PROJETO INTEGRADOR

Programa de vacinação e prevenção de doenças infecciosas: gráfico e pesquisa sobre vacinas

Justificativa

Como vimos no 1o bimestre, para o 9o ano, propomos a elaboração de quatro projetos bimestrais que remetem a um tema único e extremamente relevante no cenário atual: **vacinas e prevenção de doenças infecciosas**.

Vacinas são produtos biológicos que protegem pessoas e animais de determinadas doenças. As vacinas são produzidas com bactérias ou vírus (ou partes deles), atenuados ou mortos, e, ao ser introduzidas no organismo, desencadeiam a produção de anticorpos contra aqueles vírus ou bactérias, tornando a pessoa imune às doenças provocadas por esses agentes. Por imunizarem durante determinado período de tempo, diz-se que as vacinas provocam o surgimento de uma “memória imunológica”.

A descoberta, a produção de vacinas e a instauração de programas nacionais de vacinação são avanços inegáveis no controle e na disseminação de várias doenças, muitas delas fatais, especialmente em crianças.

Até o século XVIII, a varíola, por exemplo, era uma doença que matava milhares de pessoas e impedia que muitas crianças chegassem à vida adulta.

Nessa época, o médico britânico Edward Jenner, estudioso da doença, observou que as vacas contaminadas com a forma bovina da varíola (*cowpox*) apresentavam nos úberes feridas semelhantes àquelas que as pessoas doentes apresentavam no corpo. Constatou também que as moças que ordenhavam as vacas e que tinham contato com a forma bovina da varíola, cuja manifestação era bem mais branda, não adoeciam quando em contato com o vírus humano.

Para testar se sua observação tinha fundamento, o médico colheu secreção das bolhas das mãos de Sarah Nelmes, uma leiteira que apresentava a forma bovina da varíola, arranhou o braço de um garoto, filho de seu jardineiro, e lhe aplicou a secreção. Apesar da falta de ética do experimento, pois o médico colocou em risco a vida de uma criança, o menino teve algumas lesões leves e um pouco de febre, mas se recuperou rapidamente.

Edward Jenner prosseguiu com os experimentos retirando secreção dos acometidos pela doença e transferindo-a para indivíduos sãos como forma de prevenção. Com os resultados positivos obtidos no controle da doença, em 1798, ele publicou seu estudo sobre a segurança e eficiência da imunização contra a varíola para crianças e adultos através da inoculação. Posteriormente, esse processo ficou conhecido como vacina, de *vaccinae*, “da vaca”, em latim.

Embora o mérito da criação da vacina seja atribuído a Jenner, existem registros que indicam que, muito antes do século XVIII, os chineses já tinham criado um método de imunização. Eles trituravam as cascas das feridas resultantes da varíola e sopravam o pó com um fino canudo de bambu nas narinas das crianças, imunizando-as contra o vírus. Na época, não havia conhecimento ou instrumentos para demonstrar que esse processo utilizava o vírus morto, no entanto, a prática funcionava, pois as crianças não se contaminavam com a doença.

A partir do século XIX, a vacinação contra a varíola passou a ser utilizada em larga escala, imunizando grandes populações. Atualmente, a varíola é considerada erradicada, havendo alguns exemplares do vírus guardados em laboratórios.

Com o avanço das pesquisas científicas, outras vacinas foram criadas, ampliando a possibilidade de imunização tanto de pessoas quanto de animais, caso da raiva animal.

Atualmente, o método mais utilizado para a produção de vacinas é o de cultura de bactérias e vírus em embriões, especificamente de ovos de galinha, porque o custo é mais baixo. Dentro dos embriões, os agentes patogênicos se replicam milhões de vezes. Depois de passar por vários processos, a solução gerada é filtrada para que não reste nenhum traço das proteínas do ovo. Os vírus ou as bactérias são purificados e sujeitos a um processo de inativação. Para finalizar, são adicionados compostos e conservantes que melhoram a eficácia da vacina.

Este projeto foi elaborado com o objetivo de conscientizar os alunos e a comunidade escolar sobre a importância de manter as vacinas atualizadas, tanto para bebês quanto para adolescentes, adultos e idosos para que doenças passíveis de imunização não façam mais vítimas.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2017, 123 milhões de crianças foram imunizadas em todo o planeta, mas, no Brasil, as imunizações vêm decaindo desde 2015.

O Unicef alerta que a cobertura da vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola), que estava próxima a 100% no Brasil até 2014, caiu para 96,1% em 2015, 95,4% em 2016 e atingiu apenas 85% em 2017. Já com relação à cobertura vacinal contra a poliomielite, que estava acima de 95% até 2015, baixamos a 84,4% em 2016 e a 78,5% em 2017. A vacina tríplice bacteriana (difteria, tétano e coqueluche – DTP), que estava acima de 90% até 2015, passou a 89,5% em 2016 e a 78,2% em 2017.

Os especialistas da Sociedade Brasileira de Imunizações, que defendem uma taxa de imunização de 95% do público-alvo para menores de 1 ou 2 anos, supõem que, como muitas doenças estão controladas, a população passou a ter a falsa sensação de que existe um baixo risco de contraí-las, desvalorizando, assim,  
a importância de se vacinar e de vacinar seus filhos.

Diante desse comportamento de risco, faz-se necessário encontrar novas estratégias de vacinação que sensibilizem as famílias e a sociedade em geral, de forma a melhorar a cobertura vacinal em municípios e estados onde as pessoas não estão sendo imunizadas.

Entendemos que ampliar o conhecimento sobre as doenças cobertas por vacinas e enfatizar a importância da vacinação pode auxiliar a conscientizar os estudantes, seus responsáveis e demais pessoas de suas relações, a fim de melhorar os índices de imunização.

Como noticiado pela mídia, em 2018, houve um surto de sarampo em regiões do Brasil onde não se registravam casos havia anos; além disso, não é possível ignorar a multiplicação dos casos de febre amarela, principalmente na região Sudeste, a partir de 2017.

Em vista do exposto, justifica-se a proposta dos temas abordados nos projetos para os quatro bimestres do 9o ano.

Durante o andamento dos projetos, consulte no fim deste documento as sugestões de fontes de pesquisa.  
Foi com base nelas que elaboramos os projetos.

Objetivos gerais para este bimestre

O processo de ensino e de aprendizagem estabelecido para os alunos do Ensino Fundamental – anos finais pela BNCC, em 2017, deve favorecer o desenvolvimento das competências gerais e das competências específicas de Matemática, descritas no documento. Este projeto integrador foi criado com a intenção de dar suporte ao professor no atendimento desse objetivo. Complementarmente, sugerimos que ele, com sua experiência e autonomia, revise periodicamente seu planejamento para que o desenvolvimento das competências da BNCC se dê no decorrer de todo o ano letivo, assim como durante o trabalho com este projeto.

Competências gerais da BNCC

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.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

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.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. 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.

8. 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.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a 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.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Competências específicas para este projeto

Língua Portuguesa

1. Compreender a língua como fenômeno cultural, histórico, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo-a como meio de construção de identidades de seus usuários e da comunidade a que pertencem.

Matemática

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

História

1. Compreender acontecimentos históricos, relações de poder e processos e mecanismos de transformação e manutenção das estruturas sociais, políticas, econômicas e culturais ao longo do tempo e em diferentes espaços para analisar, posicionar-se e intervir no mundo contemporâneo.

Arte

6. Estabelecer relações entre arte, mídia, mercado e consumo, compreendendo, de forma crítica e problematizadora, modos de produção e de circulação da arte na sociedade.

7. Problematizar questões políticas, sociais, econômicas, científicas, tecnológicas e culturais, por meio de exercícios, produções, intervenções e apresentações artísticas.

8. Desenvolver a autonomia, a crítica, a autoria e o trabalho coletivo e colaborativo nas artes.

Componentes curriculares, objetos de conhecimento e habilidades

Matemática

Números

– Números reais: notação científica e problemas

Álgebra

– Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.

Probabilidade e estatística

– Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

Habilidade

(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

Grandezas e medidas

– Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas.

Habilidades

(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.

(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.

Língua Portuguesa

– Em relação à leitura: curadoria da informação.

– Em relação à produção de texto: estratégias de escrita: textualização, revisão e edição.

– Em relação à oralidade: conversação espontânea, procedimentos de apoio à compreensão, tomada de nota.

Habilidades

(EF89LP24) Realizar pesquisa, estabelecendo o recorte das questões, usando fontes abertas e confiáveis.

(EF89LP25) Divulgar o resultado de pesquisas por meio de apresentações orais, verbetes de enciclopédias colaborativas, reportagens de divulgação científica, *vlogs* científicos, vídeos de diferentes tipos etc.

(EF89LP26) Produzir resenhas, a partir das notas e/ou esquemas feitos, com o manejo adequado das vozes envolvidas (do resenhador, do autor da obra e, se for o caso, também dos autores citados na obra resenhada), por meio do uso de paráfrases, marcas do discurso reportado e citações.

(EF89LP27) Tecer considerações e formular problematizações pertinentes, em momentos oportunos, em situações de aulas, apresentação oral, seminário etc.

(EF89LP28) Tomar nota de videoaulas, aulas digitais, apresentações multimídias, vídeos de divulgação científica, documentários e afins, identificando, em função dos objetivos, informações principais para apoio ao estudo e realizando, quando necessário, uma síntese final que destaque e reorganize os pontos ou conceitos centrais e suas relações e que, em alguns casos, seja acompanhada de reflexões pessoais, que podem conter dúvidas, questionamentos, considerações etc.

Arte

Artes Visuais

– Processos de criação

Habilidades

(EF69AR06) Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.

(EF69AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais.

Metodologia

2o bimestre

Tempo estimado: 8 aulas de 50 minutos cada uma

1a etapa – Construindo o gráfico de vacinas

Antes de propor o trabalho com o projeto deste bimestre, solicite aos alunos que providenciem papel quadriculado e lápis de cor.

Ao iniciar este projeto, explique aos alunos que eles vão utilizar gráficos para representar a população vacinada da turma. Retome com eles o quadro preenchido no projeto anterior e os itens que o compõem, especialmente a coluna das porcentagens.

Organize os alunos em duplas e oriente-os a construir um gráfico de colunas indicando as vacinas no eixo horizontal e as porcentagens (cada quadradinho equivalerá a 5%) no eixo vertical. Cada coluna deverá ser pintada com uma cor diferente.

Alerte os alunos para que não se esqueçam de colocar título, identificação dos eixos, legenda e fonte no gráfico.

Se for possível, leve os alunos à sala de informática e oriente-os a construir o gráfico utilizando uma planilha eletrônica.

Quando os gráficos estiverem prontos, analise-os com a turma. Questione:

* Qual vacina apresentou maior adesão dos alunos? Qual é a porcentagem de vacinados?
* Qual vacina apresentou menor adesão? Qual é a porcentagem de vacinados?
* Que fatores podem ter levado a esses resultados?

Solicite que guardem as anotações e os gráficos na pasta.

2a etapa – Pesquisando sobre as vacinas

Ao iniciar esta etapa do projeto, retome com os alunos o texto informativo que escreveram para o projeto do 1o bimestre e peça que o releiam.

Para dar prosseguimento ao projeto deste bimestre, organize os alunos em oito grupos e esclareça que cada grupo vai pesquisar sobre determinado assunto. Para isso, os grupos devem providenciar folhas de papel sulfite para fazer suas anotações.

Promova uma aula conjunta com os professores de Ciências e de História para que eles auxiliem os alunos a encontrar fontes confiáveis e acessíveis de pesquisa, como livros de ciências, de história, ou materiais coletados da internet. Consulte também as sugestões de fontes de pesquisa indicadas no fim deste projeto.

Se for possível, acompanhe os alunos à sala de informática e oriente-os a pesquisar na internet com base nas sugestões dadas pelos professores.

Sugestões de temas a ser propostos aos grupos

Grupo 1: Descoberta e criação das primeiras vacinas

Grupo 2: Ação das vacinas no organismo humano e animal

Grupo 3: Diferença entre imunização passiva e ativa

Grupo 4: Revolta da Vacina

Grupo 5: O trabalho de Louis Pasteur

Grupo 6: O trabalho de Oswaldo Cruz

Grupo 7: O trabalho de Albert Sabin

Grupo 8: HPV e a vacina para meninas e meninos adolescentes

Oriente os alunos a pesquisar informações sobre o tema atribuído ao grupo e a reuni-las para depois criar um jornal com textos e imagens. Caso a escola disponha de laboratório de informática, os grupos poderão organizar informações e imagens em arquivos digitais.

Circule pela sala e faça intervenções garantindo a participação de todos nas pesquisas e na elaboração do jornal. Observe a dinâmica dos grupos, enfatizando que o trabalho em equipe produz resultados melhores quando todos contribuem com suas ideias e opiniões.

Essa atividade pode ser acompanhada pelo professor de Língua Portuguesa, pois favorece o desenvolvimento da seguinte habilidade prevista na BNCC:

“Elaboração, revisão, edição, reescrita/*redesign* e avaliação de textos, para, com a ajuda do professor e a colaboração dos colegas, corrigir e aprimorar as produções realizadas, fazendo cortes, acréscimos, reformulações, correções de concordância, ortografia, pontuação em textos e editando imagens, arquivos sonoros, fazendo cortes, acréscimos, ajustes, acrescentando/alterando efeitos, ordenamentos etc.” (EF69LP07)

Quando os jornais estiverem concluídos, agende uma data para as apresentações e convide outras turmas e demais professores para assisti-las.

Sugestões de fontes de consulta e pesquisa

BALLALAI, Isabella; BRAVO, Flavia. *Imunização*: tudo o que você sempre quis saber. Rio de Janeiro:  
RMCOM, 2016.

BISS, Eula. *Imunidade*. São Paulo: Todavia, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Calendário nacional de vacinação. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/11/Calendario-de-Vacinacao-2018.pdf>>.  
Acesso em: 23 out. 2018.

CREPE, Charles Alberto. *Introduzindo a imunologia*: vacinas. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação; Superintendência da Educação; Departamento de Políticas e Programas Educacionais; Coordenação Estadual do PDE, Apucarana, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1816-6.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

D’AVILA, Cristiane. *Vacinação no Brasil, uma história centenária*. Biblioteca Nacional; Brasiliana Fotográfica. Disponível em: <<http://brasilianafotografica.bn.br/?p=12743>>. Acesso em: 23 out. 2018.

FIOCRUZ. *Vacinas*: as origens, a importância e os novos debates sobre seu uso. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/noticias/1263-vacinas-as-origens-a-importancia-e-os-novos-debates-sobre-seu-uso?showall=1&limitstart>>. Acesso em: 23 out. 2018.

FIOCRUZ. *Vacinas*. Disponível em: <<https://pensesus.fiocruz.br/vacinas>>. Acesso em 23 out. 2018.

FONTE, Paty. *Pedagogia de projetos*: ano letivo sem mesmice. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

HOCHMAN, Gilberto. *Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil*. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/csc/2011.v16n2/375-386/>>. Acesso em: 23 out. 2018.

MALAGUTTI, William. *Imunização, imunologia e vacinas*. Rio de Janeiro: Rubio, 2011.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. *Pedagogia dos projetos*: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2009.

PÔRTO, Ângela; PONTE, Carlos Fidelis. Vacinas e campanhas: as imagens de uma história a ser contada.  
Rio de Janeiro, Manguinhos, *Imagens*, v. 10 (suplemento 2): 725-42, 2003.  
Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v10s2/a13v10s2.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

SCHATZMAYR, Hermann G.; CABRAL, Mauroli C. *A virologia no estado do Rio de Janeiro*: uma visão global. Brasília; Rio de Janeiro: Ministério da Saúde; Fiocruz, 2012. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/media/Livro_Virologia_nova_edicao.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

USP. *Desenvolvimento de vacinas contra agentes infecciosos*. Disponível em: <<http://lineu.icb.usp.br/~farmacia/ppt/vacinas_2013.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2018.

*Sites*

Sociedade Brasileira de Imunizações

<<https://sbim.org.br/>>

Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos

<<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/perguntas-frequentes/208-perguntas-frequentes-vacinas>>

Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade

<<https://www.sbmfc.org.br/noticias/>>

Fundação Oswaldo Cruz

<<https://portal.fiocruz.br/vacinas>>

Ministério da Saúde

<<http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/vacinacao/vacine-se>>