

## **Ambiente virtual de aprendizagem (WIKI) no ensino de genética no ensino médio**

**Lucicleide Carlos Teixeira<sup>1</sup>, Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestranda em Ensino de Ciências Exatas – Centro Universitário UNIVATES  
Av. Avelino Talini, 171 – Lajeado – RS - Brasil – Lajeado – RS – Brasil

<sup>2</sup>Professora Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde – Centro Universitário  
UNIVATES  
Av. Avelino Talini, 171 – Lajeado – RS - Brasil – Lajeado – RS – Brasil

### **Contextualização**

A escola pública atual possui recursos tecnológicos aptos para contribuir com um ensino de Biologia dinâmico e diversificado que seja capaz de fomentar mudanças na formação do ser, tendo em vista a relação direta desses recursos na sua vida diária (COX, 2008). Desta forma, o ensino de Biologia precisa atentar que as Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs), representam potencialidades na maneira de ensinar, visto que nos dias atuais a interdisciplinaridade, a contextualização e a tecnologia podem contribuir para novas formas de ensinar e aprender (RAMAL, 2014).

A partir dessas potencialidades é preciso trabalhar as TICs na perspectiva de estimular e valorizar a capacidade do aluno de resolver situações-problema, imerso no contexto social, priorizando o estudante como pessoa que pensa e propõe alternativas para sua própria aprendizagem. Assim, jogos, dvds, vídeos, imagens, *softwares*, simuladores e ambientes virtuais são os recursos tecnológicos que subsidiam as pesquisas sobre TICs, com o propósito de dinamizar o ensino de Biologia.

De fato o *Wiki* é uma ferramenta interativa capaz de dinamizar a aula, uma vez que possibilita a comunicação em tempo real entre os estudantes. Eles expõem suas ideias, dúvidas e contribuições que, automaticamente, podem ser complementadas por outros

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

estudantes ou pelo professor (JACOMINI, 2014). Dessa maneira, a capacidade de cooperação proporciona aos estudantes e professores momentos construtivos que os levam a dinamizar a troca de ideias sobre os conteúdos de Biologia. Todos juntos conseguem construir seus conhecimentos de forma participativa e interativa com o uso de ferramentas sincrônicas (*Wiki*), pois são ferramentas que possibilitam maior troca e diálogo entre professores e estudantes (DUSO, 2008).

Entretanto, o *Wiki* é a ferramenta incorporada ao *PBworks* que oportuniza aos estudantes se tornarem autores, editores e leitores, considerando a liberdade como estratégia de interação entre os estudantes. O *Wiki*, no aspecto pedagógico, tem proporcionado virtualmente uma construção colaborativa que contribui para a autonomia e o sucesso dos estudantes (DEMO, 2007).

Para Campos et al., (2003), a aprendizagem colaborativa só acontece quando os estudantes são capazes de trabalhar em parceria, com o propósito de ajudarem-se mutuamente para aprender. Com essa atitude colaborativa, os estudantes tornam-se fortalecidos em suas atitudes de sempre compartilhar suas aprendizagens.

Convém lembrar que o *Wiki* é a ferramenta virtual necessária para que ocorra o processo de colaboração, porém seu uso precisa ser planejado para que as atividades propostas consigam resultados favoráveis para a aprendizagem dos estudantes (BEHRENS, 2000). Assim, nesta produção educacional abordaremos as potencialidades do uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), especificamente o *Wiki*, para o ensino de conceitos de genética no ensino médio.

## **Objetivo**

Problematizar o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), considerando o *Wiki* no ensino de conceitos de genética no ensino médio.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Detalhamento**

O exercício desta produção educacional ocorreu na cidade de Iguatu/Ceará, que fica a 377 km da capital Fortaleza, em uma escola pública de Ensino Médio. Conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2013), Iguatu apresenta uma população estimada de 100.053 habitantes, distribuídos em uma área de 1.017km<sup>2</sup>, e está localizada na Região Centro-Sul do Estado do Ceará.

A pesquisa foi desenvolvida com 27 estudantes da 3ª Série “C” desta unidade escolar. A escolha dessa turma, em especial, se deu em virtude de estar inserida no processo de inclusão, o que favoreceu a pesquisadora na aplicabilidade da intervenção, pois o número de estudantes em salas de educação inclusiva é, em média, de 25 estudantes.

Com o propósito de familiarizar os estudantes desta turma com os conceitos de genética, foram realizadas atividades utilizando o AVA como interface no processo de ensino e de aprendizagem.

O ambiente denominado de genética virtual disponibilizou diversos recursos capazes de fomentar a interatividade entre os estudantes sobre assuntos de genética. Essa ferramenta foi o principal recurso pedagógico usado no processo de interação, cooperação e aprendizagem de conteúdo relacionado às aneuploidias cromossômicas. Nessa perspectiva, as atividades propostas ocorreram no laboratório de informática, com o intuito de dinamizar as aulas de Biologia e a maneira de estudar e aprender. Dessa forma, os estudantes pesquisaram, em *sites*, textos relacionados às aneuploidias estudadas em aulas expositivas.

De posse desses recursos, os estudantes relacionaram os principais conceitos com os últimos acontecimentos ocorridos na Medicina e em relação à reprodução. Posteriormente utilizaram a ferramenta denominada *Wiki* para relatarem quais foram as relações encontradas, considerando os textos lidos e as anomalias estudadas.

Durante o decorrer das atividades, os estudantes foram avaliados pela organização e divisão dos grupos, participação ativa nas discussões, colocações pertinentes durante as

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

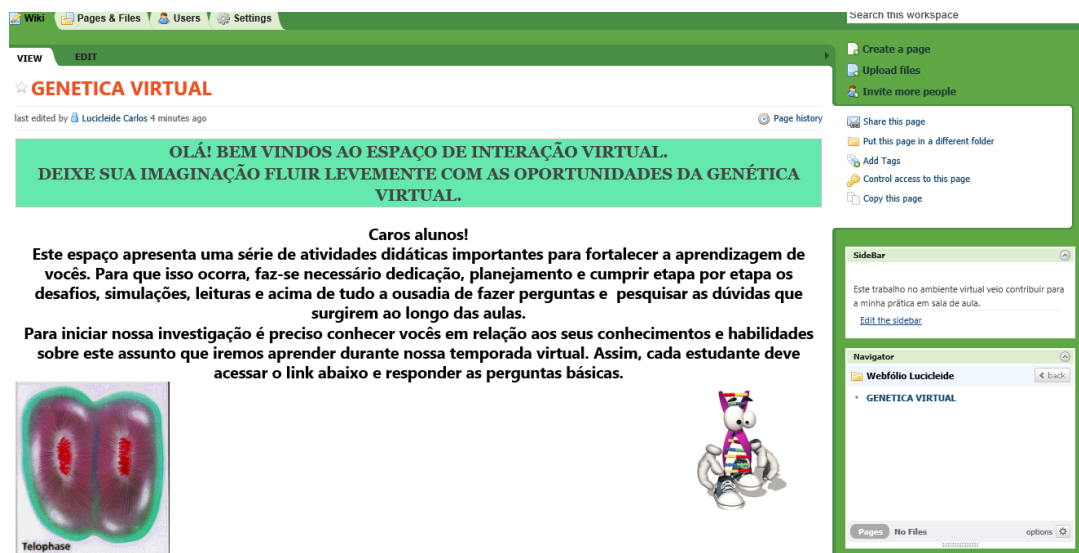
discussões, proatividade na realização das atividades, realização de leituras complementares e análise dos textos.

Assim, a sequência de aulas elaboradas para proporcionar a participação efetiva dos estudantes é descrita a seguir, expressando a sequência didática realizada durante a intervenção pedagógica.

### **Aulas: 01 e 02**

Os estudantes da 3ª série C foram com a professora pesquisadora até o laboratório de informática para conhecerem o AVA (FIGURA 1) e permaneceram por 20 minutos no ambiente para se apropriarem da ferramenta. Após a conclusão dessa etapa, a professora iniciou um diálogo no *Wiki* para saber a opinião de cada um a respeito da ferramenta de aprendizagem.

Figura 1: Imagem da página de abertura do AVA, disponível no endereço [www.geneticavirtual.pbworks.com](http://www.geneticavirtual.pbworks.com) e acesso em março de 2014



Fonte: PBworks disponível em [www.geneticavirtual.pbworks.com](http://www.geneticavirtual.pbworks.com)/em março de 2014.

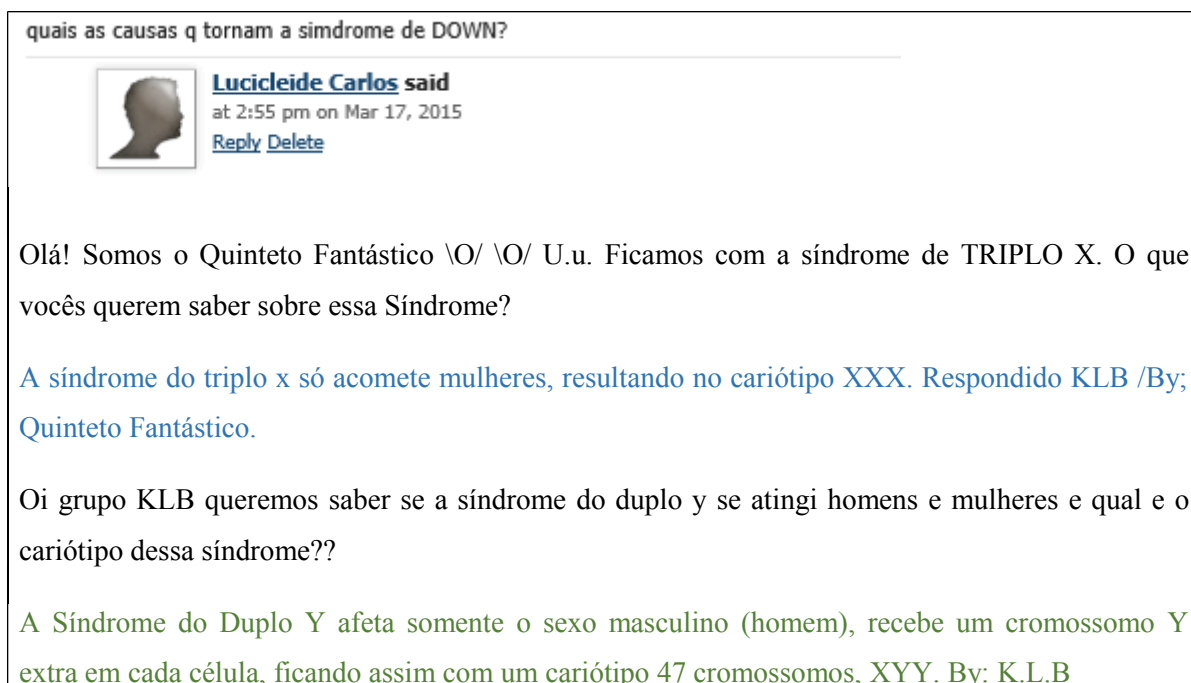
**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Aulas: 03, 04 e 05**

Os estudantes foram conduzidos pela professora até o laboratório de informática para lá pesquisarem sobre algumas anomalias<sup>1</sup> causadas por aneuploidias. O objetivo dessas aulas foi fazer com que buscassem nos *sites* de universidades, *Google* acadêmico e *SciELO*, literaturas, artigos, revistas e livros informações sobre os fatores contribuintes para essas anomalias, características de cada doença, e o tipo de herança genética.

Nesse caminho, os estudantes fizeram uma relação entre o conteúdo visto parcialmente em uma aula expositiva e suas pesquisas *online*. A partir dessa busca eles fizeram um estudo sobre as doenças causadas por aneuploidias e, posteriormente, participaram de um debate, utilizando o *Wiki* (FIGURA 2) para relatar suas aprendizagens e interagir com os demais grupos.

Figura 2 - Imagem da ferramenta *Wiki* contendo alguns momentos de discussão.



<sup>1</sup> São alterações cromossômicas que podem ocorrer em número e em estrutura e envolvem modificação no cariótipo do indivíduo (BENETTI; SOUZA; RONQUI, 2009). Disponível em: <<http://www.facimed.edu.br/site/revista/?onChange=Ler&ID=26>>. Acesso em: outubro de 2015.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Olá galerinha aqui é o grupo os #três porquinhos nós queríamos saber se vocês tem alguma dúvida sobre a síndrome de Down?

Crianças com a síndrome de Down têm deficiências intelectuais e algumas características físicas específicas. Elas têm olhos amendoados, devido às pregas nas pálpebras e em geral são menores em tamanho. As mãos apresentam uma única prega na palma, em vez de duas. Os membros são mais curtos, o tônus muscular é mais fraco e a língua é protrusa, maior do que o normal.

Problemas de saúde e de aprendizado podem ocorrer, mas estes variam de criança para criança. Cada portador da síndrome de Down é único, os sintomas e sinais podem ser de moderados a severos. #os\_tres\_porquinhos.

Qual os sintomas da síndrome de patau? Quarteto máximo.

Os portadores da Síndrome de Patau apresentam malformações do sistema nervoso central, problemas auditivos, malformação das mãos, baixo peso ao nascimento, malformação ou ausência dos olhos, rins policísticos, defeitos cardíacos, fenda palatina, malformação genital, entre outros.

Olá nós somos o grupo QUARTETO MÁXIMO.  
E A NOSSA SINDROME E A SINDROME DE EDWARDS.

Existe tratamento para a síndrome de Edwards?

A Síndrome de Edwards acontece em qual cromossomo? Tem cromossomos a mais ou menos?  
(By: K..L.B).

AS características principais da síndrome são: atraso mental, atraso do crescimento e, por vezes, malformação grave do coração. O crânio é excessivamente alongado na região occipital e o pavilhão das orelhas apresenta poucos sulcos. A boca é pequena e o pescoço geralmente muito curto. Há uma grande distância intermamilar e os genitais externos são anômalos. O dedo indicador é maior que os outros e flexionado sobre o dedo médio. Os pés têm as plantas arqueadas e as unhas costumam ser hipoplásticas. Quarteto máximo

Fonte: Das autoras, 2015


**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Aulas 06 e 07**

Os estudantes foram divididos em duplas para pesquisarem em artigos, livros, *sites*, revistas de divulgação científica, notícias que tivessem relação com as anomalias genéticas, a fim de ampliar seus conhecimentos. Na busca por saberes, os estudantes pesquisaram em vários *sites* informações que contemplassem o assunto.

Para concatenar as ideias dos estudantes, foram disponibilizados no site [www.geneticavirtual.pbworks.com/](http://www.geneticavirtual.pbworks.com/) quatro artigos tirados da revista Ciência Hoje. Os textos digitais<sup>2</sup> disponíveis no AVA proporcionaram diversas discussões entre os estudantes, a partir de orientações também disponibilizadas no ambiente (FIGURA 3).

Figura 3 – Imagem do AVA geneticavirtual.com demonstrando os encaminhamentos necessários para a realização das leituras de textos virtuais no AVA, publicada em 2015



**Lucicleide Carlos said**  
at 2:56 pm on Mar 31, 2015  
[Reply](#) [Delete](#)

No AVA estão disponíveis três links de textos que servirão de suporte, embora vocês tenham autonomia para pesquisarem, em outros sites, publicações em revistas sobre as aneuploidias genéticas. Cada trio escolhe sua temática, faz a leitura e discussão com os membros do seu grupo e, posteriormente, relatará para os demais colegas quais foram suas aprendizagens. Após o relato das experiências, cada grupo responderá as seguintes perguntas:

1.
  - a) O que levou o grupo a escolher esse texto?
  - b) Do que trata o texto?
  - c) Qual a relevância do texto com o contexto estudado no AVA?

---

<sup>2</sup> É um tipo de gênero que apresenta características funcionais como a interatividade e a democratização do acesso a informações e pode ser acessado por qualquer internauta. Quanto a sua forma, pode apresentar multimodalidade como imagem, vídeo e som. Disponível em [www.letramagna.com](http://www.letramagna.com) que é organizado pela pesquisadora da UFMG, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva. Acesso em: junho de 2015.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

- c) Quais as suas aprendizagens após a leitura?
2. Que relação existe entre o texto lido e as síndromes genéticas?
3. Por que é importante o uso de medicamentos e alimentos à base de ácido fólico durante o período gestacional?

Fonte: Das Autoras, 2015.

A figura 3 instigou os estudantes a lerem textos digitais que tratassem de assuntos pertinentes e atuais, para aproximar os conteúdos estudados com o cotidiano, dando sentido à aprendizagem. Essa ação pedagógica é capaz de se efetivar quando a contextualização consegue relacionar os conhecimentos com a vida, dando significado ao que se estuda (BRASIL, 2013). Dessa forma, os questionamentos sugeridos procuraram qualificar as discussões dos estudantes sobre as aneuploidias, de forma interativa.

Para garantir a autonomia dos estudantes no AVA, foi orientado que a escolha dos textos fosse feita por eles, observando seus interesses de aprofundar os conhecimentos sobre as temáticas estudadas. Assim, essa atividade proporcionou contato com outros tipos de leituras, além do aumento do espectro de compreensão dos assuntos abordados (FERREIRA, 2012). Isso se pôde verificar nos comentários dos estudantes, ao relatarem que o texto Ácido Fólico (ANEXO A) propõe a prevenção da síndrome de Down, relaciona a falta do zinco com a síndrome de Turner e aponta que a falta da vitamina do complexo D<sub>9</sub>, associado ao ácido fólico, ajuda na divisão celular, evitando a síndrome de Asperger<sup>3</sup>.

Dessa forma, esses textos, juntamente com suas pesquisas, serviram de subsídios para suas leituras e reflexões. Em seguida, os membros de cada equipe acessaram o ambiente para dialogar no *Wiki* sobre as experiências vividas, dificuldades encontradas

---

<sup>3</sup> Caracteriza-se por prejuízos na interação social, bem como interesses e comportamentos limitados, como foi visto no autismo, mas seu curso de desenvolvimento precoce está marcado por uma falta de qualquer retardo clinicamente significativo na linguagem falada ou na percepção da linguagem, no desenvolvimento cognitivo, nas habilidades de autocuidado e na curiosidade sobre o ambiente (KLIN, 2006, p. 58). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v28s1/a02v28s1.pdf>. Acesso em junho de 2015.



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

durante as leituras e interpretações das ideias, bem como para descrever as especificidades das aneuploidias.

### **Resultados obtidos**

Após a conclusão das atividades propostas, percebeu-se os estudantes motivados para a realização das leituras considerando que os tipos de textos disponíveis no AVA retratavam questões do cotidiano dos mesmos. Essa ação pedagógica foi capaz de se efetivar quando a contextualização consegue relacionar os conhecimentos com a vida, dando significado ao que se estuda (BRASIL, 2013).

Outro aspecto observado com a utilização do *Wiki* se deu com o ritmo de leitura dos estudantes, fato que possivelmente contribuiu para a autonomia destes na ação de pesquisar, estudar e participar coletivamente de sua aprendizagem, pois “[...] argumentar e contra-argumentar, fundamentar com a autoridade do argumento, não está só “fazendo ciência”, está igualmente construindo a cidadania que sabe pensar [...]” (DEMO, 2010, p. 54).

Com relação às perguntas discursivas, os estudantes conseguiram perceber respostas a partir de inferências retiradas dos textos, conversaram entre si e perceberam que os conteúdos de biologia explicam os fenômenos da vida, por isso são essenciais para melhor entender e explicar o nosso contexto.

Ademais, foi possível abstrair das respostas dos estudantes outros aspectos importantes das leituras virtuais que se relacionam com a temática fomentada no AVA, conforme os recortes a seguir:

Bem o que nos chamou atenção porque falava que o ácido fólico poderia prefinir a síndrome de Down e nós não tinha nunca nem ouvido falar sobre esse tema por isso nos levou a escolher esse texto (E3).

Olá nós pesquisamos na revista sentidos um tema que fala sobre pessoas com síndrome de Down que conseguem ter seu primeiro emprego. Porque o texto trata de um tema polêmico, e de grande importância, um assunto delicado (E5).

Olá pessoal lemos a reportagem que falava sobre a síndrome de Asperger que o jogador de futebol Leonel Messi tem e que o ajudou a se tornar o melhor jogador do mundo. O que nos levou a escolher esse texto foi o motivo de ele ser

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

direcionado a um dos melhores jogadores de futebol do mundo e ao convívio dele com essa síndrome (E7).

Face às colocações dos estudantes E3, E5 e E7, percebeu-se que a liberdade dada a eles diversificou as suas escolhas, uma vez que todos apresentaram facilidade em navegar em *sites* e *hiperlinks* de forma a construir uma conexão entre os temas em estudo (FACHINETTO, 2005). Para Prensky (2001), os estudantes, por serem nativos digitais, conseguem lidar com vários assuntos ao mesmo tempo, de forma rápida, e interligando superficialmente vários assuntos, como, por exemplo, o *link* estabelecido com a síndrome que o melhor jogador apresenta.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013) corroboram com a discussão, na perspectiva de que a interatividade virtual amplie suas possibilidades pedagógicas em prol da produção das linguagens e, assim, o estudante construa suas aprendizagens a partir das relações autônomas.

Deve-se ressaltar que a relação interativa ocorrida com as leituras dos textos virtuais gerou o compromisso “[...] de aprender em rede e não de ensinar na rede, exigindo que o ambiente de aprendizagem seja dinamizado e compartilhado por todos os sujeitos do processo educativo [...]” (BRASIL, 2013, p. 30). Pressupõe-se que esta dinâmica precise se tornar comum no cotidiano da escola.

Nessa perspectiva, as falas dos estudantes foram contundentes em afirmar que as leituras por eles pesquisadas apresentaram relevância e complementaram a temática proposta pelo AVA [www.geneticavirtual.com](http://www.geneticavirtual.com). Assim, o estudante (E10) expressou que:

Bem tem um pouco da relevância porque fala sobre a síndrome de Down e no AVA nós também estávamos falando sobre essas síndromes. Que pessoas como elas precisam de um espaço na sociedade, de uma chance, de oportunidades, incentivarão porque essas pessoas podem realizar determinadas atividades se tiver bastante paciência e dedicação. E faz bem para eles.

A inferência relatada pelo estudante demonstrou que ele conseguiu estabelecer conceitos atitudinais que, segundo Melo, Dallan e Grellet (2000), são necessários para

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

identificar para que serve o conhecimento e para saber como aplicá-lo no cotidiano, fato que habilita o estudante a resolver situações-problema.

Em outro aspecto, as discussões dos textos utilizando o *Wiki* conseguiram desenvolver um ritmo de participação contínuo, que permitiu aos estudantes expressarem suas próprias impressões sobre as leituras realizadas, visto que as interações disponíveis no ambiente propiciaram permutas de ideias (ALMEIDA, 2001). Essas observações feitas por Almeida são identificadas nas falas dos estudantes, registradas a seguir:

Eu fiquei entendendo um pouco mais sobre o ácido fólico poderia prevenir a Síndrome de Down porque fala que o ácido fólico é necessário para o processo de divisão celular e podem resultar por isso na gestação de fetos geneticamente defeituosos (E10).

Com a leitura podemos reforçar nossos conhecimentos sobre a Síndrome do Triplo X, Aprendemos que essa Síndrome é um pouco desconhecida mas é bem presente no nosso cotidiano, pois atinge 1 em cada 1000 meninas, e que muitas vezes mulheres portadoras dessa Síndrome nascem, tem filhos, morrem e não sabem que possui essa doença (E16).

A construção estabelecida entre os estudantes E10 e E16 representa o processo de autonomia na escrita, pois ambos conseguiram entrelaçar ideias a partir de suas aprendizagens. Quando o estudante aprende a “[...] argumentar e contra-argumentar, fundamentar com a autoridade do argumento, não está só “fazendo ciência”, está igualmente construindo a cidadania que sabe pensar [...]” (DEMO, 2010, p. 54).

Os autores Demo, Palloff e Pratt (2004, p. 26), qualificam a ideia de autonomia quando expressam que os estudantes “[...] são capazes de usar suas experiências no processo de aprendizagem e também de aplicar sua aprendizagem de maneira contínua a suas experiências de vida”. Os mesmos estudiosos acrescentam que nos espaços virtuais os estudantes se sentem motivados a se expressarem e contribuir para as discussões, principalmente através de textos.

No caminhar da atividade o processo de autonomia e cidadania foi considerado importante para o processo de aprendizagem tendo em vista que o AVA foi utilizado

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

como plataforma capaz de promover um sistema de ensino virtual que atendeu às demandas de ensinar e aprender com as tecnologias.

### **Referências**

ALMEIDA, Fernando J. **Formando professores para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem**. In: ALMEIDA, F. J. (Coord). Projeto Nave. Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: [s.n.], 2001.

BEHRENS, Marilda, A. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Infográficos: dados gerais do município**, 2008. Disponível em <[www.cidadesibge.gov.br/painel.php?codmun=230550](http://www.cidadesibge.gov.br/painel.php?codmun=230550)>. Acesso em 10 nov. 2013.

CAMPOS, Fernanda C A; SANTORO, Flávia M; BORGES, Marcos R S. **Cooperação e Aprendizagem On-line**. Coleção Educação a Distância, Editora DP& A, 2003.

COX, Kenia, K. **Informática na Educação Escolar: polêmicas do nosso tempo**. Campinas, SP: Autores Associados, 2ª ed., 2008.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP. Autores Associados, 8ª ed, 2007.

\_\_\_\_\_. **Educação e Alfabetização Científica**. 1. ed. Papyrus Editora, 2010.

DUSO, Leandro. **Ambientes virtuais de aprendizagem no ensino de biologia**. In: BORGES, Regina M. R., BASSO, Nara R. S.; ROCHA FILHO, João B. (Orgs.). **Propostas Interativas na educação científica e tecnologia**. Porto Alegre: ed. PUCRS, 2008. p. 77-91.

FACHINETTO, Eliane A.O **Hipertexto e as Práticas de Leitura**. Revista eletrônica Querubim, 2005. Disponível <[http://unisc.br/portal/images/stories/mestrado/letras/coloquios/ii/hipertexto\\_praticas.pdf](http://unisc.br/portal/images/stories/mestrado/letras/coloquios/ii/hipertexto_praticas.pdf)>. Acesso em: abril de 2015.

FERREIRA, Sheila, S.; CABRAL, Ana, L., T. **Práticas de leitura por meio de objetos de aprendizagem na modalidade digital**. Revista do Gel: São Paulo, v. 8, n. 1, p.69-90,

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

2011. Disponível em: <http://revistadogel.gel.org.br/rg/article/view-File/48/30>>. Acesso em fev 2014.

JACOMINI, Eloisa M.S. **As Tecnologias da Informação e Comunicação como instrumento de aprendizagem através do PBworks**. Ribeirão Preto 2014. Disponível em: <http://www.unaerp.br/index.php/documentos/1405-eloisa-maria-sodero-jacomini/file>>. Acesso em 21 de maio de 2015.

MELO, Guiomar N; DALLAN, Maur C; GRELLET, Vera. **Proposta Pedagógica e autonomia da escola**. Secretaria de Educação do Paraná, 2000. Disponível em: <<http://www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/propedauton.pdf>>. Acesso em: julho de 2015.

PALLOFF, R. M. e PRATT, K. **O aluno virtual**. 1ª ed. São Paulo: Artemed, 2004.

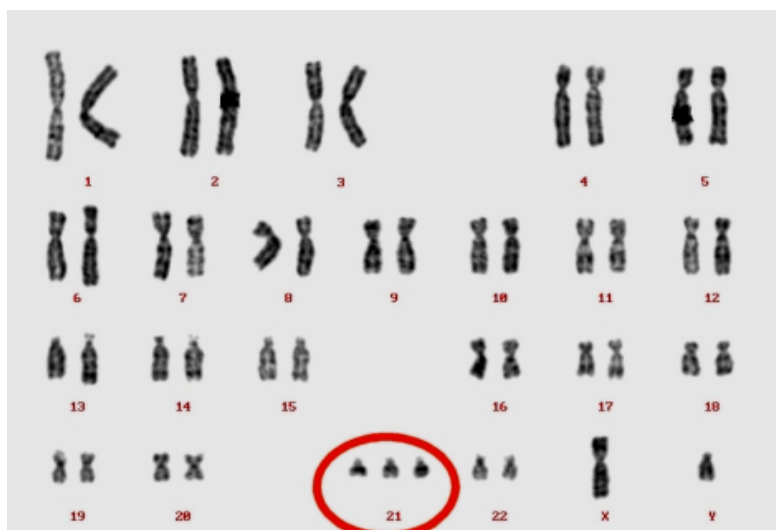
RAMAL, Andrea. **É hora de dar um RESET no ensino médio**. Pátio, ano 5, n. 19, p. 14 – 17, 2014.

PRENSKY, M. **Digital nativos digital imigrantes**. In: PRENSKY, M. On the horizon. NCB University Press, v. 9, n. 5, October 2001. Disponível em: <<http://www.marc-prensky.com/writing/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

**ANEXO A - Ácido fólico poderia prevenir a síndrome de Down**

**Portadoras de gene mutante têm mais chance de gestar bebês com essa anomalia**

Por: Bel Levy. Publicado em 24/02/2005 | Atualizado em 05/11/2009



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Alterações genéticas de uma enzima que controla a produção de uma substância fundamental ao metabolismo humano podem ser determinantes para o desenvolvimento da síndrome de Down e outras doenças. Essas mutações comprometem a fabricação de ácido fólico, necessário para os processos de divisão celular, e podem resultar por isso na gestação de fetos geneticamente defeituosos. Assim, a ingestão complementar da substância pode ser uma estratégia para se evitar a síndrome de Down.

A recomendação é de uma equipe de pesquisadores do Departamento de Genética Médica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (Caism), que realizaram um estudo para verificar a relação entre mutações no gene que controla a produção da enzima responsável pelo metabolismo do ácido fólico e a incidência da síndrome de Down. A pesquisa, que recebeu em setembro de 2004 o Prêmio Campos da Paz, concedido anualmente pela Sociedade Brasileira de Reprodução Humana, foi concluída em dezembro de 2003 e foi submetida para publicação em uma revista internacional.

Os cientistas compararam dois grupos de mulheres – mães de filhos normais e portadores da síndrome – e concluíram que as portadoras da enzima mutante têm cerca de seis vezes mais chance de gestar um bebê com a anomalia. Essa estimativa sobe para nove quando a mulher tem menos de 35 anos e é portadora da dupla mutação no gene da enzima (metilenotetrahidrofolato redutase).

"O ácido fólico tem papel fundamental no processo de metilação do DNA, em que o núcleo é duplicado e redistribuído, e essas mutações genéticas fazem com que a enzima que o produz trabalhe num ritmo 70% mais lento", explica Ricardo Barini, ginecologista e obstetra do Caism. "A síndrome de Down é resultado justamente da má distribuição de cromossomos e a carência de ácido fólico pode ser uma de suas causas diretas."

Para evitar uma gravidez de risco, então, o médico sugere a ingestão suplementar de ácido fólico que, por ser solúvel na água, não se deposita no organismo e não apresenta efeitos colaterais: "Alguns laboratórios já realizam exames para detectar as alterações genéticas da enzima, que também estão relacionadas a problemas de coagulação sanguínea e ao desenvolvimento de outras doenças".

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Barini lembra que, para a prevenção da síndrome de Down, a substância precisa ser ingerida com três meses de antecedência à gravidez e se prolongar pelo mesmo período após a concepção. "A mulher deve suprir a carência de ácido fólico antes de engravidar, porque as divisões celulares que podem gerar uma criança anormal ocorrem nas primeiras semanas de gestação e depois do tempo necessário para o teste de gravidez a anomalia pode já estar em processo."

Apesar de muitas frutas e verduras possuírem ácido fólico, o organismo não é capaz de armazená-lo por muito tempo e a reposição por suplementos vitamínicos é uma saída para o problema. "A substância é tão importante para nosso metabolismo que uma lei tornará obrigatória, em 2005, a complementação de ácido fólico em farinhas, o que já é feito em países como o Chile."

Para se ter certeza de que a substância pode mesmo evitar a síndrome de Down, no entanto, ainda é necessária uma pesquisa mais abrangente, que estude um grupo maior de mulheres e compare a incidência da doença nos filhos de mulheres que tomaram ácido fólico e de mães que não ingeriram a substância.

**Fonte:** Ciência Hoje On-line 24/02/05 <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/genetica/acido-folico-poderia-prevenir-a-sindrome-de-down/?searchterm=sindrome%20de%20down>