins Ferrari – PCNP D.E. Adamantina; Sara dos Santos Dias – PCNP D.E. Mauá; Thais de Oliveira Müzel – PCNP D.E. Itapeva; Valentina Aparecida Bordignon Guimarães – PCNP DE Leste 5.

QUÍMICA

Alexandra Fraga Vazquez – Equipe Curricular de Química; Regiane Cristina Moraes Gomes – Equipe Curricular de Química; Cristiane Marani Coppini – PCNP D.E. São Roque; Gerson Novais Silva – PCNP D.E. Região de São Vicente; Laura Camargo de Andrade Xavier – PCNP D.E. Registro; Natália de Fátima Mateus – PCNP D.E. Guarulhos Sul; Wilian Guirra de Jesus – PCNP D.E. Franca; Xenia Aparecida Sabino – PCNP D.E. Leste 5.

ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS

GEOGRAFIA

Andréia Cristina Barroso Cardoso – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Mariana Martins Lemes – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Milene Soares Barbosa – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Sergio Luiz Damiaty – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; André Baroni – PCNP da D.E. Ribeirão Preto; Alexandre Cursino Borges Júnior – PCNP da D.E. Guaratinguetá; Beatriz Michele Moço Dias – PCNP da D.E. Taubaté; Bruna Capóia Trescenti – PCNP da D.E. Itú; Daniel Ladeira Almeida – PCNP da D.E. São Bernardo do Campo; Camilla Ruiz Manaia – PCNP da D.E. Taquaritinga; Cleunice Dias de Oliveira Gaspar – PCNP da D.E. São Vicente; Cristiane Cristina Olímpio – PCNP da D.E. Pindamonhangaba; Dulcinéia da Silveira Ballesterio – PCNP da D.E. Leste 5; Elizete Buranello Perez – PCNP da D.E. Penápolis; Maria Julia Ramos Sant'Ana – PCNP da D.E. Adamantina; Márcio Eduardo Pedrozzi – PCNP da D.E. Americana; Patrícia Silvestre Aguiar; Regina Célia Batista – PCNP da D.E. Pirajó; Roseli Pereira De Araujo – PCNP da D.E. Bauru; Roseinei Aparecida Ribeiro Libório – PCNP da D.E. Ourinhos; Sandra Raquel Scassola Dias – PCNP da D.E. Tupã; Sheila Aparecida Pereira de Oliveira – PCNP da D.E. Leste 2; Shirley Schweizer – PCNP da D.E. Botucatu; Simone Regiane de Almeida Cuba – PCNP da D.E. Caraguatatuba; Telma Riggio – PCNP da D.E. Itapetininga; Viviane Maria Bispo – PCNP da D.E. José Bonifácio.

FILOSOFIA

Tânia Gonçalves – SEDUC/COPED/CEM – Equipe Curricular de Ciências Humanas; Erica Cristina Frau – PCNP de Filosofia da DRE Campinas Oeste.

HISTÓRIA

Adriano Pereira da Silva – PCNP da D.E. de Avaré; Bruno Ferreira Matsumoto – PCNP da D.E. de Itapetininga; Douglas Eduardo de Sousa – PCNP da D.E. Miracatu; Flávia Regina Novaes Tobias – PCNP da D.E. Itapevi; Gerson Francisco de Lima – PCNP da D.E. de Itararé; José Igídio dos Santos – PCNP da D.E. de Fernandópolis; Rodrigo Costa Silva – PCNP da D.E. Assis; Tadeu Pamplona Pagnossa – PCNP da D.E. de Guaratinguetá; Vitor Hugo Pissaia – PCNP da D.E. de Taquaritinga.

Colaboradores: José Arnaldo Octaviano – PCNP da D.E. de Jaú; Eliana Tumolo Dias Leite – PCNP da D.E. Sul 1.

Redação final e Revisão: Clarissa Bazzanelli Barradas – COPED/SEDUC; Edi Wilson Silveira – COPED/SEDUC; Priscila Lourenço Soares Santos – COPED/SEDUC; Viviane Pedroso Domingues Cardoso – COPED/SEDUC.

Revisão Conceitual: Joelza Ester Domingues.

SOCIOLOGIA

Emerson Costa – SEDUC/COPED/CEM – Equipe Curricular de Ciências Humanas; Marcelo Elias de Oliveira – SEDUC/COPED/CEM – Equipe Curricular de Ciências Humanas; Ilana Henrique dos Santos – PCNP de Sociologia da D.E. Leste 1

Revisão: Emerson Costa – SEDUC/COPED/CEM – Equipe Curricular de Ciências Humanas; Ilana Henrique dos Santos – PCNP de Sociologia da D.E. Leste 1

Organização: Emerson Costa – SEDUC/COPED/CEM – Equipe Curricular de Ciências Humanas

ÁREA DE LINGUAGENS

ARTE

Carlos Eduardo Povinha – Equipe Curricular de Arte/COPED/SEDUC; Daniela de Souza Martins Grillo – Equipe Curricular de Arte/COPED/SEDUC; Eduardo Martins Kebbe – Equipe Curricular de Arte/COPED/SEDUC; Evania Rodrigues Moraes Escudeiro – Equipe Curricular de Arte/COPED/SEDUC; Adriana Marques Ursini Santãs – PCNP da D.E. Santos; Ana Maria Minari de Siqueira – PCNP da D.E. São José dos Campos; Débora David Guidolin – PCNP da D.E. Ribeirão Preto; Djalma Abel Novaes – PCNP da D.E. Guaratinguetá; Eliana Florindo – PCNP da D.E. Suzano; Elisângela Vicente Primit – PCNP da D.E. Centro Oeste; Madalena Ponce Rodrigues – PCNP da D.E. Botucatu; Marília Marcondes de Moraes Sarmento e Lima Torres – PCNP da D.E. São Vicente; Patrícia de Lima Takaoka – PCNP da D.E. Caraguatatuba; Pedro Kazuo Nagasse – PCNP da D.E. Alves; Renata Aparecida de Oliveira dos Santos – PCNP da D.E. Caieiras; Roberta Jorge Luz – PCNP da D.E. Sorocaba; Rodrigo Mendes – PCNP da D.E. Ourinhos; Silmara Lourdes Truzzi – PCNP da D.E. Marília; Sonia Tobias Prado – PCNP da D.E. Lins.

EDUCAÇÃO FÍSICA

Elaboração: Diego Diaz Sanchez – PCNP da DE Guarulhos Norte; Felipe Augusto Lucci – PCNP da DE Itú; Flavia Naomi Kunihira Peixoto – PCNP da DE Suzano; Gislaire Procópio Querido – PCNP da DE São Roque; Isabela Muniz dos Santos Cáceres – PCNP da DE Votorantim; Katia Mendes Silva – PCNP da DE Andradina; Janaina Pazeto Domingos – PCNP da DE Sul 3; Lígia Estronoli de Castro – PCNP da DE Bauru; Luiz Fernando Vagliengo – Equipe Curricular de Educação Física; Marcelo Ortega Amorim – Equipe Curricular de Educação Física; Maria Izildinha Marcelino – PCNP da DE Osasco; Mirna Léia Violim Brandt – Equipe Técnica Curricular de Educação Física; Nabil José Awad – PCNP da DE Caraguatatuba; Neara Isabel de Freitas Lima – PCNP da DE Sorocaba; Sandra Regina Valadão – PCNP da DE Taboão da Serra; Sandra Pereira Mendes – Equipe Técnica Curricular de Educação Física; Tiago Oliveira dos Santos – PCNP da DE Lins; Thaisa Pedrosa Silva Nunes – PCNP da DE Tupã.

Revisão: Luiz Fernando Vagliengo – Equipe Curricular de Educação Física; Marcelo Ortega Amorim – Equipe Curricular de Educação Física; Mirna Léia Violim Brandt – Equipe Curricular de Educação Física; Sandra Pereira Mendes – Equipe Curricular de Educação Física.

Revisão conceitual (1ª série): Rafaela Beleboni.

INGLÊS

Elaboração, análise e leitura: Catarina Reis Matos da Cruz – PCNP da D.E. Leste2; Cintia Perrenoud de Almeida – PCNP da D.E. Pindamonhangaba; Emerson Thiago Kaishi Ono – COPED/CEFAF/LEM; Gilmar Aparecida Prado Cavalcante – PCNP da D.E. Mauá; Jucimeire de Souza Bispo – COPED/CEFAF/LEM; Liana Maura Antunes da Silva Barreto – PCNP da D.E. Centro; Luiz Afonso Baddini – PCNP da D.E. Santos; Marisa Mota Novais Porto – PCNP – D.E. Carapicuíba; Nelise Maria Abib Penna Pagnan – PCNP – D.E. Centro-Oeste; Viviane Barcellos Isidorio – PCNP – D.E. São José dos Campos; Pamella de Paula da Silva – COPED/CEM/LEM; Renata Andreia Placa Orosco de Souza – PCNP da D.E. Presidente Prudente; Rosane de Carvalho – PCNP da D.E. Adamantina.

Leitura crítica, organização e validação: Emerson Thiago Kaishi Ono – COPED/CEFAF/LEM; Jucimeire de Souza Bispo – COPED/CEFAF/LEM; Pamella de Paula da Silva – COPED/CEM/LEM.

Colaboração: Andréia Cristina Barroso Cardoso – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Sergio Luiz Damiaty – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Mariana Martins Lemes – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Milene Soares Barbosa – SEDUC/COPED/Equipe Curricular de Geografia; Isaque Mitsuo Kobayashi SEDUC/COPED; Jefferson Heleno Tsuchiya SEDUC/COPED.

LÍNGUA PORTUGUESA

Alessandra Junqueira Vieira Figueiredo, Alzira Maria Sá Magalhães Cavalcante, Andrea Righteto, Cristiane Alves de Oliveira, Daniel Carvalho Nhani; Danubia Fernandes Sobreira Tasca, Débora Silva Batista Elliar, Eliane Cristina Gonçalves Ramos, Helena Pereira dos Santos, Igor Rodrigo Valério Matias, Jacqueline da Silva Souza, João Mário Santana, Katia Amâncio Cruz, Letícia Maria de Barros Lima Viviani, Lidiane Máximo Feitosa, Luiz Eduardo Divino da Fonseca, Luiz Fernando Biasi, Márcia Regina Xavier Gardenal, Maria Madalena Borges Gutierrez, Marthá Waffif Salloume Garcia, Neuz de Mello Lopes Schonherr, Patricia Fernanda Morande Roveri, Reginaldo Inocenti, Rodrigo Cesar Gonçalves, Shirlei Pio Pereira Fernandes, Sônia Maria Rodrigues, Tatiana Balli, Valquíria Ferreira de Lima Almeida, Viviane Evangelista Neves Santos, William Ruotti.

Leitura crítica e validação: Cristiane Aparecida Nunes; Edvaldo Cerazze; Fabiano Pereira dos Santos; Fabrício Cristian de Prouença; Glauco Roberto Bertucci; Marcia Aparecida Barbosa Corrales; Maria José Constância Bellon; Maria Madalena Borges Gutierrez; Mariângela Soares Baptistello Porto; Paula de Souza Mozaner; Raquel Salzani Fiorini; Reginaldo Inocenti; Ronaldo Cesar Alexandre Formici; Rosane de Paiva Felício; Roseli Aparecida Conceição Ota; Selma Tavares da Silva; Sílvia Helena Soares.

Professores responsáveis pela organização, revisão adaptação e validação do material: Katia Regina Pessoa, Lucifrance Carvalho, Mara Lucia David, Marcia Aparecida Barbosa Corrales, Marcos Rodrigues Ferreira, Mary Jacomine da Silva, Teônia de Abreu Ferreira.

MATEMÁTICA

Ilana Brawerman – Equipe Curricular de Matemática; Isaac Cei Dias – Equipe Curricular de Matemática; João dos Santos Vitalino – Equipe Curricular de Matemática; Marcos José Traldi – Equipe Curricular de Matemática; Otávio Yoshio Yamanaka – Equipe Curricular de Matemática; Rafael José Dombrasuskas Polonio – Equipe Curricular de Matemática; Sandra Pereira Lopes – Equipe Curricular de Matemática; Vanderley Aparecido Cornatione – Equipe Curricular de Matemática; Lillian Silva de Carvalho – PCNP da D.E. de São Carlos; Marcelo Balduino – PCNP da D.E. Guarulhos Norte; Maria Regina Duarte Lima – PCNP da D.E. José Bonifácio; Simone Cristina do Amaral Porto – PCNP da D.E. Guarulhos Norte; Talles Eduardo Nazar Cerizza – PCNP da D.E. Franca; Willian Casari de Souza – PCNP da D.E. Araçatuba.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

SEDUC

Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – Equipe Centro de Inovação; Camila Aparecida Carvalho Lopes – Equipe Centro de Inovação; Liliane Pereira da Silva Costa – Equipe Centro de Inovação; Fabíola Ferreira do Nascimento – Equipe Centro de Inovação; Bruna Waitman Santinho – Assessora do Programa INOVA; Debora Denise Dias Garofalo – Assessora de Tecnologia e Inovação; Profª Paulo Adriano Ferrari – EE Dr. Carlos Augusto de Freitas Valalva Júnior – DER Sul 1; EducaMidia, programa de educação midiática do Instituto Palavra Aberta

PROJETO DE VIDA

Bruna Waitman – SEDUC/COPED/Assessora Educação Integral; Cassia Moraes Targa Longo – SEDUC/COPED/CEART; Claudia Soraia Rocha Moura – SEDUC/COPED/DEMOM/CEJA; Helena Claudia Soares Achilles – SEDUC/COPED/DECEGP; Instituto Ayrton Senna; Instituto de Corresponsabilidade pela Educação; Instituto Proa; Simone Cristina Succu – SEDUC/EFAPE; Walter Aparecido Borges – SEDUC/EFAPE; Rodiclay Germano – Ilustrações.

Impressão e Acabamento

Imprensa Oficial do Estado S/A – IMESP

Projeto Gráfico

Fernanda Buccelli e Ricardo Ferreira

Diagramação, Tratamento de Imagens e Colaboradores:

Alina Navarro; Ana Lúcia Charny; Dulce Maria de Lima Pinto; Fátima Regina de Souza Lima; Isabel Gomes Ferreira; Leonídio Gomes; Marcelo de Oliveira Daniel; Maria de Fátima Alves Gonçalves; Marilena Camargo Villavoy; Marli Santos de Jesus; Paulo César Tenório; Ricardo Ferreira; Rita de Cássia Diniz; Robson Minghini; Sandra Regina Brazão Gomes; Selma Brisolla de Campos; Teresa Lucinda Ferreira de Andrade; Tiago Cheregati e Vanessa Merizzi.



| Secretaria de Educação