

# **Aplicação e teste de uma sequência didática sobre sistema sanguíneo ABO no ensino médio de biologia**

## **Application and testing of a teaching sequence on ABO blood system high school biology**

**Sheila Alves Pinheiro<sup>1</sup>**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Sheyla\_pinheiro@hotmail.com

**Ivaneide Alves Soares da Costa<sup>2</sup>**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
iasoares@cb.ufrn.br

**Marques Francisco da Silva<sup>3</sup>**

Escola Estadual Lourdes Guilherme  
mfrancisco.marques@gmail.com

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho é promover a aprendizagem do conteúdo de herança do grupo sanguíneo ABO, bem como despertar o reconhecimento da importância biológica e médica desse assunto, por meio de elaboração e aplicação de sequência didática. A sequência de atividades consistiu de cinco etapas: (i) aplicação de questionário pré-teste “O que penso?”; (ii) uso de texto de divulgação científica para consolidação do conteúdo; (iii) atividade experimental sobre tipagem sanguínea, usando situação-problema; (iv) uso de jogo para recursividade; (v) aplicação de questionário pós-teste “Como é?”. O diagnóstico por meio de questionários revelou que 86% dos alunos não sabiam seu tipo sanguíneo, ou ao menos relacionar e entender como ocorre a incompatibilidade sanguínea, e a sua importância. Diversos instrumentos didáticos possibilitaram a mediação entre a prática e a teoria, motivação e troca de experiências.

---

<sup>1</sup> Licenciandos Bolsistas Programa Institucional de Bolsa de iniciação à Docência. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. sheyla\_pinheiro@hotmail.com

<sup>2</sup> Coordenadora de área de Biologia - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência – PIBID. Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN. iasoares@cb.ufrn.br

<sup>3</sup> Professor Supervisor do subprojeto PIBID/Biologia/UFRN. Escola Estadual Lourdes Guilherme. Natal/RN.

**Palavras-chave:** jogo didático, sequência didática, sistema sanguíneo – ABO, situação-problema.

**Abstract:**

The objective of this work is to promote learning of the content of inheritance of ABO blood group, and awaken the recognition of medical and biological importance of this issue by developing and implementing instructional sequence. The sequence of activities consisted of five steps: (i) a questionnaire pretest "what I think", (ii) use of text for consolidation of scientific content, (iii) experimental activity on blood typing using problem situation (iv) use of game for recursion (v) application of post-test questionnaire "how is". The diagnosed by questionnaires revealed that 86% of students did not know their blood type, or at least relate and understand how blood incompatibility will occur and its importance. Several didactic possible mediation between theory and practice, motivation and experience exchange.

**Key words:** didactic game, instructional sequence, abo – blood system, problem situation.

## **Aplicação e teste de uma sequência didática sobre sistema sanguíneo ABO no ensino médio de biologia**

### **INTRODUÇÃO**

Recentes estudos têm mostrado que as dificuldades de aprendizagem dos estudantes podem ser atribuídas a diferentes causas. Dentre várias, destacam-se a natureza dos conteúdos, em relação ao nível de complexidade e abstração, e à motivação dos estudantes. Em biologia, os conteúdos de genética apresentam maior grau de dificuldade tanto para ensinar quanto para aprender (ANDRADE et al, 2011; INFANTE-MALACHIAS et al, 2010). Neste sentido, o planejamento de situações didáticas inovadoras, diversificadas e motivadoras deve ser considerado, porque permite ao docente compreender as várias situações específicas em torno do processo de ensino-aprendizagem (KRASILCHIK, 2004), além de superar as dificuldades dos estudantes, tornando o ensino de Biologia mais dinâmico e atrativo, e relacionado a ideias mais concretas sobre o conteúdo.

Como alternativa didática para planejar e organizar os conteúdos a serem ensinadas, as sequências de ensino, teoricamente fundamentada, apresentam maior potencial de êxito no processo de ensino e aprendizagem. Moreira (2012) propõe Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), levando em conta o conhecimento prévio; os organizadores prévios; a diferenciação progressiva; a reconciliação integradora; atividades colaborativas em torno de situações problemas, mediante a negociação de significados. A abordagem da UEPS, fundamenta-se no marco teórico da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968; 2000), em visões clássicas e contemporâneas com outros autores.

O uso de atividades lúdicas e experimentais, por exemplo, contemplam diferenças individuais e atrai o interesse do aluno. Segundo Macedo (2000), as atividades lúdicas, quando utilizadas de forma correta nas intervenções preparadas pelo docente, proporcionam criticidade e

criatividade, tornando-se um instrumento didático precioso e atraente, que faculta ao professor a oportunidade de tornar abrangente sua intervenção educativa. Porém, um modelo só é útil e produtivo se for capaz de permitir aos estudantes formular previsões e propor explicações para os fenômenos que observam (GOMES; BORGES; JUSTI, 2008).

As atividades práticas experimentais estimulam, propõem conclusões e inferências sobre o conteúdo investigado, bem como proporcionam entendimento aos conteúdos esclarecem conceitos e consolidam a informação científica correta, uma vez que esta é confundida com as informações leigas (conhecimentos prévios e concepções alternativas) que os alunos carregam ao longo de sua história social.

O conteúdo ministrado no ensino médio, sistema sanguíneo ABO e *RhD*, é considerado de extremo valor para o estudo gênico da herança do grupo sanguíneo, porque permite que o aluno conheça a importância de uma análise prévia do material sanguíneo e os cuidados em se identificar a tipagem sanguínea e sua relação com a incompatibilidade sanguínea, para ser capaz de aplicá-la em relações cotidianas intrínsecas ao meio em que vive. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000), tais informações são essenciais para a construção do conhecimento do aluno, pois o mesmo deve possuir uma aprendizagem ativa que transcende a memorização, especialmente com os conteúdos de genética, para que possa ter uma visão científica e crítica diante de sua realidade social.

O ensino de genética, portanto, possui amplo perfil abstrato, principalmente ao que se refere no entendimento dos mecanismos de transmissão hereditárias, envolvidos na determinação do Sistema Sanguíneo ABO, visualização de processos e diferenciação de conceitos. Assim, o objetivo deste trabalho é promover a aprendizagem do conteúdo de herança do grupo sanguíneo ABO, bem como despertar o reconhecimento da importância biológica e médica desse assunto, por meio de elaboração e aplicação de sequência didática.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Lourdes Guilherme – Natal/RN, como uma intervenção do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/UFRN, com alunos (N=25) do 3º ano do Ensino Médio. Para atender à demanda didática da disciplina de Biologia, uma sequência de atividades foi elaborada, visando à consolidação de conteúdos sobre herança do grupo sanguíneo, após os alunos terem contato com esses conteúdos por meio de uma aula teórica tradicional ministrada pelo professor da disciplina.

A sequência de atividades seguiu as recomendações da abordagem de UEPS de Moreira (2012), com adaptações, e consistiu de 5 etapas: (i) aplicação de questionário pré-teste “O que penso?”; (ii) uso de texto de divulgação científica para aprofundar os conteúdos; (iii) atividade experimental sobre tipagem sanguínea, usando situação-problema; (iv) uso de jogo para consolidação e recursividade; (v) aplicação de questionário pós-teste “como é?”

Os dados foram coletados a partir de observações e registros durante o desenvolvimento das atividades e aplicação de questionário pré e pós-testes, compostos de questões abertas e fechadas. O questionário pré-teste visou sondar os conhecimentos dos alunos a respeito do assunto herança do grupo sanguíneo ABO, Rh e MN, sendo constituída das seguintes questões: O que vocês sabem sobre herança do grupo sanguíneo? Já ouviram falar no termo? O que vem a ser sistema ABO, Rh e MN? Por meio de qual ou de quais meios obtiveram tais informações? Por quais processos se obtém a tipagem sanguínea? Quais as relações com a transfusão sanguínea?

A partir da análise do pré-teste, foi elaborado um texto adaptado da Revista Superinteressante “O sangue compartilhado – As transfusões sanguíneas e o entendimento da eletricidade do coração são conquistas deste século” (<http://super.abril.com.br/ciencia/sangue-compartilhado-438210.shtml>, em 15 de maio de 2012), para leitura e discussão como forma de contextualizar e aprofundar os conteúdos, além de instigar o interesse e a curiosidade sobre o tema, estimulando o aluno a fazer relações do tema em questão com acontecimentos do cotidiano.

## **ANÁLISE E RESULTADOS**

### **USO DO TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA APROFUNDAMENTO E CONTEXTUALIZAÇÃO**

A partir da análise do pré-teste, foi elaborado um texto adaptado da Revista Superinteressante “O sangue compartilhado – As transfusões sanguíneas e o entendimento da eletricidade do coração são conquistas deste século” (<http://super.abril.com.br/ciencia/sangue-compartilhado-438210.shtml>, em 15 de maio de 2012), para leitura e discussão como forma de contextualizar e aprofundar os conteúdos, além de instigar o interesse e a curiosidade sobre o tema, estimulando o aluno a fazer relações do tema em questão com acontecimentos do cotidiano. Percebeu-se que com essa atividade, os alunos se apropriaram de conhecimentos sobre grupos sanguíneos, fator Rh, compreendendo a importância destes conhecimentos em situações do cotidiano relacionadas à saúde, com por exemplo, transfusão sanguínea e o fenômeno da eritroblastose fetal.

### **AULA EXPERIMENTAL – “DETERMINAÇÃO DO TIPO SANGUÍNEO DO SISTEMA ABO E RH”**

Fo realizada uma aula experimental para determinar o tipo sanguíneo do sistema ABO e Rh, usando uma situação-problema como forma de motivar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos durante a sequência didática. Na atividade prática usou-se uma situação-problema, oportunizando a aplicação dos conteúdos para identificação do seu tipo sanguíneo ABO e Rh, além das combinações corretas desses fenótipos. Para isso, iniciou-se a atividade lançando a questão a seguir: *A descoberta dos grupos sanguíneos teve grande importância médica, pois permitiu a realização de transfusões de sangue apenas entre pessoas de grupos sanguíneos compatíveis, contribuindo para um atendimento eficiente aos pacientes vítimas de acidente. Recentemente, um acidente de carro ocorrido no bairro do Tirol em Natal-RN, resultou em uma vítima com choque hemorrágico. A vítima é uma criança de oito anos, Mateus, que precisa urgentemente de sangue do tipo AB<sup>-</sup>. Está sendo solicitado que doadores compatíveis compareçam ao banco de sangue o mais rápido possível. Quais pessoas da sala do 3º ano da Escola Lourdes Guilherme poderiam doar sangue para Mateus? Como poderíamos identificar os possíveis doadores?*

Almejou-se, com isso, a partir dessa questão, proporcionar aos alunos a oportunidade de identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e/ou abandoná-las, quando fosse o caso, trabalhando de uma forma a tirar conclusões, partindo do pressuposto que “todo conhecimento é resposta a uma questão” (DASILIO; PAES, 2009). Foi perceptível as dificuldades apresentadas pelos alunos na identificação dos resultados da revelação da tipagem sanguínea feita com o experimento. No entanto, durante toda a aula foi realizada discussões sobre o conteúdo, de modo que os alunos conseguissem fazer relações com a prática. A associação das situações vividas no cotidiano, relacionada ao conteúdo ministrado por meio da situação-problema, promoveu a participação ativa dos alunos nas discussões e a compreensão quanto à importância de se reconhecer o tipo

sanguíneo e suas implicações para as relações sociais, transfusionais e transplante de órgãos. Essa atividade permitiu que os discentes avaliassem os resultados obtidos em grupo, promovendo, então, uma maior interação aluno/aluno e aluno/professor (KRASILCHIK, 2004). Isso confirma que a prática laboratorial possibilita o aprendizado quando há uma situação de problema real para se resolver, ou seja, traduzindo na atividade o cotidiano associado aos fenômenos obtidos (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007).

### **JOGO DIDÁTICO – “BINGO SANGUÍNEO”**

Um jogo didático intitulado “Bingo sanguíneo” foi elaborado e usado como um instrumento para consolidação e recursividade dos conteúdos. O jogo é constituído de quatorze fichas com pistas, e seis cartelas de respostas. As pistas são pontos chave para que os participantes possam interagir e buscar, no seu cognitivo, informações que contribuam para a identificação do elemento a ser descoberto. O elemento identificador são conceitos de grupo sanguíneo, transfusão e eritroblastose fetal. Para isso, cada grupo escolheu uma cartela que contém a resposta a ser encontrada. O controlador do jogo, que nesse momento foi o docente, auxilia os alunos a identificar as respostas em suas cartelas corretamente, ganhando a dinâmica de quem interpretar mais dicas e completar a cartela em menos tempo.

Durante a execução do jogo desenvolvido, observou-se intensa participação e interação dos alunos em busca da resposta sobre o mecanismo de determinação da tipagem sanguínea e fator Rh, expressando forte característica lúdica. O jogo também possibilitou que os alunos se reconhecessem como um agente ativo e participativo no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que demonstravam orgulho e satisfação quando respondiam corretamente, e quando identificavam que sua resposta estava muito próxima da resposta correta. Essa última etapa da sequência didática ajudou aos alunos a concluir as ideias quanto ao conteúdo e retirar suas últimas dúvidas. O mais interessante foi ver professores de outras disciplinas ficarem curiosos e surpresos, quando viram que é possível fazer um jogo com materiais de baixo custo e simples, com um alto potencial de promover o envolvimento e a aprendizagem significativa dos alunos. O uso de jogo permite a assimilação e memorização de fatos e conceitos estudados (KRASILCHIK, 2004), favorecendo o exercício do raciocínio e a interpretação de questões que auxiliam na fixação do conteúdo, e contribui para o processo de ensino-aprendizagem (MARTINEZ; FUJIHARA; MARTINS, 2008).

### **AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POR MEIO DO PRÉ E PÓS-TESTE**

O pré-teste “O que penso?” foi constituído de oito questões, sendo duas fechadas e seis abertas. Iniciou-se o pré-teste perguntando aos alunos se já tinham ouvido falar no termo herança do grupo sanguíneo e evidenciou-se que um percentual de 70% já conhecia o conceito. Esse número significativo de afirmações positivas provavelmente deve-se aos conhecimentos prévios dos alunos, os quais são adquiridos através de informações vinculadas a mídias e relações de casos corriqueiros, que cada aluno está sujeito ao longo do dia, e também por meio das aulas do currículo escolar.

Quando perguntado sobre o que eles entendem por herança dos grupos sanguíneos, obteve-se 10 respostas diferentes, porém, nenhuma das respostas se encontrava totalmente correta, demonstrando um alto índice de concepções alternativas. O fato de já terem ouvido falar sobre o termo não denota que aprenderam corretamente seu significado. Obtiveram-se afirmações negativas a respeito do assunto como *confusão quanto à herança sanguínea ser uma doença transmitida de pais para filhos pelo sangue; sangue que passa dos pais para os filhos; quando se tem algo no sangue que foi transmitido por seus familiares*; tais afirmações demonstram a imaturidade e a falta de conhecimento desses alunos.

Nessa questão também se verificou que os alunos apresentavam dificuldade de expressão em questões discursivas, não conseguindo explicar os mecanismos de transmissão de caracteres hereditários. Quanto aos resultados obtidos referentes aos tipos sanguíneos conhecidos, os alunos demonstraram um bom conhecimento sobre os tipos existentes.

Ao perguntar aos alunos se conheciam seu grupo sanguíneo, os resultados demonstraram que 14% deles confirmaram conhecer, e 86% desconheciam sua tipagem sanguínea. Tal resultado nos remete a pensar que os alunos não demonstram interesse quanto à importância e valor da tipagem sanguínea para sua relação cotidiana. Porém, são muitos os fatores que podem afetar a busca dos alunos pelo seu tipo sanguíneo, uma delas pode ser a falta de acessibilidade a unidades de saúde ou até mesmo à falta de informações sobre o conteúdo, desconhecendo a importância que a tipagem sanguínea possui para a medicina transfusional e obstetrícia.

Quanto ao significado do sinal positivo ou negativo na indicação do grupo sanguíneo, unanimemente, 100% dos alunos não sabiam o significado dos sinais presentes nos aglutinogênios. Isso pode ser ocasionado devido a dificuldades de associação de termos genéticos com seus respectivos conceitos e, por se tratar de um tema abstrato, em que o aprendizado não ocorre empiricamente, há muita dificuldade entre os estudantes (MARTINEZ; FUJIHARA; MARTINS, 2008). Contudo a pergunta seguinte, a qual se referiu ao fato de já terem ouvido falar em aglutinogênio, 86% disseram que sim, enquanto que 14% disseram que não, porém, quando questionados se conheciam o conceito de aglutinogênio, todos os alunos responderam que não sabiam explicar e descrever o conceito, o que corresponde a 100% dos alunos que não aprenderam o que é glicoproteína.

Na questão que remetia ao significado de transfusão sanguínea e sua importância, 36% dos alunos responderam corretamente, 50% não sabiam responder e 14% responderam erroneamente. Isso pode ser identificado em dois exemplos de respostas dados pelos alunos, como: *“É a transferência de sangue de uma pessoa para outra. Sua importância está em você doar para quem precisa, por exemplo: em caso de acidentes quando uma pessoa perde muito sangue tem que haver a transfusão”* (Aluno A); *“É a troca de sangue passada para uma pessoa doente que possui o mesmo tipo sanguíneo. Isso ajuda pessoas que precisam de sangue em alguns casos como hemorragia”* (Aluno B). Isso demonstra que o tema transfusão sanguínea é mais difundido na mente do aluno e, possivelmente, mais conhecido.

Nos resultados obtidos no pós-teste –“Como é?”, a fim de avaliar a aprendizagem do conteúdo após a realização da sequência didática, foi verificado que 98% dos alunos estão aptos a reconhecer a importância do tipo sanguíneo para realização de transfusão e diagnósticos de compatibilidade sanguínea, com intuito de identificar eritroblastose fetal e os fatores intracelulares que geram a diferença de tipo sanguíneo. Ao pedir aos alunos para marcar corretamente quais letras são utilizadas para representar um grupo sanguíneo, 99% dos alunos responderam corretamente, embora possuam dificuldades em compreender conceitos abordados nas questões relacionadas às reações hemolíticas transfusionais intimamente ligada ao fator Rh, que, por sua vez, é importante também para elucidar a causa de doenças hemolítica pré-natal.

Mais uma vez, a natureza abstrata do conteúdo e a falta de associação dos conteúdos deixaram os alunos confusos, embora esse conteúdo tenha sido trabalhado de diversas formas durante a execução dessa atividade. Nesse sentido, apresentaram três respostas distintas: presença ou ausência de Rh; existência de um vírus no sangue do doador e ausência de hemácias sanguíneas com pouco anticorpo no sangue do receptor.

Nas questões de verdadeiro ou falso, evidenciou-se a dificuldade na interpretação das relações da tipagem sanguínea com o fator Rh, apesar dos altos índices de acerto. Nessas questões, 60% dos alunos acertaram sobre a produção de anticorpos referente à eritroblastose; 60 % acertaram o fato do sangue tipo O não ser um receptor universal; 80 % acertaram quando marcaram como falsa a afirmativa que diz que o sangue tipo AB é doador universal; 90% acertaram que os aglutinogênios A e B são responsáveis por determinar o fenótipo sanguíneo; e 70% acertaram a problemática do fator Rh na eritroblastose fetal. Esses altos índices de acerto evidenciam a aprendizagem de conceitos mediante atividades práticas, principalmente em conteúdos tão abstratos, confirmando tal aprendizagem ao se comparar os resultados dessas afirmações com questionamento do pré-teste, em que 100% dos alunos não tinham ideia do que seria aglutinogênio, e desconheciam o que significava os sinais de positivo e negativo do fator Rh.

Ao perguntar sobre a determinação do tipo sanguíneo para o sistema Rh, adicionando um pouco de soro com anticorpos *anti-Rh* purificados, qual o resultado se o sangue do indivíduo testado aglutinar. Nessa questão, 20% dos alunos responderam que seria Rh+, e 80% dos alunos responderam erroneamente ao marcar Rh<sup>-</sup>. Acreditamos que essa dificuldade tenha uma raiz em *déficits* de conceitos básicos sobre hemácias, antígenos, anticorpo e relações desses com o fator *Rh*, ou seja, é necessária a compreensão de estrutura e processos moleculares básicos para o estudo de mecanismos biológicos.

Questionados sobre incompatibilidade sanguínea, apenas 70% responderam corretamente, informando que é uma reação entre substâncias dissolvidas no plasma sanguíneo e substâncias presentes na membrana da hemácia. Nessa questão, como é possível ver, grande parte dos alunos conseguiu compreender o conceito de incompatibilidade sanguínea, uma vez que era de grande interesse das alunas dessa turma. Por ser uma turma diferenciada, que abriga alunos em diferentes faixas etárias, que varia dos 17 anos aos 50 anos, esse assunto foi de grande interesse para as alunas que são casadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados, é notório que os alunos foram estimulados a participarem de cada atividade, sendo impulsionados a uma aprendizagem dos conceitos apresentados. Constatou-se que diversos instrumentos didáticos possibilitaram a mediação entre a prática e a teoria, como, também, novas experiências aos alunos, além de gerar a troca de experiências entre suas relações com o conteúdo tratado e o resgate e valorização dos seus conhecimentos para o enriquecimento da aula.

A dinâmica com o jogo “Bingo Sanguíneo” facilitou o aprendizado, potencializando a exploração e construção de conhecimentos, utilizando a competição como fator estimulante. Foi evidente o despertar dos discentes para o reconhecimento da importância biológica e médica desse assunto, assim como o reconhecimento da escola como um espaço vital para a formação cidadã e crítica. Isso foi bem despertado nos indivíduos, diante do interesse para conhecer a compatibilidade sanguínea entre seus parceiros, bem como identificar a possibilidade de obterem filhos saudáveis ou com eritroblastose fetal.

## Agradecimentos e apoios

Agradeço o apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), da coordenação institucional do PIBID-UFRN e da coordenadora do subprojeto biologia do PIBID- UFRN pela dedicação, apoio e confiança em desenvolver este trabalho comigo.

## Referências

- ANDRADE, D. M. de et al. A percepção de professores acerca das dificuldades de aprendizagem dos alunos. *Professores em Formação*, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.funedi.edu.br/revista/files/numero2/apercepcaodosprofessoresacercadasdificulda desdeaprendizagemdosalunos.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.
- AUSUBEL, D. P. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 212, 2000.
- AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rine hart and wiston, p. 685, 1968.
- BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, 2000.
- DASILIO, Karine Lourenzone de Araújo; PAES, Marcela Ferreira. “Na trilha do sangue”: o jogo dos grupos sanguíneos. *Genética na Escola*, São Paulo, v. 1, n. 4, p.10-16, 2009.
- GOMES, A. D. T.; BORGES, A. T.; JUSTI, R. Processos e conhecimentos envolvidos na realização de atividades práticas: revisão da literatura e implicações para a pesquisa. *Investigação em ensino de ciências*. v. 13, n. 02, p.187-207, 2008.
- INFANTE-MALACHIAS, M. E. et al. Comprehension of basic genetic concepts by Brazilian undergraduate students. *Revista Electronica de Ensenanza de las ciencias*, v.9, n.3, p.657-668, 2010. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART9\\_Vol9\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART9_Vol9_N3.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2013.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, p. 197, 2004.
- MACEDO, Petty e Passos. *Aprender com jogos e situações problema*. Porto Alegre: Artes médicas Sul, 2000.
- MARTINEZ, Emanuel Ricardo Monteiro; FUJIHARA, Ricardo Toshio; MARTINS, César. *SHOW DA GENÉTICA: um jogo interativo para o ensino de genética*. *Genética Na Escola*, São Paulo, p.1- 4, 2008.
- MOREIRA, M. A. 2012. Unidade de ensino potencialmente significativas – UEPS. In: SILVA, M.G.L.; MOHR, A.; ARAÚJO, M.F.F. de (Orgs.). **Temas de ensino e formação de professores de ciências**. Natal, RN: EDUFRRN, 2012. Cap.3. p.45-57. Disponível em<[http://www.sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/documentos.jsf?lc=pt\\_BR&id=134&idTi po=5](http://www.sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=134&idTi po=5)>. Acesso em: 20 fev. 2013.
- ROSA, C.W.; ROSA, A.B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. *Enseñanza de las Ciencias*, n. 6, p. 264-274, 2007.