



Desenvolvimento de tecnologia educativa sobre desempenho neuromotor de crianças

Development of educational technology on children's neuromotor performance

Flávia Helena Germano Bezerra¹, Hitallo Lima da Silva², Cleoneide Paulo Oliveira³,
Ismênia Carvalho Brasileiro⁴

Resumo

Introdução: O desenvolvimento motor infantil (DMI) abrange diferentes componentes da motricidade como equilíbrio, esquema corporal e coordenação. Tecnologias educativas vem sendo cada vez mais aliadas no processo de facilitação do ensino no âmbito infantil. **Objetivo:** Desenvolver um material virtual de aprendizagem sobre desempenho neuromotor de crianças. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa na modalidade de desenvolvimento de Tecnologia em Saúde, sobre o desempenho neuromotor de crianças. O estudo foi desenvolvido na cidade de Fortaleza/CE entre agosto de 2018 a junho de 2019. **Resultados:** Foram desenvolvidas ilustrações com base em fotografias reais e de imagens retiradas de livros, recriando as posições de cada mês do desenvolvimento do bebê. O material foi disponibilizado para download gratuitamente na loja virtual Google play, compatível com aparelhos que operam por tecnologia do tipo androides. O material está apto a ser disponibilizado com o título de baby motor. **Conclusão:** Há uma lacuna no campo virtual de tecnologias educativas na temática desenvolvimento motor infantil, que são necessárias como ferramenta de apoio aos pais, cuidadores e profissionais que lidam com esse público. O material desenvolvido funcionará como ferramenta de suporte na promoção à saúde e prevenção de agravos no curso dessa fase da vida de crianças.

Palavras-chave: Desenvolvimento infantil; Crianças; Tecnologia.

Abstract

Introduction: Child motor development (CMD) encompasses different components of motor skills such as balance, body scheme and coordination. Educational technologies have been increasingly allied in the process of facilitating teaching in children. **Objective:** To develop a virtual learning material on children's neuromotor performance. **Methodology:** This is a research on the development of Health Technology, on the neuromotor unemployment of children. The study was conducted in the city of Fortaleza / CE, Brazil from August 2018 to June 2019. **Results:** Illustrations were developed based on real photographs and images taken from books, recreating the positions of each month of the baby's development. The material has been made available for free download on the Google play online store, compatible with devices operating by android technology. **Conclusion:** There is a gap in the virtual field of educational technologies in the theme child motor development, which is

1 Fisioterapeuta. Centro universitário Estácio do Ceará. Email: flaviahgbezerra22@gmail.com

2 Fisioterapeuta. Centro universitário Estácio do Ceará. Email: hitalols@hotmail.com

3 Doutora. Centro universitário Estácio do Ceará. Email: cleo_sbf@yahoo.com.br

4 Doutora. Centro universitário Estácio do Ceará. Email: ismeniabrasileiro@gmail.com

Correspondência: Av. Duque de Caxias, 101 - Centro, Fortaleza – CE – Brasil. CEP: 60140-060

so necessary as a support tool for parents, caregivers and professionals dealing with this audience. The developed material will work as a support tool in the health promotion and prevention of diseases during this phase of children's lives.

Keywords: *Child Development; Children; Technology.*

1. Introdução

O desenvolvimento motor infantil (DMI) abrange diferentes componentes da motricidade como equilíbrio, esquema corporal e coordenação. Esse desenvolvimento é fundamental na infância para o ganho de habilidades futuras com andar, correr, saltar, arremessar e rebater. O meio em que o indivíduo vive influencia diretamente nesses ganhos motores, uma vez que os movimentos são aprimorados por meio da interação com o ambiente^{1;2}.

Para que o desenvolvimento e aprimoramento de movimentos aconteça de forma saudável e típica, são necessários vários fatores, como: o grau de escolaridade dos pais ou responsáveis, interação com outras crianças e condição de renda familiar³. Além disso, fatores como a estrutura da casa, tipos de solos, variedade de brinquedos, entre outros, constituem fatores influenciáveis no desempenho motor⁴.

A identificação antecipada relacionada aos problemas de desenvolvimento é uma tarefa complexa, e a constatação de qualquer alteração necessita de uma avaliação sistemática, principalmente no primeiro ano de vida,

quando o processo de desenvolvimento do bebê se encontra dinâmico. Se identificado precocemente, é possível começar mais cedo uma abordagem multidisciplinar⁵.

Com a finalidade de oferecer um desenvolvimento íntegro infantil e de esquivar eventuais atrasos provenientes de variedade de fatores pré, peri ou pós-natais, têm sido disseminados um arsenal de possibilidades, dentre elas, a utilização gradativa de materiais educativos como recurso de educação em saúde, que proporciona um leque de possibilidade de ensino-aprendizagem por meio de uma interação entre os familiares e a criança, trazendo prognósticos positivos⁶.

Com o propósito de aprimorar os ganhos no desenvolvimento das habilidades cognitivas, motoras e sociais de crianças, vários autores têm realizado estudos de intervenções, com o propósito de promover novas e diferentes experiências, a fim de melhorar o desenvolvimento global^{7;8;9;10;11}.

Assim, cartilhas, folhetos e materiais digitais são expostos como parte da educação ou promoção da saúde, tendo como objetivos a prevenção de atrasos no desenvolvimento infantil, tratamento e cumprimento de tarefas. Alguns autores denotam, entretanto, que, quando inadequadamente confeccionados,

prejudicam o entendimento e a compreensão dos usuários¹².

Mesmo com a diversidade de materiais disponíveis, percebe-se uma lacuna no conhecimento no que diz respeito ao desenvolvimento de ferramentas virtuais educativas que abordem o tema desenvolvimento motor na primeira infância, de modo que, os pais ou familiares possam ter um auxílio no conhecimento das adversidades no processo de desenvolvimento¹³.

Com isso, o presente estudo teve por objetivo desenvolver um material virtual interativo sobre desempenho neuromotor de crianças, caracterizando os principais marcos do desenvolvimento motor infantil normal.

2. Método

Trata-se de uma pesquisa na modalidade de desenvolvimento de Tecnologia em Saúde, sobre o desempenho neuromotor de crianças. O trabalho desenvolveu-se durante o período de agosto de 2018 a junho de 2019. Entre agosto e dezembro de 2018, foi realizado um levantamento bibliográfico, referente aos trabalhos já publicados sobre o tema¹⁴. E descritivo na modalidade de produção tecnológica desenvolvido conforme a figura 1 (anexos).

Com o propósito de conhecer o contexto acerca dos estudos sobre desenvolvimento motor, elaboração e criação de objetos virtuais, realizou-se

um levantamento teórico-científico nas principais bases de dados. Para tanto, foram pesquisados artigos em periódicos indexados nas bases de dados: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed, mediante os seguintes descritores: desenvolvimento infantil, crianças e tecnologia, sendo estes intercalados diferentemente no idioma português e inglês.

Depois da seleção de artigos, livros e dissertações pertinentes a este estudo, foi realizado um aprofundamento temático para elucidar conceitos e direcionar o processo da revisão.

Ao final da leitura das referências pesquisadas, foram selecionados e fichados os assuntos que corresponderam ao desenvolvimento motor normal. A partir desse levantamento, foram utilizados os assuntos apropriados para composição do aplicativo.

A abordagem dos tópicos do material teve como intuito oferecer orientações aos pais, apresentando as posições e movimentos ideais de um desenvolvimento típico, com objetivo de auxiliá-los na identificação de um possível atraso motor durante o percurso de crescimento do bebê.

A partir da seleção do conteúdo de cada tópico, a etapa seguinte consistiu na elaboração textual. Cada tópico fichado continha uma variedade de informações

pertinentes ao DMI e ilustrações científicas com linguagem clara. As informações consideradas importantes foram devidamente parafraseadas. Seguiram prezando a riqueza de conteúdo, associada com objetividade, linguagem acessível, fácil compreensão e atratividade¹³.

Após a organização de todo o conteúdo do material, foram contratados os serviços de um designer gráfico para criação do layout do aplicativo e um ilustrador que procedeu com o desenvolvimento das imagens de bebês nas posições, conforme as seguintes características que se mostraram importantes nos estudos encontrados: atratividade, de fácil compreensão, representatividade da realidade e embasamento na literatura pertinente. Durante essa fase que ocorreu em janeiro e junho de 2019, todo o processo da criação do objeto virtual, os pesquisadores mantiveram contato com os profissionais, dando todo o suporte necessário.

As ilustrações utilizadas no desenvolvimento do aplicativo foram adequadas ao tema tratado, no intuito de facilitar a compreensão e recordação mais fácil do texto, clarificando e reforçando a informação¹⁵.

Os bebês criados como método de ilustração, seguiram um curso normal do desenvolvimento motor de uma criança, destacando em cada mês os principais movimentos realizados por eles.

Para a criação das ilustrações e layout foram usadas as ferramentas de vetorização e edição de imagens Adobe Photoshop Versão: 13.0 e Corel Draw Versão: 20.1.0.708. Os softwares foram executados em um computador do tipo notebook com Plataforma Windows 10 Home e Processador Intel (R) Core (TM) i5-6200U que possuía placa de vídeo: NVIDIA GeForce 930M.

A aparência rebuscada dessas ilustrações, facilitarão a compreensão dos pais e os ajudarão no reconhecimento dos atrasos que o bebê possa apresentar. Com isso, os pais poderão identificar precocemente as possíveis alterações, fazendo com que eles busquem rapidamente uma ajuda profissional e isso proporcionará uma diminuição dos atrasos que a criança poderá apresentar durante o seu desenvolvimento¹⁶.

A próxima etapa foi destinada à criação das páginas do material virtual por um profissional de designer gráfico, o qual ficou responsável por confeccionar todas as páginas com o intuito de promover ao usuário maior interatividade com o aplicativo, bem como que o conteúdo fosse embasado na literatura encontrada. Foram realizadas reuniões em conjunto com os autores na qual foram repassados os desenhos e os textos que compuseram o objeto virtual.

A última etapa foi realizada por um programador, profissional que ficou responsável por disponibilizar o aplicativo na plataforma do *play store*.

3. Resultados

A partir da busca realizada com os descritores, foram localizados 187 estudos entre eles artigos, livros e dissertações. Após a leitura, foram excluídos 132 artigos, por não se enquadrarem à usabilidade de tecnologias na saúde e não se adequarem ao tema proposto para essa revisão. Ao final permaneceram 55 estudos que compuseram o embasamento teórico e de desenvolvimento do material virtual desse artigo.

O material desenvolvido, trata-se de uma produção de um *software* e fornece aos pais uma ferramenta tecnológica de acompanhamento do desenvolvimento motor infantil, podendo verificar possíveis atrasos precocemente.

O atraso do desenvolvimento pode estar associado a várias condições da infância, desde a concepção, gravidez e parto, decorrentes de fatores adversos como uma subnutrição, agravos neurológicos e genéticos¹⁷. O atraso pode ser também uma condição transitória, não sendo possível definir qual o desfecho do desenvolvimento da criança, o que presume o acompanhamento dos pais no domicílio e com profissionais especializados¹⁸.

Na população de baixa renda que não tem acesso aos meios digitais, ocorre uma incidência maior de agravos no desenvolvimento da criança, que pode ser influenciado pelo ambiente, e agravado por fatores como a questão financeira dos

pais, acesso à saúde, educação, alimentação e habitação¹⁹.

Para que uma maior população, possa identificar através do aplicativo os atrasos no desenvolvimento, o material foi disponibilizado para *download* gratuitamente na loja virtual *Google play*, compatível com aparelhos que operam por tecnologia do tipo androides e pode ser encontrado com a ferramenta de busca com o nome "*Baby Motor*".

A escolha do sistema operacional se deu pelo fato de que, na realidade brasileira, esse é o tipo compatível com a maioria dos aparelhos celulares e tablets, o que torna o aplicativo mais acessível a um número maior de pessoas²⁰. O uso de dispositivos móveis na educação, em especial dos aparelhos celulares, pode ser justificado pelo número expressivo de usuários e pode constituir-se em um recurso para a inclusão digital²¹.

As ilustrações foram criadas, a partir de fotografias reais e de imagens retiradas de livros, recriando as posições de cada mês do desenvolvimento do bebê. De acordo com a figura 2 (anexos), podemos observar o exemplo de criação da imagem.

A imagem visual, além de fomentar a motivação, promove conhecimento intuitivo e facilita a compreensão dos conceitos que, se fossem apresentados somente em forma de texto, seriam mais difíceis de serem absorvidos ou memorizados²².

O aplicativo inicia contendo o nome e título (figura 3). Em seguida, o usuário é

direcionado automaticamente para uma página com informações para preenchimento e a elaboração do cadastro, assim como mostra a figura 4. O cadastro servirá como ferramenta para obtenção de dados de todos os usuários que utilizarem a ferramenta e facilitará o vínculo dos usuários com o aplicativo. Na página seguinte, iniciam-se as faixas de meses do bebê com suas respectivas descrições (Figura 5, nos anexos).

Cada mês é separado em ícones, que ao ser clicado, o usuário é direcionado para outra tela, onde estão descritas as posições e os movimentos pertinentes ao desenvolvimento motor infantil. As imagens são intercaladas com o texto para que se tenha um entendimento facilitado do que o texto está se referindo²³, como podemos observar na figura 6 (anexos).

Para aquisição do aplicativo, é indispensável um primeiro acesso à internet, com finalidade de baixar e obter as suas ferramentas no material instalado ao dispositivo. Porém, se em algum momento o usuário não tiver acesso ao serviço, a usabilidade não será comprometida, pois o sistema opera igualmente *off-line*.

4. Conclusão

Conclui-se que o estudo mostra que o material criado, pode auxiliar pais a conhecerem um desenvolvimento motor normal, observando eventuais atrasos que poderão ocorrer, evidenciando que a

tecnologia fortalece as estratégias de educação e promoção da saúde.

Recomenda-se, que o aplicativo desenvolvido seja adotado e sirva de estímulo aos pesquisadores para uso e a elaboração de novas ferramentas que favoreçam a promoção nos diversos segmentos na área da saúde da criança.

5. Referências

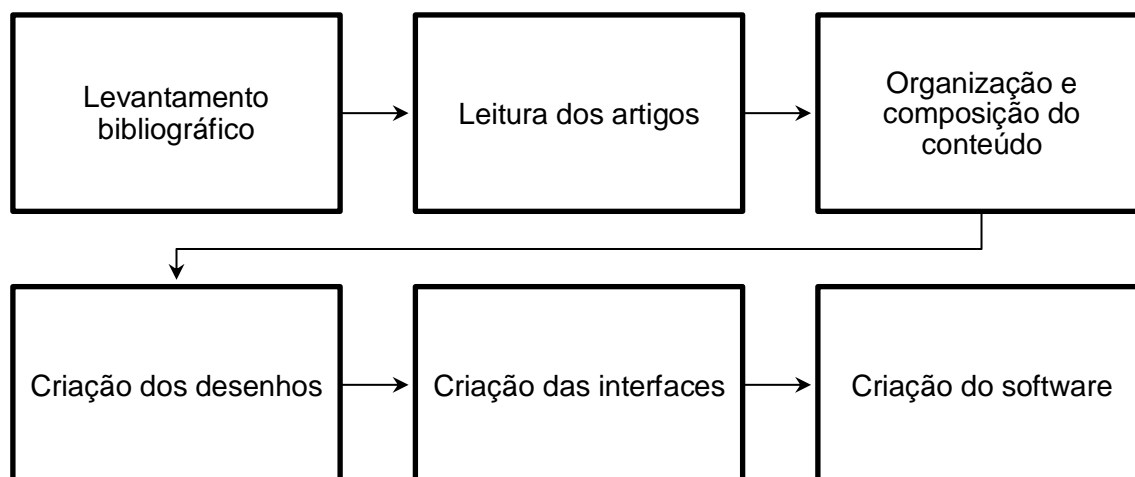
1. Medina-papst J, Marques I. Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2010;12(1):36-42.
2. Defilipo EC, Frônio JS, Teixeira MTB, Leite ICG, Bastos RRB, Vieira MT et al. Oportunidades do ambiente domiciliar para o desenvolvimento motor. Revista de Saúde Pública. 2012;46(1):633-641.
3. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 7º ed. Porto Alegre: AMG, 2013.
4. Nobre FSS, Costa CL, Oliveira DL, Cabral DA, Nobre GC, Caçola P. Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor em ambientes domésticos no Ceará-Brasil. Journal of Human Growth and Development. 2009;19(1):9-18.
5. Eickmann SH, Malkes NFA, Lima MC. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes prétermo com 6 a 12 meses de vida. São Paulo Med. J. 2012;130(5):1-9.
6. Freitas AAS, Cabral IE. O cuidado à pessoa traqueostomizada: análise de um folheto educativo. Esc Anna Nery Rev Enferm. 2008;1(12):84-89.

7. Soejima CS, Bolsanello MA. Programa de intervenção e atenção precoce com bebês na Educação Infantil. *Educar em Revista*. 2012;43(1):65-79.
8. Oliveira TR, Costa FMR. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *Journal of Health Informatics*. 2012;4(1).
9. Almeida CS, Valentini NC. Contexto dos berçários e um programa de intervenção no desenvolvimento de bebês. *Revista Motricidade*. 2013;9(4):22-23.
10. Costa CLA, Nobre GC, Nobre FSL, Valentini NC. Efeito de um programa de intervenção motora sobre o desenvolvimento motor de crianças em situação de risco social na região do Cariri – CE. *Rev Educ Fis UEM*. 2014;25(3):353 - 364.
11. Almeida TGA, Caçola PM, Gabbard C, Correr MT, Junior GBV, Santos DCC. Comparisons between motor performance and opportunities for motor stimulation in the home environment of infants from the North and Southwest regions in Brazil. *Fisioter Pesqui*. 2015;22(2):142-147.
12. Protheroe J, Estacio EV, Saidy-khan S. Patient information materials in general practices and promotion of health literacy: an observational study of their effectiveness. *Br J Gen Pract*. 2015;632(65):197-197.
13. Silva HL, Bezerra FHG, Brasileiro IC. Avaliação de materiais educativos direcionados para o desenvolvimento neuropsicomotor da criança. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2017;30(3).
14. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010;8(1):102-6.
15. Cabrera A, Carrillo J, Abad M, Jaramillo D, Romero F. Diseño y Validación de Arquitecturas de Aplicaciones Empresariales. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. 2015;(4):79-91.
16. Barbosa S, Silva B. *Interação humano-computador*. 1.ed. Elsevier Brasil, 2010.
17. Dornelas FL, Duarte NMC, Magalhães LM. Atraso do desenvolvimento neuropsicomotor: mapa conceitual, definições, usos e limitações do termo. *Revista Paulista de Pediatria*. 2015;33(1):88-103.
18. Torquato JA, Paes JB, Bento MCC, Saikai GMPN, Souto JN, Lima EAM et al. Prevalência de atraso do desenvolvimento neuropsicomotor em pré-escolares. *Journal of Human Growth and Development*. 2011;21(2):259-268.
19. Reberte LM, Hoga LAK, Gomes ALZ. O processo de construção de material educativo para a promoção da saúde da gestante. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2012;20(1).
20. Oliveira TR, Costa FMR. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *Journal of Health Informatics*. 2012;4(1).
21. Abbott PA, Barbosa SF. Usando Tecnologia da Informação e Mobilização Social para Combater Doenças. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2015;28(1):3-5.
22. Galvão ECF, Püschel VAA. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2012;46(1):107-115.
23. Carlos DAO, Magalhães TO, Vasconcelos Filho JE, Silva RM, Brasil CCP. Concepção e avaliação de tecnologia mhealth para promoção da saúde vocal. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. 2016;(19):46-60.

Anexos

Lista de figuras

Figura 1: Organização e composição do conteúdo.



Fonte: elaborado pelo os autores.

Figura 2: Criação das ilustrações a partir da imagem.



Fonte: imagem feita pelos autores e desenhado pelo designer gráfico.

Figura 3: Tela inicial do aplicativo.



Fonte: Feito pelo designer gráfico.

Figura 4: Ficha de cadastro para os usuários.

* Seu nome	* Cidade/Estado	APGAR
* Sua idade	* Nome do bebê	<input type="radio"/> Sem asfixia (8 a 10)
* Número de filhos	* Qual o sexo do bebê?	<input type="radio"/> Asfixia leve (5 a 7)
* Profissão	<input type="radio"/> Masculino	<input type="radio"/> Com asfixia moderada (3 a 4)
* Quantas horas por dia dedica-se a ...	<input type="radio"/> Feminino	<input type="radio"/> Com asfixia grave (0 a 2)
* Eu sou	* Data de nascimento	Mamou ao nascer
<input type="radio"/> Pai	Qtd. de semanas de gestação	<input type="radio"/> Sim
<input type="radio"/> Mãe	Peso	<input type="radio"/> Não
<input type="radio"/> Outro responsável	Estatura	Condições de saúde
* Cidade/Estado	Perímetro cefálico	<input type="radio"/> Boa
	APGAR	<input type="radio"/> Regular
		Algum problema de saúde? Qual?
		Faz algum tratamento? Qual?

Fonte: Perguntas feitas pelos autores e digitalizada por um designer gráfico.

Figura 5: Telas dos ícones para cada mês do desenvolvimento.



Fonte: Textos do próprio autor e imagens gráficas feitas por uma designer.

Figura 6: Telas do conteúdo principal do aplicativo.



Fonte: Textos do próprio autor e imagens gráficas feitas por uma designer.

Como citar este artigo

Bezerra FHG; Silva HL; Oliveira CP; Brasileiro IC. Desenvolvimento de tecnologia educativa sobre desempenho neuromotor de crianças. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 4, n. 2. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, mês e ano, p. 46-57. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em “dia/mês/ano”.

Data de recebimento do artigo: 15/09/2019

Data de aprovação do artigo: 02/12/2019
