

UM ESTUDO SOBRE O USO DE INFOGRÁFICOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE MUTAÇÃO GENÉTICA

Alzira Carla de Oliveira Dias ¹
Angela Rodrigues da Silva ²

RESUMO

Esta pesquisa, analisou os resultados de uma sequência de ensino aplicada no Ensino Médio, sobre o uso de infográficos como recurso metodológico para o ensino de Genética. A apropriação da pesquisa em sala de aula foi além das abordagens tradicionais e, quando vinculadas a temática estimulou os estudantes a desenvolverem pesquisas bibliográficas em fontes impressas e digitais que tinham como finalidade compreender os conceitos e características tanto dos infográficos quanto de conceitos genéticos. Para tanto, foram eleitos como objetivos de estudo verificar em que medida o uso de infográficos pode contribuir para a aprendizagem significativa dos conceitos de genética; utilizar os conceitos da infografia, suas funções e tipologias na construção de infográficos associados aos conceitos de mutação genética; estabelecer relações entre os princípios básicos da aprendizagem significativa com a produção de infográficos; analisar em que medida o uso de infográficos contribuiu no despertar do interesse dos alunos. A pesquisa, de natureza qualitativa, tem sua base na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1980) e Moreira (2006), e para o trabalho de sala de aula utilizou-se a classificação de infográficos segundo Valero Sancho (2001) Os resultados da pesquisa revelaram que o uso de infográficos como recurso didático permitiu aos estudantes identificarem e assimilarem o conteúdo abordado, aprendendo de maneira colaborativa, desenvolvendo um olhar crítico e favorecendo a aprendizagem por possibilitar o uso de imagens e textos, conseguimos explorar e valorizar as potencialidades dos estudantes, fator esse de motivação e participação nas atividades.

Palavras-chave: Infográficos. Genética. Aprendizagem significativa

INTRODUÇÃO

O infográfico é uma representação de informações através de textos e imagens, de maneira que o uso de dados contidos nele sejam facilmente entendidos pelo leitor. Essa técnica é amplamente utilizada, pois eles conseguem associar elementos visuais junto com textos, facilitando o processo de apreensão de informação, melhorando a aprendizagem, e conseqüentemente, apresentar conteúdos simples ou complexos de forma clara, dinâmica e objetiva.

O uso desse recurso metodológico é facilmente adaptável a educação, tendo em vista que eles fazem parte do nosso cotidiano trazendo informações e ideias de forma mais atrativa e

¹Mestre pelo Curso Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/UFMG, accarla_oliver@hotmail.com

² Mestre pelo Curso de Educação da Universidade de Pernambuco – UPE/CMN, rodriguesa58@gmail.com

dinâmica. Quando esses abordam conceitos e mecanismos de forma não linear já que o estudante pode escolher por onde começar e terminar a leitura das informações, dando a eles o poder de escolha, o processo de ensino e aprendizagem acontece de maneira mais fluida.

A infografia é um artifício gráfico que associa imagem ao texto, de maneira a facilitar a compreensão de algo complexo por uma comunidade específica. São comumente usados para fins didáticos, servindo para esclarecer como algo funciona, tendo presença constante em livros didáticos e cartilhas (Marcondes, 2009).

Para Calegari e Perfeito (2013) o infográfico é formado pela junção dos discursos no âmbito da comunicação científica e da comunicação jornalística. “Enquanto o primeiro faz uso da objetividade, da suposta neutralidade e da impessoalidade da linguagem; o segundo tende para a subjetividade, coloquialidade, informalidade, clareza e concisão” (p. 293).

Nesse sentido, vale a pena ainda destacar que o infográfico não deve ser visto unicamente como um conjunto de tabelas, cores e desenhos cujo objetivo consiste em embelezar as informações que são apresentadas Módolo e Gouveia Júnior (2007). Segundo esses autores, os infográficos possuem o objetivo de facilitar a compreensão da informação, fornecendo de maneira clara e objetiva noções dos sujeitos, tempo e espaço presentes nessas informações.

Corroborando com essas ideias, Caixeta (2005) apresenta um conceito para o termo infográfico, no qual estabelece que este “é uma forma de representar informações técnicas como números, mecanismos e/ou estatísticas, que devem ser, sobretudo, atrativos e transmitidos ao leitor em pouco tempo e espaço (CAIXETA, 2005, p. 1)”.

Dessa forma, os infográficos possibilitam a contextualização de informações para o leitor, unindo a linguagem verbal à linguagem visual favorecendo sua compreensão do conteúdo que está sendo apresentado. Em relação a sua presença no ambiente escolar, eles representam uma opção de alcance à leitura e a escrita, pois são aparecem de forma frequente tanto em livros didáticos quanto em revistas científicas ou de conteúdos diversos.

Assim, de acordo com o objetivo de cada aula, o material utilizado poderá ser potencialmente significativo, tendo em vista que ele possui características importantes uma vez que a proposta da infografia, ao aliar informação escrita e imagem, está inteiramente atrelada ao conceito mais extenso do conteúdo abordado. Dessa forma, é possível reconhecer que a sua aplicabilidade nas aulas possibilita a inserção de conceitos, contribuindo potencialmente para a estruturação da aprendizagem significativa ausubeliana, uma vez que facilita o processo de relação que existe entre as novas informações e as informações já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes.

No que se refere a aprendizagem significativa, esta acontece na medida em que uma nova ideia se relaciona a outra pré-existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, uma nova informação é aprendida significativamente na medida em que se associa com outras ideias, conceitos ou proposições pertinentes, presentes na mente do indivíduo, servindo como âncora para o novo conhecimento que está sendo apresentado.

A teoria da aprendizagem significativa foi desenvolvida originalmente pelo por David Paul Ausubel, cujas concepções tiveram início nos anos 60 com a obra “Psicologia Educacional”, a qual recebeu a colaboração de Joseph Donald Novak e Helen Hanesian em 1980 em relação a aspectos cognitivos, afetivos e sociais na aprendizagem.

Segundo esses autores:

[...] é essencial levar - se em consideração as complexidades provenientes da situação de classe de aula, estes por sua vez, incluem a presença de muitos alunos de motivação, prontidão e aptidões desiguais; as dificuldades de comunicação entre professor e aluno; as características particulares de cada disciplina que está sendo ensinada; e as características das idades dos alunos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 5).

Nesse sentido, torna-se primordial o papel que o conhecimento prévio possui para a ocorrência da aprendizagem significativa, uma vez que possibilita ao aprendiz associar a nova informação aos conhecimentos presentes em sua estrutura cognitiva, representando um ponto de ancoragem para a nova informação. A esses conhecimentos relevantes à nova aprendizagem, Ausubel denominou de conceito subsunçor ou ideia âncora. Os subsunçor constitui-se em uma estrutura particular, podendo ser representada por um conceito, uma imagem, uma proposição, entre outras (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980).

No entanto, verificar a ocorrência da aprendizagem significativa não consiste em uma tarefa simples. Para isso, Moreira e Masini (2016) sugerem a utilização de novas situações que possam demandar uma maior transformação do conhecimento já existente como a utilização de mapas conceituais e a resolução de problemas.

De acordo com Gomes et. al (2010) as circunstâncias convenientes para se promover aprendizagem significativa no ensino de Ciências induz a novas possibilidades de contextualização dos conteúdos que estão sendo abordados estabelecendo, dessa forma, um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz. Tais fatores condicionam o estudante a desenvolver habilidades que potencializem a produção do conhecimento científico.

Corroborando com essas ideias, Sojo (apud Alves. 2010) afirma que o uso de infográfico pode servir como importante ajuda para leitores que possuem pouca formação cultural, pois

contribui para a inserção de assuntos mais excepcionais. No contexto educacional, tais afirmações validam estudos relativos à psicologia cognitiva que reiteram o uso de infográficos, que unem textos e imagens, como propício para estudantes com pouco conhecimento prévio sobre determinado conteúdo.

Seguindo os pressupostos de Ausubel, especificados anteriormente, a aprendizagem significativa requer uma nova atitude por parte do docente. Assim, tendo em conta as especificidades e dificuldades próprias ao ensino de Genética, este estudo trata de uma experiência de produção de infográficos com estudantes do ensino médio, tendo como objetivo principal verificar em que medida o uso de infográficos, como recurso didático, pode contribuir para uma aprendizagem significativa dos conceitos de genética.

Para isso, foram estabelecidos como objetivos específicos utilizar os conceitos da infografia, suas funções e tipologias na produção de infográficos associados aos conceitos de mutação genética, estabelecer relações entre os princípios básicos da aprendizagem significativa com a produção de infográficos e, por fim, analisar em que medida o uso de infográficos contribui no despertar do interesse dos alunos.

O estudo realizado é de natureza qualitativa o tipo pesquisa-ação e os sujeitos da pesquisa são um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual localizada na cidade de Carpina no estado de Pernambuco, que objetivou analisar o processo de aprendizagem sobre mutação genética, que os estudantes realizaram ao longo de 5 aulas da disciplina Biologia.

Os resultados indicam gradativa evolução da aprendizagem dos estudantes, evidenciando importante melhoria na compreensão dos conceitos sobre Genética, em especial a mutação genética. Foi possível perceber também que o uso dos infográficos, enquanto recurso didático, favorecem a compreensão de conceitos por meio da visualização de imagens e textos, instigando as capacidades cognitivas do estudante, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

Ao demarcar o seguimento da investigação, optou-se por delinear a construção do trabalho e expor os pressupostos que refletem o caráter do objeto de estudo, bem como a concepção teórica e metodológica adotada e, dessa forma, o padrão no qual a pesquisa está situada.

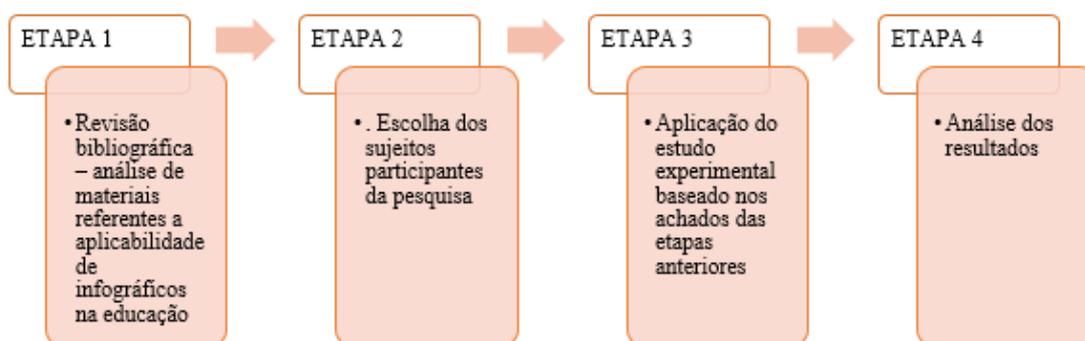
Nesse sentido, o procedimento metodológico utilizado na realização dessa pesquisa é de cunho qualitativo, do tipo pesquisa-ação, pois o método qualitativo trabalha o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis Minayo (1994). Como o objetivo principal dessa investigação consistiu em verificar a contribuição dos infográficos para uma aprendizagem significativa dos conceitos de genética, a análise qualitativa dos dados é a mais propícia quando se procura evidências desse tipo de aprendizagem (Paulo, 2006).

Em relação a pesquisa-ação, esta possui como uma de suas principais características a estreita relação entre os pesquisadores e participantes envolvidos, de maneira colaborativa na resolução de um problema (Thiollent, 2002). Assim, a coleta dos dados desse estudo envolveu duas dimensões: análises da literatura para a organização do panorama teórico que fundamentam a pesquisa e, observação e análise das produções realizadas pelos estudantes participantes.

Esse estudo contou, inicialmente, com a participação 125 estudantes regularmente matriculados na 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino do estado de Pernambuco, localizada no município de Carpina. Tais participantes foram agrupados em 24 grupos, dentre os quais eles foram eleitos 6 para serem os sujeitos de pesquisa.

Os critérios utilizados para inclusão dos grupos na pesquisa foram: disponibilidade em participar da pesquisa; assiduidade, autorização dos responsáveis e pré-disposição em aprender. E os dados utilizados fizeram parte das produções dos estudantes, estendendo-se sobre os processos de construção dos infográficos e das observações das professoras-pesquisadoras.

Figura 1- Ilustração da estrutura metodológica adotada.



Fonte: Autoral, 2020.

O desenvolvimento desse estudo, junto aos estudantes, foi realizado por dois olhares, cada um desses precisou ser bem analisado e estruturado para que o objetivo dessa pesquisa

fosse alcançado com sucesso. O primeiro trata-se de estimular os estudantes a fazerem um levantamento bibliográfico sobre os diversos tipos de alterações cromossômicas que acometem tanto animais quanto vegetais. O segundo olhar envolveu uma pesquisa aprofundada sobre o que é, quais os tipos de infográficos e como alinhar textos e imagens de forma clara em um mesmo plano.

A partir dessas vertentes, os discentes tiveram a oportunidade de se reunir em grupos no laboratório de informática da escola afim de realizar discussões e estabelecer estratégias para a análise dos vários tipos de alterações cromossômicas, de maneira a possibilitar a melhor escolha sobre qual seria abordada na construção do infográfico. Nesse momento eles tiveram o apoio da professora que agiu como facilitadora do processo de construção da aprendizagem.

Após a escolha da mutação a ser abordada pelo grupo, os estudantes tiveram uma semana para que fosse realizado um momento de análise de dados e informações. A organização do trabalho aconteceu segundo a metodologia de pesquisa-ação com etapas de planejamento, implementação, descrição e avaliação:

1- Foco no recorte - representa a fase inicial de criação que é essencial na definição dos objetivos de cada grupo. O planejamento foi pautado na análise e discussão de quais elementos seriam fundamentais para uma abordagem clara e objetiva, de forma a estabelecer uma relação entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento a ser apresentado.

2 - Coleta de informação – Essa fase representa a implementação da pesquisa, na qual foram analisados infográficos e feita uma pesquisa de informações similares a que se desejava abordar, para reunir elementos relacionados texto a ser escrito, imagens e a escolha do layout. Durante esse procedimento também ocorreu o estudo bibliográfico sobre os mais diversos tipos de mutações genéticas que poderiam ser abordados pelos estudantes.

3- Análise gráfica – Uma vez escolhido o tema e as informações que devem constar no infográfico, chegou a vez de fazer um estudo das imagens e de criar os gráficos que foram usadas pelos grupos. Em seguida foram realizadas análises das cores do fundo que serviram como base para a produção do infográfico.

4- Fase final – Após a finalização dos procedimentos anteriores, foi possível obter um primeiro protótipo do infográfico, ocorrendo o momento de apresentação dos infográficos elaborados pelos grupos. Através de apresentação nas aulas de biologia, onde os estudantes tiveram a oportunidade de mostrar o que já conseguiram fazer. Nesse momento a professora fez a avaliação dos trabalhos e algumas sugestões sobre as

informações que deveriam estar mais claras, ou mesmo, sobre aquelas que não deveriam constar. Foi também avaliada a disposição e escolhas das imagens e gráficos. O conjunto das considerações obtidas permitiu o refinamento do protótipo, viabilizando o produto final do infográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os infográficos foram produzidos pelos 6 grupos participantes da pesquisa, vale ressaltar que a produção deles foram feitos de forma independente e amadora e foram avaliados segundo os critérios analisados a seguir, 1. Apropriação dos conceitos abordados na exposição da temática; 2. Disposição das imagens e textos; 3. A apresentação de elementos não textuais como gráficos e tabelas. Para manter o sigilo quanto as identidades dos sujeitos da pesquisa os nomes foram retirados do produto final.

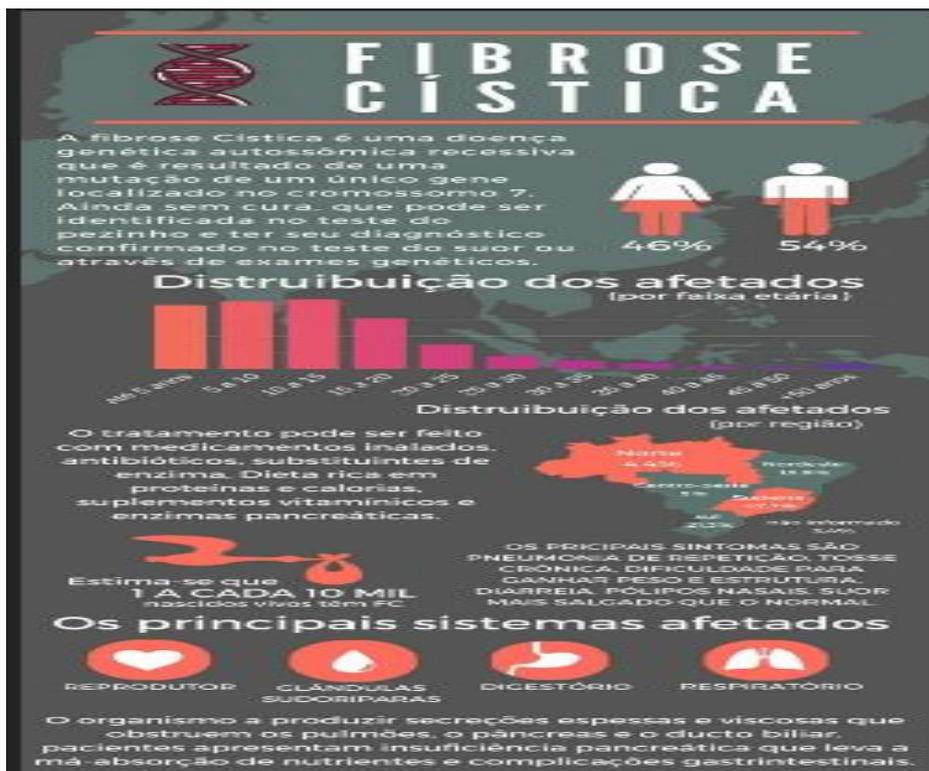
As figuras 2, 3 e 4 trazem bem forte nas suas apresentações os elementos não textuais para validar as suas informações, como gráficos com a distribuição de indivíduos afetados pela anomalia (Fig. 2), probabilidade de indivíduos afetados dependentes da idade da mãe e a expectativa de vida (Fig. 3) e o número de afetados por idade e região do país (Fig. 4).

Figura 02: Infográfico – Anemia Falciforme



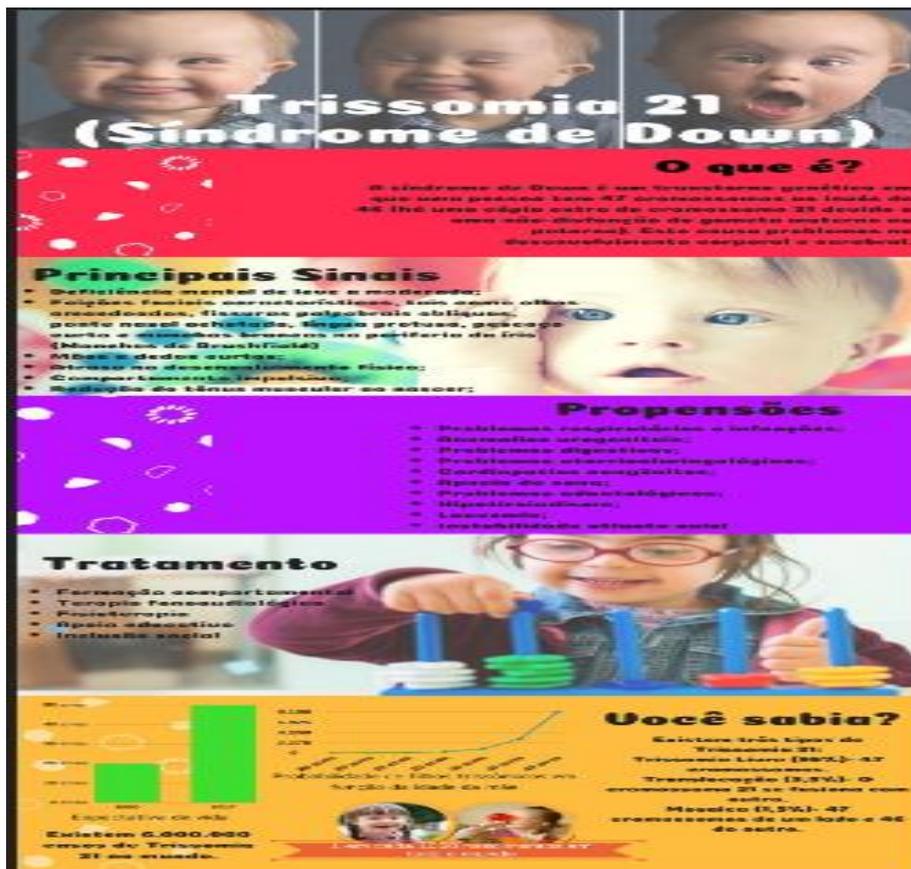
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Figura 03: Infográfico – Fibrose Cística



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Figura 04: Infográfico – Síndrome de Down



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Percebe-se que nos infográficos apresentados acima, os estudantes conseguiram fazer relação do tema proposto como norteador da mutação genética com o a apresentação de casos, confirmando o que fala Cachapuz, Praia e Jorge (2004), para ser um cidadão cientificamente culto não basta apenas se apropriar de conhecimentos e competências apenas pertencentes aos currículos das Ciências. Mas, implica também, em atitudes, valores e novas competências, como a abertura à mudança, à ética de responsabilidade, aprender a aprender, entre outras.

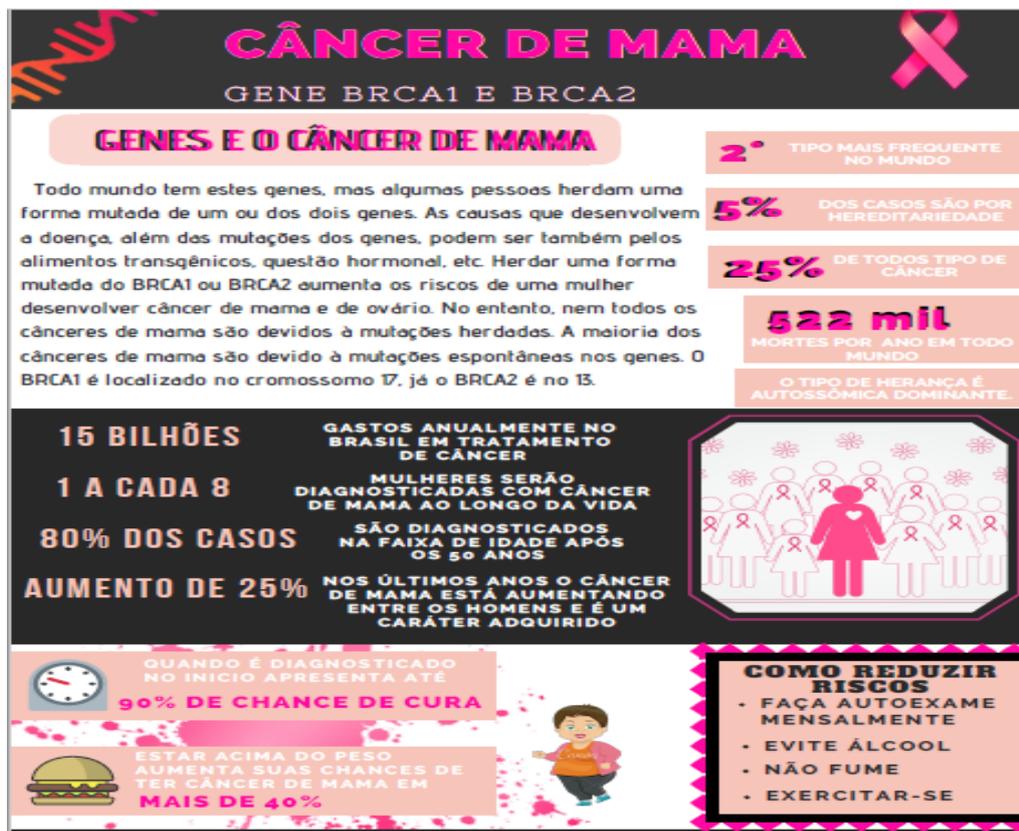
Já as figuras 5, 6 e 7 trouxeram as informações sobre o número de afetados, disponibilidade de tratamento e probabilidade de desenvolvimento das anomalias genéticas, expressos no corpo do texto. Como afirma Pozo (1998) Quanto mais entrelaçada estiver a rede de conceitos que uma pessoa possui sobre uma área determinada, maior será a capacidade de estabelecer relações significativas, e, portanto, para compreender os fatos próprios dessa área.

Figura 5: Infográfico – Síndrome de Patau



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Figura 6: Infográfico – Câncer de Mama



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Figura 7: Infográfico – Quimerismo



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Todos os infográficos representados pelas figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 fizeram as disposições dos elementos, imagens e textos, de forma bem organizada. Ficando as informações compreensíveis e claras para o público – alvo que são os demais alunos da escola em que esta atividade foi aplicada. Além de demonstrarem domínio de conceitos até mesmo os mais técnicos, demonstrando um estudo aprofundado sobre o que foi exposto. Dessa forma, os sujeitos da pesquisa atingiram os objetivos traçados por eles explorando subtemas diferentes dentro da temática proposta e apresentando informações interessantes e bastante relevantes que demonstram conhecimento sobre o que foi abordado.

Os resultados encontrados nesse estudo sugerem que houve melhorias na aprendizagem sobre conceitos abordados em genética, mais precisamente aos que se referem a mutação. Isso indica que os participantes foram estimulados a desenvolverem um olhar mais crítico a respeito da temática abordada e de como ela se reflete na população mundial, além de promover uma discussão a respeito de questões sociais relevantes para a qualidade dos portadores de alterações genéticas.

Nessa pesquisa observou-se que trabalhar com infográficos em sala de aula estabelece um olhar interdisciplinar pois a construção dos mesmos aborda as disciplinas de matemática, artes e português. Um outro aspecto observado foi a autoavaliação realizada pelos estudantes, na qual professoras tiveram acesso à visão dos mesmos sobre o próprio progresso. O que configurou uma boa oportunidade para que os mesmos refletissem sobre as suas ações e atitudes perante os colegas, professoras, a disciplina e sua própria aprendizagem.

Respondendo ao objetivo proposto, verificou-se que os estudantes apresentaram um maior entusiasmo em aprender fazendo uso de infográficos o que pode ser visto no decorrer da realização da sequência de atividade, incidindo positivamente e refletindo no desenvolvimento dos alunos, tornando-os responsáveis pela própria produção de conhecimento, estimulando assim o protagonismo juvenil. O que foi relatado destaca que a pesquisa utilizou de estratégias de ensino-aprendizagem realmente eficazes.

A produção dos infográficos teve uma identidade visual personalizada, composta por desenhos, esquemas, gráficos, imagens e ícones que sintetizam uma informação em uma representação visual estática, animada e interativa, tornando a compreensão sobre os conceitos de mutação mais clara e direta, facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Observa-se que as demandas atuais exigem leitores cada vez mais proficientes, críticos e engajados em seu cotidiano. Neste sentido, a escola deve cumprir seu papel de formadora veiculando em salas de aula não apenas textos de livros, revistas e sites, mas propiciar condições para que seus estudantes possam elaborar seus próprios materiais de estudo por meio do uso de

infográfico, os quais são recorrentes na sociedade atual. Dessa forma, os estudantes poderão tornar-se cidadãos críticos, capazes de entender e questionar a gama de informações, disponíveis e ao alcance de todos por meio das Tecnologias Digitais, e modificar o contexto em que vivem.

Os objetivos da atividade foram atingidos com sucesso. Os estudantes conseguiram visualizar e identificar os conceitos abordados em genética principalmente aqueles que envolvem o tema mutação, além de associarem com situações relacionadas ao seu cotidiano. Desta forma conseguimos familiarizar os discentes com estes conceitos de maneira prática e palpável.

A confecção dos Infográfico foi estimulante por ser considerado uma ferramenta de própria autoria dos alunos, pois permite a realização de uma síntese do que foi estudado sobre um determinado mutação genética. Entendemos que o uso de infográficos nas aulas de Biologia contribui para a integração dos conceitos estudados, estimula os estudantes à iniciação científica e permite que professores e estudantes se tornem autores de seus próprios materiais de estudo, característica cada vez mais marcante nessa era tecnológica e de facilidade de acesso às informações.

Destaca-se ainda, que o objetivo inicial da pesquisa foi alcançado em todos os materiais que compuseram a amostra, pois todas as atividades desenvolvidas pelas professoras-pesquisadoras e pelos educandos contribuíram para o favorecimento de uma aprendizagem que apresentasse significado para os envolvidos. Tais aspectos reforçam a importância do reconhecimento dos conhecimentos prévios do aluno no cotidiano escolar e do uso de recursos que contribuam para uma aprendizagem significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa é o fruto de um trabalho entre duas áreas de conhecimento, ciências da natureza e matemática. Entendemos que profissionais da educação, precisam conhecer, estudar e integrar as ferramentas, disponíveis no mundo tecnológicos, nas atividades de ensino. No intuito de inovar e inserir novos recursos tecnológicos em sala de aula.

A proposta de usar infográficos para o ensino de mutações genéticas foi de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, além de integrar conceitos de biologia e matemática, houve o estímulo a iniciação científica mesmo no ensino médio. Como conclusões de nosso estudo, verificamos que as demandas atuais exigem leitores cada

vez mais proficientes, críticos e engajados em seu cotidiano. A mediação do docente foi bastante relevante ao auxiliar no desenvolvimento das pesquisas, por meio de diálogos e reflexões dos textos, favorecendo compreensões e interpretações, das informações de maneira adequada.

Dessa forma, a escola deve cumprir seu papel de formadora veiculando em salas de aula não apenas textos de livros, revistas e sites, mas propiciar condições para que seus estudantes possam elaborar seus próprios materiais de estudo por meio de textos multimodais, os quais são recorrentes na sociedade atual. Sendo assim, os estudantes poderão tornar-se cidadãos críticos, capazes de entender e questionar a gama de informações, disponíveis e ao alcance de todos.

Sobre o ensino de Biologia, os documentos oficiais colocam em evidência a importância do conhecimento específico associado as vivências práticas, de forma a favorecer a formação íntegra do estudante. Nesse sentido, é essencial que se repense o ensino de Ciências com vistas a mudanças direcionadas a uma aprendizagem significativa, com conceitos específicos ligados a prática. A atividade realizada neste estudo permitiu a inserção dos estudantes na medida em que foram encorajados a realizar pesquisas, revisões, além da criação de um material visual de sua própria concepção.

Os Infográficos aqui demonstrados são considerado uma ferramenta de autoria, pois permite representações visuais e textuais de informação e possibilita aos professores e estudantes realizar uma síntese do que foi estudado sobre mutação genética, além de serem autores de seus próprios materiais de estudo.

Entendemos que o uso de infográficos nas aulas de Biologia e Matemática contribui para a integração dos conceitos estudados, estimular os estudantes à iniciação científica e permitir que professores e estudantes tornem-se autores de seus próprios materiais de estudo, característica cada vez mais marcante nessa era tecnológica e de facilidade de acesso às informações.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALVES, C. A infografia como fator de influência na compreensão de temas de C&T: estudo de caso a partir do jornal popular Hora de Santa Catarina. Novo Hamburgo: INTERCOM - XI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul. **Anais...** 17 a 19 maio, 2010. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2010/resumos/R20-0219-1.pdf>. Acesso em: 04 ago 2020.

BATISTA, J. S.; JÚNIOR, O. F.S. **Aprender a Geografia com infográficos no Ensino Médio: visualização e conhecimento.** Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. 10 a 16 de agosto 2014. Vitória- ES

BARRETO, D. M. Processo e Produção do infográfico em sala de aula. 2012. **Dissertação (Mestrado em Letras)** – Universidade de Taubaté, São Paulo, 2012.

BULEGON, A. M.; DRESCHER, C. F.; SANTOS, L. R. Infográficos: possibilidade de atividades de ensino para aulas de Física e Química. In. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2275-1.pdf>. Acesso em: 02 ago 2020.

CAIXETA, R. **A arte de informar.** Disponível em: <http://www.abi.org.br/paginaindividual.asp?id=556>. Acesso em: 26 jun. 2014.

CALEGARI, D. A.; PERFEITO, A. M. Infográfico: possibilidades metodológicas em salas de aula de Ensino Médio. **Entretextos**, Londrina, v. 13, n. 1, p. 291-307, 2013.

CORTES, T.; MACIEL, R.; NUNES, M.; SOUZA, C. A infografia multimídia como recurso facilitador no ensino-aprendizagem em sala de aula. **Inter Science Place** Edição 29, vol. 1, artigo nº 1, Abril/Junho 2014.

COSTA, V. M.; TAROUCO, L. M. R.; BIAZUS, M. C. V. Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos. **recuperado el**, v. 29, 2011.

GOMES, A. P.; ROÇAS, G.; DIAS-COELHO, U. C.; CAVALHEIRO, P. O.; GONÇALVES, C. A. N.; BAPTISTA, R. S. Ensino de ciências: dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências & Ideias**. v. 1, n.1, p. 23-31, 2010.

MÓDOLO, C. M.; GOUVEIA JUNIOR, A. Estudo quantitativo dos infográficos publicados na revista Superinteressante nos anos de 1987 a 2005. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 15, 2007, Santos. Anais... Disponível em: <http://intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1102-2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2018.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 2006.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** – São Paulo: Centauro, 2016.

PAULO, I. J. C. **A Aprendizagem Significativa Crítica de Conceitos da Mecânica Quântica Segundo a Interpretação de Copenhague e o Problema da Diversidade de Propostas de Inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio.** Tese de doutorado. Universidade de Burgos, 235 p. 2006.

PESSOA, A.; MAIA, G. A infografia como recurso didático na Educação à Distância. **Revista Temática** Ano VIII, n. 05 – Mai/2012 Disponível em: http://www.insite.pro.br/2012/maio/infografia_educacao_distancia.pdf. Acesso em 02 jun. 2018.



SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa:** modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 11ed. São Paulo, SP: Cortez, 2002.

VALERO SANCHO, J. **La Infografía:** técnicas, análisis y usos periodísticos. Universitat Autònoma de Barcelona, 2001.