



A PRIMEIRA IMPRESSÃO É A QUE (MELHOR) FIXA: IMPRESSÃO 3D NA PREVENÇÃO DE CÂNCER DE PELE PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

LOPES, THIAGO F. (GR)¹; VEIGA, MARCELO L. DA²

¹Universidade Federal de Santa Maria – thiago.flps@gmail.com

²Universidade Federal de Santa Maria – marcelo.lv@ufsm.br

1. INTRODUÇÃO

O câncer, ou tumor maligno, é uma desordem genética causada por mutações do DNA que, na maioria das vezes, são adquiridas espontaneamente ou induzidas por agressões do ambiente onde o indivíduo se encontra (KUMAR, V. et al., 2013). Segundo a SBD (2020), o câncer de pele responde por 33% de todos os diagnósticos de tumores malignos no Brasil, e o Instituto Nacional do Câncer (INCA) registra anualmente cerca de 180 mil novos casos. É consenso científico que a maioria destes cânceres é resultante do efeito oncogênico dos raios ultravioleta, isto é, da capacidade de causar tumores ao danificar o DNA celular. De acordo com INCA (2019), as estimativas das taxas brutas e ajustadas de incidência, por 100 mil habitantes, e do número de casos novos de câncer, segundo sexo e localização primária, para o ano de 2020, informam que, no Rio Grande do Sul, haverão 570 casos de câncer de pele tipo melanoma (sendo 290 homens e 280 mulheres) e 15.800 casos de câncer de pele tipo não melanoma (sendo 8.850 homens e 6.950 mulheres), em um total de 46.060 casos de neoplasias (sendo 24.900 homens e 21.160 mulheres). Adaptando os números à cidade de Santa Maria, com uma população estimada em 282.123 pessoas (IBGE, 2020), seriam, aproximadamente, 14 casos de câncer de pele tipo melanoma e 391 casos de câncer de pele tipo não melanoma. Na Região Sul, o câncer de pele melanoma é mais incidente quando comparado com as demais Regiões, para ambos os sexos. Isso se deve, dentre outros fatores, à predominância de população branca em todo o Estado (BAKOS, L. et al., 2002). Segundo SALLA (2015), constatando-se que uma das principais causas de incidência das patologias evitáveis e controláveis é justamente a falta de conhecimento científico a respeito dos fatores patogênicos das mesmas, a Alfabetização Científica seria a melhor ferramenta capacitante do indivíduo para agir na prevenção e controle dessas morbidades. Dessa forma, compromissados com a disseminação de conhecimento relacionado à prevenção de doenças prevalentes, o grupo MorfoEduca desenvolve projetos direcionados à alunos da educação infantil e dos ensinos fundamental e médio, apresentando as estruturas microscópicas e macroscópicas do corpo humano e correlacionando-as com o cotidiano. Dentro do público alvo, há aqueles que são portadores de deficiência visual e que, devido à sua dificuldade ou incapacidade de enxergar, acabam tendo prejuízo na maioria dos formatos tradicionais de ensino, o que se configura como um crítico problema de inclusão escolar. Segundo MANTOAN (2006), embora tenhamos a Constituição de 1988 e leis educacionais amparando e reafirmando a necessidade de se construir uma real educação inclusiva e de qualidade no Brasil, ainda há resistência e oposição notáveis por parte de muitos grupos no país, tais como instituições especializadas, corporações, autoridades de ensino e até mesmo por Defensores Públicos. Entretanto, a inclusão é uma demanda que não pode mais ser ignorada, e, para que haja um processo de

mudança que melhor direcione o Ensino Comum e Especial, é mister que haja uma ruptura com o modelo antigo de escola. Assim, na intenção de avançar na qualidade das ferramentas educacionais, principalmente no intuito de melhor incluir os alunos e alunas portadores de deficiência visual, o MorfoEduca passou a utilizar tecnologia de impressão 3D. O processo de impressão 3D se inicia pela criação de modelo virtual em computador. Após a criação do modelo, este deve ser "fatiado" em camadas e salvo em código (arquivo) que seja compreendido pela impressora. Após, o objeto sólido será impresso por meio de sobreposição de camadas feitas com o material termoplástico escolhido. Os softwares básicos para tanto podem ser oferecido pelo fabricante das impressoras ou baixado da Internet gratuitamente (SAVINI, A.; SAVINI, G. G., 2015). Dessa forma, este projeto de extensão busca chamar a atenção dos munícipes de toda a região, principalmente daqueles que residem na Quarta Colônia, para os cuidados com o câncer de pele. Como a cidade se insere em contexto estritamente semelhante ao de Porto Alegre, no que diz respeito ao tipo de pele predominante e a localização geográfica, é essencial que hajam iniciativas de prevenção contra tais neoplasias epiteliais. Além do mais, a possibilidade de produzir peças tridimensionais que ilustrem conceitos de morfologia facilita a compreensão por parte dos alunos, principalmente por aqueles que apresentam algum grau de deficiência visual. Esses, que se encontram em desvantagem sensorial, poderão internalizar os conteúdos de forma mais efetiva ao tatear as estruturas construídas e, conseqüentemente, estarão mais bem munidos de informações para cuidar da própria saúde.

2. METODOLOGIA

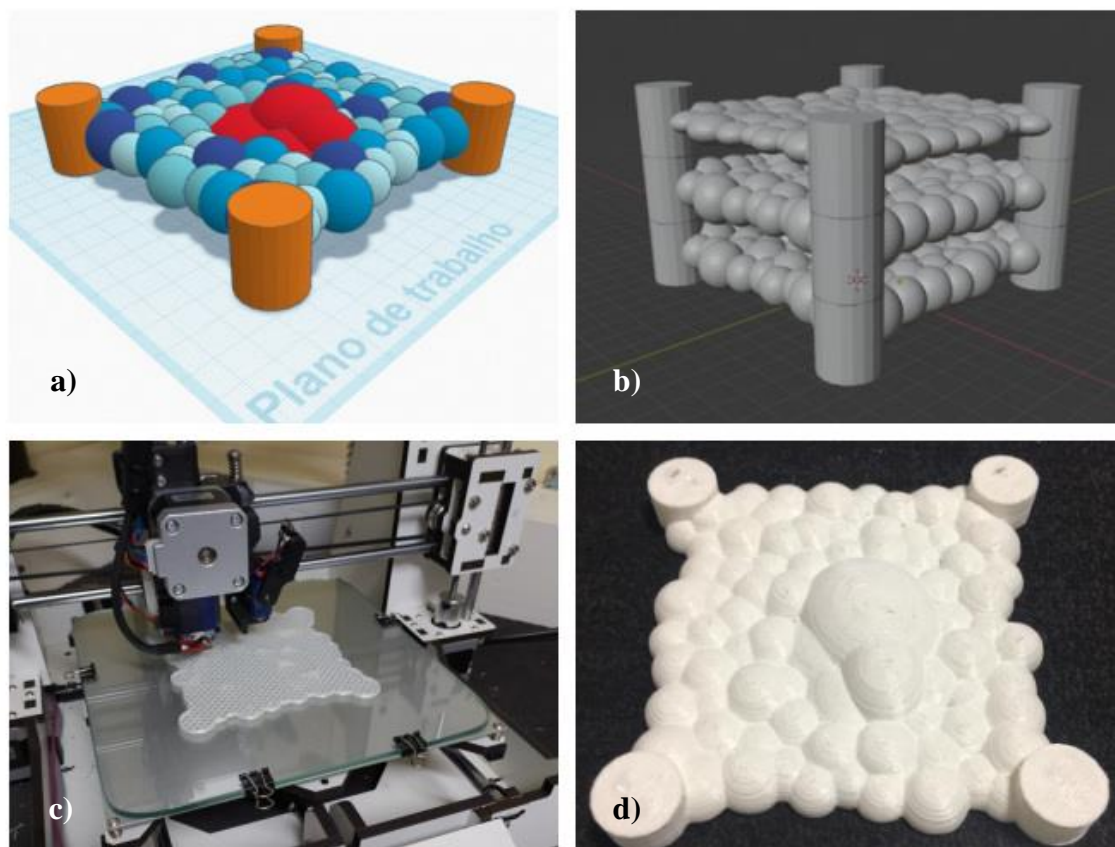
Após levantamento bibliográfico, os autores esquematizaram em papel as primeiras ideias de como representar, tridimensionalmente, o desenvolvimento da neoplasia epitelial oriunda da exposição excessiva e descuidada à radiação solar. Após a conceituação, os modelos foram projetados digitalmente por meio do software TinkerCad (freeware online), computacionalmente fatiado por meio do software Slic3r (versão 1.2.9) e, por fim, solidificados pela impressora 3D da marca Voolt3D, modelo Gi3. O polímero sintético termoplástico utilizado na impressão foi do tipo PLA (poliácido láctico).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro desafio foi a dificuldade em criar um desenho que fosse satisfatório, no que se refere a busca por similaridade com as geometrias epiteliais reais e à usabilidade do produto final. No entanto, a colaboratividade com outras áreas do conhecimento, tais como engenharia e artes digitais, foi crucial para o andamento de todo o trabalho (Figura 1a). O polímero sintético termoplástico utilizado na impressão foi do tipo PLA. Além de suas características mecânicas mais adequadas ao trabalho, o material apresenta outras vantagens interessantes: é biodegradável nas condições ideais, reciclável, biocompatível, compostável e bioabsorvível, tendo o amido de milho como matéria prima. As áreas de aplicação da impressão 3D são praticamente ilimitadas. Segundo SAVINI et. al (2015), as mais tradicionais são: indústrias de aeronaves e automóveis, utilizando principalmente metais e materiais plásticos; eletrônicos para placas de circuito impresso que utilizam epóxi e outras resinas; robótica e ferramentas mecânicas usando metais, cerâmica e plástico. Uma área de rápido crescimento é a engenharia de próteses e tecidos (ossos, vasos sanguíneos, rim,

fígado, dentes, medicina regenerativa), que utiliza uma variedade de materiais (cera, cerâmica, plástico, etc.). Outras áreas em desenvolvimento são moda (jóias, roupas, sapatos), brinquedos, lazer e alimentação. E, não menos importante, a impressão 3D tem demonstrado expressivo e apreciável potencial na educação, principal foco deste trabalho em questão. Ao longo do processo de impressão, cerca de 20 tentativas foram necessárias devido às dificuldades de se encontrar os melhores parâmetros de impressão. As diversas variáveis comuns esta ferramenta criaram a necessidade de se experimentar formas distintas de configuração para se chegar a um padrão adequado de dimensão e de qualidade. Inclusive, os autores observaram experimentalmente a importância em se manter o devido controle da temperatura do microambiente da impressora, aspecto que é pouco abordado na literatura e nos fóruns consultados foi. Dessa forma, como planejado, as três peças foram impressas com sucesso, compondo, assim, toda a coluna de camadas epiteliais planejada.

Figura 1. a) Desenho Tridimensional da Terceira Camada; b) Montagem das Três Diferentes Camadas Epiteliais Sobrepostas; c) Impressão da Terceira Camada; d) Vista Superior da Terceira Camada já impressa.



Entretanto, devido ao período de quarentena sob qual toda a população foi submetida, o grupo se viu limitado na capacidade de aplicar tal material nas escolas supracitadas. Dessa forma, faz-se necessário o retorno do ensino presencial na região para que as peças sejam experimentadas em campo, permitindo a obtenção de parâmetros práticos sobre a viabilidade e eficiência do que foi construído. Apesar desta limitação, o autor pôde obter valiosos aprendizados, tendo transitado por todas as etapas necessárias à concretização



de uma ideia, chegando, então, à satisfação pessoal por estar provendo meios de impacto social por meio deste projeto de extensão universitária.

4. CONCLUSÕES

No presente trabalho, os autores puderam dar os primeiros passos para a consolidação de uma forma de ensino mais inovadora, se utilizando de peças tridimensionais impressas para exemplificar conceitos e sistemas de forma mais consistente, principalmente àqueles que portam alguma forma de deficiência visual. Desse modo, tal abordagem didática experimentada se mostra mais inclusiva e, conseqüentemente, mais democrática. Como próximos passos planeja-se: a utilização do modelo em escolas da cidade de Santa Maria e a subsequente aplicação de questionário para obtenção de feedback por parte dos alunos e dos docentes participantes, a fim de quantificar a utilidade dos produtos e vislumbrar possíveis melhorias; e identificar novas aplicações da metodologia educacional desenvolvida, vindo a contribuir para o avanço da educação médica no Brasil, oferecendo, assim, melhor qualidade de aprendizado para graduandos e pós-graduandos na área da saúde, residentes e médicos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKOS, L. et al. Sunburn, sunscreens, and phenotypes: some risk factors for cutaneous melanoma in southern Brazil. **International journal of dermatology**, v. 41, n. 9, p. 557-562, 2002.

INCA. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva, Rio de Janeiro: INCA, 2019.

KUMAR, V. et al. **Robbins, patologia básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MANTOAN, M. T. E. Igualdade e diferenças na escolar: como andar no fio da navalha. **Educação**, v. 29, n. 1, p. 55-64, 2006.

SAVINI, A.; SAVINI, G. G. A short history of 3D printing, a technological revolution just started. In: **2015 ICOHTEC/IEEE international history of high-technologies and their socio-cultural contexts conference (HISTELCON)**, IEEE, 2015. p. 1-8.

SALLA, L. F. Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde. In: **XXX Jornada Acadêmica Integrada (JAI)**, 2015.

SBD. **Câncer de pele**. Sociedade Brasileira de Dermatologia, Rio de Janeiro. Acessado em 04 de jun. 2020. Online. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/cancer-da-pele/64/>