

SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM CARTILHA EDUCATIVA SOBRE A DOENÇA FALCIFORME

Luana Ferreira dos Santos ¹
Fábio David Couto ²

RESUMO

No Brasil, estima-se a incidência da doença falciforme (DF) de 1/1.000 nascido-vivos, com maior número de casos registrados no Estado da Bahia, especificamente na região do Recôncavo Baiano. Considerando o papel da escola como importante difusor do conhecimento formal e a relevância das práticas em inovação educacional, algumas estratégias metodológicas têm sido descritas como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem e popularização de temáticas diferentes, entre elas a doença falciforme. Foi realizada uma sistematização dos resultados de trabalhos científicos que investigaram metodologias educativas sobre a doença falciforme. Foram utilizadas as bases de dados do Scielo e Acervus. A partir dos resultados encontrados, foi elaborada uma cartilha educativa, denominada “Doença falciforme: o papel da escola”, por profissionais do Laboratório de Apoio Diagnóstico em Anemias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB e da Secretaria da Educação do Estado da Bahia (SEC) – Coordenação de Educação Ambiental e Saúde. Com base neste documento, foi construída uma sequência didática com o objetivo de auxiliar os docentes de escolas públicas do Estado da Bahia na popularização da temática doença falciforme no ambiente escolar. A sequência didática foi validada por cinco especialistas em educação e/ou com experiência acadêmica no trabalho com pessoas que vivem com a DF. Após avaliação, o documento foi aprovado para aplicação prática em sala como material didático complementar aos livros didáticos.

Palavras-chave: Anemia Falciforme, Inovação educacional, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

A Doença Falciforme (DF) é uma doença genética hereditária caracterizada por eventos vasos-oclusivos e hemolíticos, tendo como característica a presença da hemoglobina S (HbS) dentro das hemácias. Esta é decorrente de uma mutação de ponto no sexto códon do gene da globina beta (GAG → GTG), resultando na substituição de um ácido glutâmico por uma valina (LOUREIRO; ROZENFELD, 2005).

Existem diferentes padrões genotípicos associados ao gene que codificam a HbS. A forma homozigótica SS, denominada de Anemia Falciforme (HbSS) e as formas heterozigóticas, representadas pelas associações de HbS com outras variantes de hemoglobinas, a exemplos dos genótipos HbC, HbD, HbE, ocasionam manifestações clínicas

¹ Mestranda do Curso de Genética e Biologia Molecular da Universidade Estadual de Santa Cruz luannaoliveirabiologia@gmail.com;

² Professor de Biologia celular, molecular e genética da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, fdcouto@ufrb.edu.br.

diversas, dentre elas as crises dolorosas vaso-oclusivas, considerada a mais frequente, e patognomônica da doença (MANFREDINI *et al.*, 2007; CAVALCANTI; MAIO, 2011).

Considerando a origem africana da mutação, a prevalência da DF no Brasil é maior entre pessoas de etnia negra e afrodescendentes quando comparados a caucasianos, contudo em virtude da miscigenação racial elevada no país, a cor da pele não deve ser levada em consideração. A cada ano nascem aproximadamente 3500 crianças com a DF no Brasil (CANÇADO; JESUS, 2007) o que torna a síndrome um problema importante de saúde pública em todo o país, mais expressiva na Bahia, devido às características populacional que apresenta bagagem genética negroide importante.

Em virtude do índice elevado de portadores da doença na população brasileira, é necessário popularizar o conhecimento sobre o tema. Entende-se que a escola é um espaço formal de educação poderoso na popularização do conhecimento, constituindo então um local determinante para difusão dos conhecimentos sobre a DF.

A abordagem do tema em livros didáticos pode tornar o conhecimento sobre a doença falciforme mais próximo dos discentes. Assim, falar da educação, utilizando um modelo que a população conheça e compreenda a problemática das pessoas que vivem com DF pode tornar o tema mais atrativo e de fácil aprendizagem, ou aprendizagem significativa.

Nesse contexto, o problema que norteou este trabalho foi: como o docente, através da inovação educacional, pode inserir em suas aulas conteúdos que se relacionam com a DF?

Após a elaboração da cartilha educativa intitulada “Doença falciforme: o papel da escola”, elaborada pelo grupo do Laboratório de Apoio Diagnóstico em Anemias (LADA), composto por professor e estudantes do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, e em colaboração com a Secretaria da Educação do Estado da Bahia (SEC), Coordenação de Educação Ambiental e Saúde, foi construída uma sequência didática com o propósito de auxiliar os professores na popularização do tema no ambiente escolar.

Para alcançar o objetivo, foi realizada pesquisa sistemática em bases de dados SciELO e BASE ACERVUS. Para critérios de pesquisa foram utilizados os seguintes descritores: Doença Falciforme, Anemia Falciforme, inovação educacional e sequência didática. Após a leitura dos trabalhos selecionados foi proposta uma sequência didática com processo metodológico que direcione possibilidades de inserção do tema em sala de aula. Posteriormente, foram selecionados cinco profissionais da área de Educação e Saúde para a realização da análise da sequência, eles examinaram através de uma minuciosa leitura a eficácia da sequência no ensino da DF.

De acordo com a análise dos especialistas, a sequência demonstrou-se um importante aliado para o professor em sala, porém algumas considerações foram feitas, sendo elas consideradas.

METODOLOGIA

BASES DE DADOS

Foram utilizadas produções bibliográficas disponíveis nas bases de dados SciELO e BASE ACERVUS. A escolha por tais bases de dados como meio de pesquisa se deu por possuírem trabalhos elaborados por pesquisadores de diferentes instituições e unidades, proporcionando um amplo conhecimento.

PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DOS DADOS

O levantamento de dados nesta investigação para mapear as produções acadêmicas foi realizado utilizando os descritores: Doença Falciforme, Anemia Falciforme, inovação educacional e sequência didática.

CENÁRIO DA PESQUISA

Após a elaboração da cartilha educativa “Doença Falciforme: o papel da escola” pelo grupo de profissionais do LADA, composto por professor e estudantes da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB e da Secretaria da Educação do Estado da Bahia (SEC) – Coordenação de Educação Ambiental e Saúde, foi construída uma sequência didática com o objetivo de direcionar os docentes a trabalharem o tema DF no ambiente escolar. A sequência didática direciona os educadores a trabalharem com a cartilha educativa explorando algumas atividades lúdicas existentes no documento para melhor compreensão do tema.

De acordo com Dolz et al. (2004), uma sequência didática reúne atividades escolares de maneira ordenada. As sequências didáticas devem ser executadas seguindo o projeto planejado. Segundo os autores, uma sequência didática pode ser representada a partir do seguinte esquema:



Figura 01– Esquema da sequência didática
Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98)

Na apresentação da situação, o professor deverá explicar o caminho que irá percorrer. Essa etapa é de fundamental importância, pois os estudantes conhecem tudo aquilo que será trabalhado. A exposição inicial da situação promove o conhecimento dos dados necessários no desenrolar do processo educativo. É essencial que durante essa etapa, o professor objetive o trabalho e os acontecimentos que serão realizados até a etapa da produção final (DOLZ et al., 2004).

No momento seguinte, os estudantes devem elaborar sua primeira produção. Essa produção inicial, de acordo com Dolz et al. (2004), proporcionará a análise dos conhecimentos trazidos pelos discentes, ou seja, os conhecimentos prévios, que devem ser levados em consideração, pois são conhecimentos adquiridos ao longo de sua vida, no contato com familiares e amigos. Nessa etapa determinam-se os conteúdos que serão trabalhados a partir das dificuldades apresentadas pelos alunos.

Nos módulos, o educador leciona os conteúdos e problemáticas reconhecidas durante a produção inicial, possibilitando a utilização de ferramentas indispensáveis para a melhor compreensão do tema. O professor deve fazer uso de atividades lúdicas e exercícios variados de forma gradativa.

Na etapa da produção final é a vez do aluno por em prática tudo que foi aprendido durante os módulos e, com ajuda do professor, avaliar sua evolução durante o percurso percorrido. Nessa fase, é possível observar os saberes conquistados, como aperfeiçoar o planejamento para que o trabalho seja continuado (DOLZ et al., 2004).

Segundo Zabala (1998, p.18), a sequência didática é um ordenado de atividades planejadas para atingir determinado objetivo educacional. Portanto, na elaboração de uma sequência didática, o professor deve decidir os objetivos que serão traçados, os conteúdos que serão explorados e a partir disso determinar as atividades que serão realizadas.

O esquema a seguir apresenta os conteúdos trabalhados no decorrer do projeto:

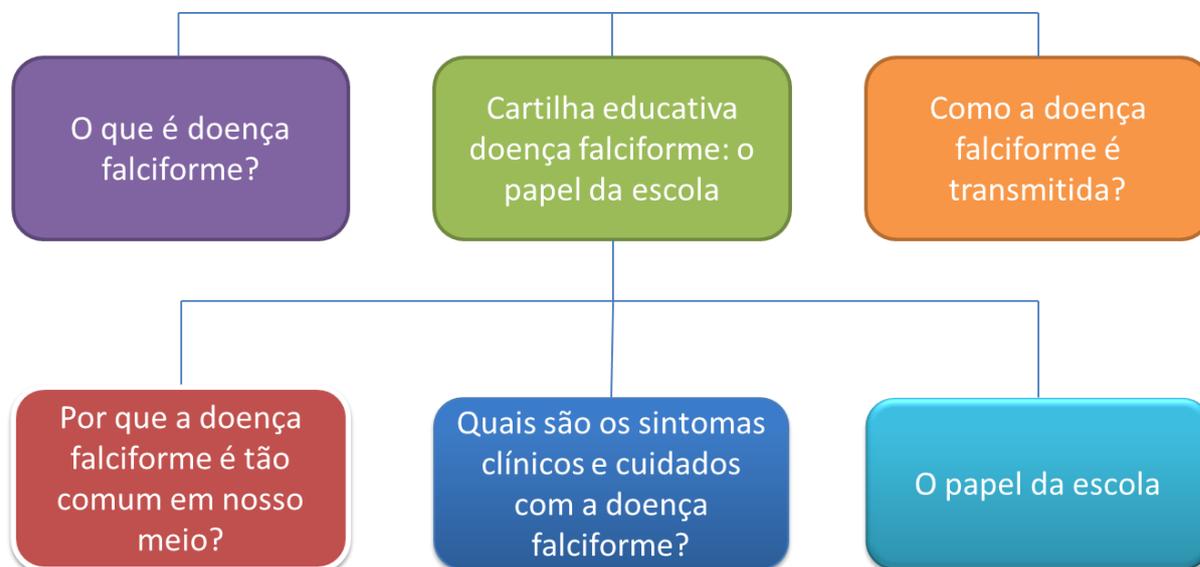


Figura 02– Esquema de conteúdos trabalhados no projeto
Fonte: Autoria própria

Ao final da elaboração da sequência didática foram selecionados cinco profissionais da área de Educação e Saúde para a realização da análise da sequência didática e validação. Os consultores examinaram os documentos para validação como material didático complementar a ser utilizado em salas de aula. Avaliaram a cartilha e a sequência didática disponível no sítio: <http://ufrb.edu.br/portal/noticias/5017-ufrb-e-governo-divulgam-material-didatico-pedagogico-sobre-doenca-falciforme>.

DESENVOLVIMENTO

ASPECTOS DA DOENÇA FALCIFORME

A Doença Falciforme (DF) é caracterizada por ser uma doença genética apresentando eventos vaso-oclusivos e hemolíticos, com a presença da hemoglobina S (HbS) dentro das hemácias (LOUREIRO e ROZENFELD, 2005). As manifestações clínicas são ocasionadas pela tendência da hemoglobina anormal (HbS) polimerizar dentro das hemácias quando em baixa pressão de oxigênio, resultando em células com característica em forma de foice (EMBURY, 1995; SMITH *et al.*, 1981; CHANG *et al.*, 1997).

Ao atingir níveis elevados de oxigênio, a falcização pode ser revertida, contudo esse é um processo difícil de ser realizado, pois a estrutura da membrana da hemácia é alterada, formando células falcizadas de forma irreversível (EMBURY, 1995; SMITH *et al.*, 1981; CHANG *et al.*, 1997).

O problema clínico mais frequente na síndrome são as crises dolorosas decorrente dos processos vaso-oclusivos (MANFREDINI *et al.*, 2007; CAVALCANTI e MAIO, 2011). O baixo teor de oxigênio decorrente da oclusão vascular gera infartos teciduais progressivos, provocando dor e danos crônicos permanentes em órgãos diversos (CANÇADO e JESUS, 2007). Em estudo sobre a incidência na Bahia, foram identificados 966 recém-nascidos com Doença Falciforme entre 2007 e 2009, sendo 374 (38,7%) em 2009, 311 (32,2%) em 2008 e 281 (29,1%) em 2007 (AMORIM *et al.*, 2010).

ABORDAGEM DA DOENÇA FALCIFORME NAS ESCOLAS

A educação e a saúde devem caminhar lado a lado, deve-se incluir na sala de aula assuntos que abordem a realidade dos discentes com o objetivo de informar a existência de doenças desconhecidas por muitos (SARNMAT, 1988; PARDAL, 1990). Para tanto, o professor deve ter conhecimento da importância da Educação Permanente em Saúde (EPS) e, então, incluir as questões relacionadas à saúde em seu planejamento (GAVÍDEA e RODES, 1996). Sem abrir mão de seu plano anual, é possível tratar em sala conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais com os alunos (GAVÍDEA e RODES, 1996).

Considerando que a DF tem prevalência elevada no Brasil, principalmente na Bahia, é necessário que os educadores tenham o conhecimento sobre tal patologia, com o intuito de abranger esse conhecimento aos discentes, como também, identificar e ajudar os que apresentam a enfermidade (SANTANA *et al.*, 2014).

É importante que ocorra a discussão do tema em sala, pois, além de possibilitar maior atenção dos alunos em relação à DF, propicia a expansão do conhecimento entre outros professores, reconhecendo as necessidades acadêmicas dos discentes no âmbito escolar (SANTANA *et al.*, 2014).

O ENSINO DE GENÉTICA E A DOENÇA FALCIFORME: POSSIBILIDADES DE INOVAÇÃO NOS PROCESSOS EDUCATIVOS

A genética é uma subárea da biologia que se tornou atraente por relacionar-se com as doenças hereditárias (doenças que são transmitidas a partir dos ascendentes). Considerando o papel da genética para os organismos vivos, os estudantes demonstram interesses em obter mais informações sobre os conceitos da genética moderna, possibilitando a descoberta e compreensão de patologias hereditárias. Por outro lado, o domínio sobre os conceitos básicos da genética exige dedicação na busca do conhecimento por se tratar de um componente curricular com elevado grau de abstração (TRIVELATO, 1988).

As inovações científicas e tecnológicas estão sendo implantadas nas escolas públicas. No entanto, ainda é escassa a contextualização do ensino de ciências e biologia, principalmente em relação à genética, que aborda a realidade dos discentes e que deve ter destaque nas aulas. Vilela (2007) descreveu que os conceitos genéticos, diversas vezes, são tidos como difíceis, impossibilitando o discente relacionar seu cotidiano como os conteúdos abordados em sala de aula.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma Sequência Didática ou uma sequência de atividades é uma modalidade didática que:

[...] não se organiza apenas pelos eixos do tempo e espaço, mas também pelas aprendizagens que pretende oferecer.

[...] as atividades precisam ser sequenciadas de acordo com uma proposta de progressão de desafios ou de problemas a serem resolvidos pelos alunos.

(BRASIL, 2006, p. 34).

Nessa perspectiva, a construção de uma sequência didática pode se relacionar com diversos objetivos do docente, possibilitando tanto conectar a prática de uma teoria não contextualizada quanto interligar diferentes áreas do ensino no contexto escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Sequência Didática planejada foi avaliada por cinco profissionais para aprimorar a proposta.

Primeiro Parecer

A professora Dra. Cyntia Cajado de Souza possui graduação em Biologia pela UEFS, Mestrado em Imunologia pela UFBA e Doutorado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa pela FIOCRUZ. Tem experiência em pesquisa básica (FIOCRUZ) e como docente na área de Biologia Celular, Biologia Molecular, Biofísica e Bioquímica (UFBA, UESB) e Microbiologia (FTC).

Após análise, a professora Dra. Cyntia Cajado sugeriu algumas modificações na sequência proposta, sendo elas:

- Dividir os módulos da sequência didática de acordo com o tempo gasto em cada aula;
- Indicar em cada módulo o tempo necessário para o professor conduzir o processo dentro do seu tempo de aula, (ex.: 50 minutos, 35 minutos, etc);
- Dividir o módulo do “Jogo didático-dominó” em dois momentos, para planejamento do professor; indicar a página da cartilha quando for trabalhar a mesma.

Todas as observações foram acolhidas e adicionadas ao documento.

Segundo Parecer

O professor Msc. Fábio Fernandes Barbosa, possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador (2001), Especialização em Metodologia e Didática do Ensino Superior pela Faculdade São Bento (2006), Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento pela Universidade Federal da Bahia (2004). Atualmente é responsável pela Coordenação de Educação Ambiental e Saúde da Secretaria da Educação do Estado da Bahia.

Após a leitura e análise da sequência didática, o Msc. Fábio algumas modificações, sendo elas:

- Incluir nos módulos a forma de avaliação que o professor deverá realizar, sendo planejada;
- Propor aos alunos uma autoavaliação como parte da avaliação geral do desenvolvimento da sequência didática.

As observações foram acolhidas e sugeridas a autoavaliação como quesito na documento.

Terceiro Parecer

A professora Dra. Cynara Gomes Barbosa possui graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) (2002), Mestrado (2005) e Doutorado (2009) em Patologia também pela UFBA/Fundação Oswaldo Cruz, com período sanduíche na Boston University. Atua nas áreas de Análises Clínicas com ênfase em Bioquímica Clínica, Hematologia Clínica, Diagnóstico Laboratorial e Biologia Molecular. É Professora Adjunta de Bioquímica Clínica, Diagnóstico Laboratorial e Estágio em Análises Clínicas, da Faculdade de Farmácia da UFBA. Realiza pesquisa na área de biomarcadores genéticos, bioquímicos e imunológicos moduladores das Doenças Falciformes, neoplasias hematológicas e doenças multifatoriais. É revisora de periódicos nas áreas de Análises Clínicas e Medicina Laboratorial.

Após a análise da sequência didática, a professora Dra. Cynara Barbosa sugeriu que exista uma preocupação em alguns termos da DF que podem ser de difícil compreensão pelos discentes. Desta forma, foi adicionado à cartilha educativa um glossário para dar suporte aos professores e alunos.

Quarto Parecer

A professora Dra. Rosa Cândida Cordeiro possui graduação em Enfermagem pela Universidade Estadual de Feira de Santana (1994), Mestrado e Doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente é professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Saúde Coletiva, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão em saúde, cuidados de enfermagem; vigilância à saúde, saúde da mulher, Doença Falciforme, mulher negra, mulher em situação de violência, discriminação racial e de gênero.

Após a leitura e análise da sequência didática, a professora Dra. Rosa Cordeiro recomendou a publicação da Cartilha Educativa Doença Falciforme - O Papel da Escola, não havendo sugestões de modificação na sequência didática.

Quinto parecer

A professora Ma. Lídia Cabral Moreira possui graduação em Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana

- UFBA/UEFS. Têm experiência nas áreas de Ensino de Biologia, metodologias de ensino por investigação, Metodologia da problematização e inovações educacionais.

Após a análise da sequência didática, a professora Ma. Lídia Cabral sugeriu maior clareza nos procedimentos de cada etapa, assim como, informar o tempo necessário para a duração de cada módulo.

A estratégia pedagógica proposta propicia o trabalho em equipe, atrelado com o lúdico, que sabidamente promove a interação entre os discentes, assim como a troca de saberes entre educadores e educandos. Durante a realização das atividades, o educador mostrará o quão importante é adquirir e popularizar o conhecimento, trazendo para seu cotidiano informações essenciais que auxiliarão àqueles que vivem com a enfermidade.

A sequência didática pode ser considerada uma iniciativa da educação no campo da Doença Falciforme, visto que é uma ação direcionada para a educação escolar em diferentes disciplinas, tendo como público-alvo toda a população brasileira. A sequência aborda de maneira clara um dos desafios da escola que é relacionar questões de saúde pública com o dia a dia dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de orientar os professores para utilização da cartilha educativa sobre a Doença Falciforme, buscando propor estratégias metodológicas que favoreçam a compreensão do tema a partir da construção de uma sequência didática.

A realização da proposta propiciou a reflexão sobre como o educador e a escola, através das ações pedagógicas, podem colaborar com os processos de aprendizagem, assim como estimular a busca de informações de muitos estudantes que desconhecem a DF.

A partir das pesquisas realizadas nos trabalhos acadêmicos publicados em bancos de dados foi possível notar que apesar do número significativo de trabalhos relacionados à doença falciforme, a discussão é predominante no aspecto clínico. Desse modo, identificou-se que existem poucos trabalhos que correspondam às estratégias de ensino que contribuam com a propagação dos conhecimentos sobre a DF.

Uma possível causa para a ausência de pesquisas sobre a temática na área de educação pode estar relacionada com o conhecimento incipiente ou mesmo a ausência deste sobre a DF entre educadores dos ensinos fundamental e médio, o que implica diretamente na ausência de metodologias ativas aplicadas para este saber no ambiente escolar. A cartilha educativa, como recurso didático importante nesse processo, ajudará aos professores entenderem como ocorre

e quais os principais sintomas da doença, além dos demais aspectos no entorno da história natural.

De acordo com os cinco profissionais das áreas de Educação e/ou Saúde que foram selecionados para a análise da sequência, emitido através de parecer favorável, desfavorável ou favorável com restrição, ficou evidenciado que a mesma apresenta linguagem clara e contribuirá para a popularização dos conhecimentos relativos a DF nas salas de aula.

Portanto, a cartilha educativa atrelada a uma sequência de planejamentos é considerada como um recurso didático importante, possibilitando ideias de estratégias de ensino que proporcione a aprendizagem significativa e eficiente. Este trabalho pode contribuir positivamente para a popularização dos conhecimentos sobre a DF em unidades de ensino, promovendo a discussão e a aproximação do tema saúde nas escolas. Desta forma fica disponibilizado o link para acesso à cartilha educativa.

<http://ufrb.edu.br/portal/noticias/5017-ufrb-e-governo-divulgam-material-didatico-pedagogico-sobre-doenca-falciforme>. Acessado em 14 de agosto de 2019.

REFERÊNCIAS

AMORIM, T. et. ali. Avaliação do programa de triagem neonatal da Bahia entre 2007 e 2009 – as lições da doença falciforme. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, v. 80, n. 3, p. 10-13. Ago./Out. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **A sala de aula como espaço de vivência e saber**. Brasília: MEC/SECAD, 2006.

CALVO-GONZALEZ, E. Sobre escravos e genes: origens e processos nos estudos sobre a população brasileira. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 21, p. 1113-1129, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v21n4/0104-5970-hcsm-21-4-1113.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

CANÇADO, R. D.; JESUS, J. A. A doença falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, p. 203 -206, jul./set. 2007.

CAVALCANTI, J.M.; MAIO, M.C. Entre negros e miscigenados: a anemia e o traço falciforme no Brasil nas décadas de 1930 e 1940. **Hist. Ciênc. Saúde -Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, June 2011.

CHANG, Y. P et. ali. The relative importance of the X-linked FCP locus and beta-globin haplotypes in determining haemoglobin F levels: a study of SS patients homozygous for beta S haplotypes. **British Journal of Haematology**, v. 96, p. 806-814, 1997.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (Org). **Gêneros orais e escritos na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128.

EMBURY, S.H. Sickle cell disease. In: HOFFMAN, R. et. ali. **Hematology**. 2.ed. New York: Churdhill Livingstone, p. 611-640, 1995.

GAVÍDEA, V.; RODES, M. Tratamiento de la educacion para la salud como matéria transversal. Alambique. **Didáctica de las ciências experimentales**, 9, p. 7-16, 1996.

LOUREIRO, M. M.; ROZENFELD, S. Epidemiologia de internações por doença falciforme no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 943-949, 2005.

MANFREDINI, V. et al. Fisiopatologia da anemia falciforme. **Infarma** (Brasília), v. 19, p. 3-6, 2007. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/10/infa03.pdf>>. Acesso: 25 jan. 2017.

PARDAL, M. Educação para a saúde-conceitos e perspectivas. **Saúde e Escola**, n. 6, p. 11-14, 1990.

SANTANA, A. Q. N. et al. A importância das concepções de professores sobre a anemia falciforme para o cotidiano escolar. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 530-541, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0563-1.pdf>>. Acesso em: 20 de Jan. 2017.

SARNMATÍ, J. **Educación Sanitária**: princípios, métodos e aplicaciones. Madrid: Diaz de Santos, 1988.

SMITH, I.I.; C.M.; KUETTNER, J.F.; TUREY, D.P.; BURRIS, S.M.; WHITE, J.G. Variable deformability of irreversibly sickled erythrocytes. **Blood**, v. 58, p. 71-77, 1981.

TRIVELATO, S. L. F. **Ensino de Genética**: um novo ponto de vista – S.P., Faculdade de Educação, 1988, p. 1-8.

VILELA, M. R. **A produção de atividades experimentais em genética no ensino médio**. 2007. 50 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/monografia/genetica.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.