7. Projeto integrador

A metodologia de ensino por projetos se caracteriza como uma modalidade educacional fundamentada na perspectiva de que a construção do conhecimento pode ser favorecida por ações que possibilitem a articulação das diferentes áreas do saber. Nessa metodologia, a interdisciplinaridade ganha foco e se materializa por meio de ações estruturadas conjuntamente pelos envolvidos no projeto. A proposição de projetos se encontra em consonância com as necessidades da sociedade contemporânea, na qual fatores de ordem econômica, social, política, tecnológica e ambiental estabeleceram profundas relações uns com os outros. Dessa forma, não é possível pensarmos na produção científica sem que ela seja dependente desses fatores, ao mesmo tempo que também os influencia.

Tendo em vista que as Ciências da Natureza se encarregam de compreender o mundo natural por meio da observação, da investigação e da resolução de problemas, o **projeto integrador** objetiva aproximar a prática científica de outros saberes, como forma de construir um visão mais complexa sobre o mundo e sobre as relações que o ser humano estabelece com o ambiente e a sociedade na qual se encontra inserido.

Por meio da proposição de investigações de questões reais e de interesse sociocientífico, cada um dos **projetos integradores** contidos nesta coleção foi concebido com base no desenvolvimento de habilidades selecionadas em cada uma das disciplinas que o integram. Desse modo, apresentamos a seguir a estrutura do projeto integrador elaborado para o primeiro bimestre.

Título: A saúde reprodutiva humana através da história.

Tema	Saúde reprodutiva, qualidade de vida e suas relações históricas, científicas e tecnológicas
Problema central enfrentado	Os estudantes devem investigar como os avanços da ciência influenciaram o desenvolvimento de tecnologias que resultaram em melhorias relacionadas à saúde reprodutiva, e em contrapartida, como esses avanços tecnológicos contribuíram para o avanço da Ciência.
Produto final	Construção de uma linha do tempo sobre a reprodução humana para exposição na escola.

Justificativa

O objetivo do projeto deste bimestre consiste em fazer que os estudantes compreendam os avanços relacionados à saúde reprodutiva humana como resultado da relação de interdependência existente entre Ciência e Tecnologia. Por meio de uma reconstrução histórica e resolução de problemas, os estudantes devem compreender como a produção científica contribui para a saúde humana e qualidade de vida.

O projeto se fundamenta na investigação de problemas relacionados à saúde reprodutiva, enfrentados pelo ser humano ao longo de sua história. Para conduzir os trabalhos, é necessário realizar um levantamento prévio sobre os momentos da história nos quais as pesquisas científicas foram realizadas buscando solucionar problemas relacionados à reprodução humana. A partir disso, as discussões sobre o resultado dessas pesquisas devem orientar os estudantes na compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico relacionado à saúde reprodutiva.

Diversos temas permeiam as questões relacionadas à saúde reprodutiva e podem servir de base para o desenvolvimento do projeto. A seguir, apresentamos uma lista com sugestões de temas que podem ser abordados:

1. as discussões sobre hereditariedade nas visões de Hipócrates e Aristóteles;
2. as pesquisas de Anton van Leeuwenhoek com o microscópio que levaram à descrição do espermatozoide (século XVII);
3. os trabalhos de Karl Ernst von Baer que culminaram na compreensão sobre o óvulo dos mamíferos;
4. os estudos sobre a formação de gêmeos;
5. o desenvolvimento do absorvente íntimo;
6. os estudos de Ignaz Semmelweis sobre a febre puerperal que possibilitaram o desenvolvimento de técnicas de esterilização e higienização;
7. o desenvolvimento dos métodos contraceptivos;
8. a história do processo de adoção de bebês e crianças.

A partir da escolha do tema selecionado pelo professor, é necessário que se realize uma pesquisa histórica sobre o contexto de produção dos conhecimentos acerca do tema, de modo que os estudantes possam compreender quais eram as condições disponíveis para a realização das pesquisas dentro desses contextos. Isso permitirá aos estudantes que identifiquem as dificuldades enfrentadas pelos cientistas na resolução dos problemas.

Para este bimestre, destacamos que a inclusão da disciplina de História no projeto se deve ao fato de que alguns períodos da história da humanidade guardam grandes avanços científicos, de modo que investigar a produção científica durante o Iluminismo ou a Revolução Industrial pode contribuir para o desenvolvimento do projeto. Desse modo, ainda que o quadro **Habilidades em foco** não inclua habilidades para a disciplina, a História é essencial para o desenvolvimento desse projeto.

Competências gerais desenvolvidas

- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre os mundos 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.
- 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.
- 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.

1º bimestre – Plano de desenvolvimento

Objetivos

Habilidades em foco		
Disciplinas	**Objeto de conhecimento**	**Habilidades**
Ciências	Mecanismos reprodutivos	**(EF08CI11)** Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).
	Sexualidade	**(EF08CI09)** Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).
Língua Portuguesa	Curadoria de informação	**(EF89LP24)** Realizar pesquisa estabelecendo o recorte das questões, usando fontes abertas e confiáveis.
	Estratégias de escrita: textualização, revisão e edição	**(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.
História	A questão do iluminismo e da ilustração	**(EF08HI01)** Identificar os principais aspectos conceituais do iluminismo e do liberalismo e discutir a relação entre eles e a organização do mundo contemporâneo.
	Revolução Industrial e seus impactos na produção e circulação de povos, produtos e culturas	**(EF08HI03)** Analisar os impactos da Revolução Industrial na produção e circulação de povos, produtos e culturas.

Duração

7 a 9 aulas

Material necessário

1. Papel *kraft* em rolo para produção da linha do tempo (possibilidade de usar cartolina ou outro material). Como alternativa, se todos os estudantes tiverem acesso aos recursos, pode-se fazer a linha do tempo em formato digital, por exemplo, em programas de edição de *slides*.
2. Seleção prévia de alguns temas que deverão ser investigados (complementados pelos temas que os estudantes identificarem em seus levantamentos).
3. Imagens e textos para síntese e montagem da linha do tempo.
4. Material para montagem da linha do tempo: colas, tesouras, canetas hidrográficas entre outros; ou computadores com programas de edição de *slides*.
5. Organização dos grupos de trabalho, de acordo com critérios previamente estabelecidos pelo professor.

1º bimestre – Plano de desenvolvimento

Perfil do professor coordenador do projeto

Sugerimos que a coordenação do projeto fique a cargo do professor de Ciências, o qual deve conhecer os princípios e etapas da investigação científica, bem como quais implicações a produção científica traz para a sociedade. É importante que o professor compreenda a produção científica como resultado de um contexto histórico, influenciado por fatores sociais, políticos e econômicos.

Desenvolvimento

Etapa 1 – Contextualizando historicamente a pesquisa científica (1 a 2 aulas)

Para o início do projeto, propomos a discussão do problema enfrentado por Ignaz Semmelweis na investigação das causas da febre puerperal em mulheres: em meados do século XIX, essa febre levou muitas gestantes a óbito após o parto. Trabalhando em duas divisões da maternidade do hospital de Viena, em uma delas Semmelweis constatou muitas mortes de parturientes por febre pós-parto e se pôs a investigar as causas desse problema.

A situação com a qual Semmelweis se deparou fornece um interessante contexto histórico dentro do qual o médico identificou as causas da doença e propôs a adoção de medidas para reduzir o número de casos de febre puerperal. Sugerimos que o principal problema enfrentado pelo cientista seja exposto aos estudantes, de modo que possam se engajar na busca por soluções. É importante que o contexto histórico seja descrito da forma mais acurada possível, para que os estudantes possam compreender as condições nas quais Semmelweis conduziu suas pesquisas até a obtenção dos resultados que modificariam as práticas de higienização e esterilização e reduziriam as mortes das mulheres após o parto.

Outros problemas enfrentados pela ciência podem ser previamente selecionados para introduzir o projeto. Alternativamente, a turma pode ser organizada em grupo para que cada um deles investigue um problema diferente, selecionado previamente. Caso essas sejam opções escolhidas, é necessário dedicar algum tempo para pesquisar adequadamente o contexto no qual cada problema foi investigado para que os estudantes tenham sempre em mente as condições nas quais ocorreu a produção científica.

Etapa 2 – Pesquisa sobre marcos históricos nos avanços dos cuidados com a saúde reprodutiva (2 a 3 aulas)

Após a etapa de introdução do projeto, os estudantes devem pesquisar eventos históricos nos quais a produção científica contribuiu com a saúde reprodutiva do ser humano. Para que essa etapa seja desenvolvida de forma adequada, recomendamos que seja realizada uma pesquisa prévia sobre alguns temas ou dados que evidenciem os avanços na saúde reprodutiva. A pesquisa pode incluir diversos temas com o objetivo de explorar o que ocorreu em relação a esses temas ao longo da História. Temas de interesse científico e social, tais como a descoberta dos gametas, aborto espontâneo, mortalidade infantil, infecções sexualmente transmissíveis, gravidez na adolescência, adoção de bebês e crianças, e desenvolvimento dos contraceptivos podem ser explorados e debatidos para compor a linha do tempo.

A seleção de temas deve ser prioritariamente efetuada pelos estudantes, dentro daquilo que for possível de ser discutido e levando-se em consideração o contexto dos estudantes e a disponibilidade de recursos da escola: as pesquisas devem evidenciar os avanços científicos e tecnológicos na área de saúde. Alternativamente, os temas podem ser previamente selecionados pelo professor: considerando que a temática da reprodução é bastante ampla e inclui uma grande diversidade de conteúdos (biológicos, fisiológicos, comportamentais, sociais etc.), a atuação do professor deve ser a de mediação do acesso dos estudantes aos conteúdos, para que o projeto não se distancie de seus objetivos. Outra possibilidade pode focar no aprofundamento de um tema específico, avaliando de que formas ele vem avançando ao longo da História. Utilizando o tema "adoção de bebês e crianças" como exemplo, os estudantes podem aprofundar as pesquisas sobre como esse processo se modificou ao longo da História e que impactos essas mudanças trouxeram para as famílias.

É importante que nesta etapa sejam reservados momentos para breves discussões ou apresentações das informações pesquisadas pelos estudantes, de modo que o conhecimento se torne compartilhado por todos.

Etapa 3 – Seleção e preparação de material para elaboração do painel contendo a linha do tempo (4 aulas)

A construção da linha do tempo dos avanços sobre as pesquisas em saúde reprodutiva constitui uma importante etapa do projeto: considerando-se a relevância do tema para o cotidiano da sociedade em geral, o objetivo desta etapa é comunicar as informações científicas para os demais membros da comunidade escolar. Nesse sentido, a construção de uma linha do tempo sobre a saúde reprodutiva deve ser planejada de forma a criar um produto duradouro, que possa ser mantido em exposição permanente em algum local da escola.

A construção da linha do tempo deve priorizar a comunicação através do uso de imagens que sirvam para ilustrar os avanços científicos e tecnológicos que contribuíram para os incrementos em saúde reprodutiva humana. O trabalho deve ser realizado de forma coletiva, uma vez que cada grupo de estudantes vai investigar temas específicos, e o resultado das pesquisas realizadas na etapa anterior deve evidenciar essa característica do projeto.

Proposta de avaliação das aprendizagens

Os principais aspectos que devem ser avaliados no projeto são:

- o engajamento dos estudantes nas diferentes etapas do processo;
- a seleção de informações e a síntese dos conteúdos durante a etapa de pesquisa;
- a seleção de materiais e textos para a construção da linha do tempo;
- a interatividade e tomada de decisão dos estudantes durante a produção da linha do tempo;
- a estética e apresentação dos conceitos e conteúdos desenvolvidos no projeto.

Os objetivos deste projeto apresentam estreita relação com questões socialmente relevantes, uma vez que, para além dos conteúdos e conceitos e da biologia relacionada ao tema, a reprodução humana instiga a curiosidade dos adolescentes e aciona diversos mecanismos individuais que envolvem questões afetivas, físicas e emocionais. Nesse sentido, a avaliação do projeto deve focar um importante aspecto da produção científica: a comunicação dos conhecimentos científicos.

A sexualidade e a reprodução humana são temas que extrapolam a esfera individual e alcançam âmbito coletivo, uma vez que estão diretamente ligados às relações humanas. Uma abordagem adequada sobre a adolescência é necessária para os estudantes compreenderem que o exercício da sexualidade requer a adoção de atitudes responsáveis de respeito à diversidade humana. Dessa forma, é essencial que a avaliação do projeto esteja vinculada às interações realizadas pelos estudantes ao longo do desenvolvimento das atividades. O envolvimento das ações coletivas de pesquisa dos eventos históricos e da construção da linha do tempo devem ser a prioridade na avaliação. O produto final deve valorizar a qualidade da informação, a qual deve ser apresentada de forma clara e objetiva.

Para saber mais – aprofundamento para o professor

BRASIL. **Cadernos de atenção** básica**: saúde sexual e saúde reprodutiva**. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_sexual_saude_reprodutiva.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.

BRASIL. **Cronologia histórica da saúde pública**. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. Disponível em: <www.funasa.gov.br/cronologia-historica-da-saude-publica>. Acesso em: 30 set. 2018.

CORREA, S.; JANUZZI, P.M; ALVES, J.E.D. **Direitos e saúde** sexual **e reprodutiva: marco teórico-conceitual e sistema de indicadores**. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa/Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Disponível em: <www.observatoriodegenero.gov.br/me-nu/publicacoes/outros-artigos-e-publicacoes/direitos-e-saude-sexual-e-reprodutiva-mar-co-teorico-conceitual-e-sistema-deindicadores/at_download/file>. Acesso em: 29 set. 2018.

DECOURT, L. V. **Conquista com sofrimento: Semmelweis e a febre puerperal**. Disponível em: <www.incor.usp.br/conteudo-medico-/decourt/semmelweis.html>. Acesso em: 25 set. 2018.

FIOCRUZ. **Histórico da saúde pública**. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. FIOCRUZ. Disponível em: <www.ensp.fio-cruz.br/portal-ensp/-historico-da-saude/>. Acesso em: 30 set. 2018.

HOSPITAL ALBERT EINSTEIN. **A história da camisinha**. Grupo de Incentivo à Vida (GIV). Disponível em: <www.giv.org.br/-dstaids/camisinha.htm >. Acesso em: 20 out. 2018.

MACHADO, L.M.R. **Os gémeos: a história e a ciência**. Universidade do Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/53370/2/Gmeos%20%20A%20Histria%20e%20a%20Ciencia.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

SILVA, M.R.; MATTOS, A.M. **Ignaz Semmelweis e a febre puerperal: algumas razões para a não aceitação de sua hipótese**. Disponível em: <www.abfhib.org/FHB/FHB-10-1/FHB-10-1-06-Marcos-R-Silva_Aline-M-Mattos.pdf>. *Filosofia e História da Biologia*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 85-98.

UNFPA. **Fundo de População das Nações Unidas**. Site institucional. Organização das Nações Unidas. Disponível em: <https://-brazil.unfpa.org/>. Acesso em: 30 set. 2018.

UNICEF. **Desafio 7: promover o direito à saúde sexual e à saúde reprodutiva**. UNICEF. Disponível em: <www.selounicef.org.br-/guias/guia-doa-mobilizadora-de-adolescentes-e-jovens/desafio-7-promover-o-direito-saude-sexual-e>. Acesso em: 30 set. 2018.