

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

(organizadora)



**EDITORIA
ARTEMIS**

2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Teresa Margarida Loureiro Cardoso
Imagem da Capa	grgroup/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda, Portugal*
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bio-Bio, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas, Brasil*
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora, Portugal*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil*
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, *Universidad Autónoma de Baja California, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, *Instituto Politécnico Nacional, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo, Brasil*
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá, Brasil*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*



Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação [livro eletrônico]: saberes em movimento, saberes que movimentam V / Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-88-0

DOI 10.37572/EdArt_280723880

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

Neste volume V da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, o convite à leitura é feito por meio de uma proposta de viagem com paragens, ou, no mínimo com passagens, por locais mais estreitos, ou, pelo contrário, mais alargados. Dito de outro modo, já não em sentido figurado, lanço o desafio de percorrer temas quer de âmbito circunscrito, por exemplo, em torno de áreas científicas, como a matemática, quer, pelo contrário, o desafio de percorrer temas de âmbito mais amplo, conforme ilustra, desde logo, entre outras, a reflexão sobre problemas e tendências na educação contemporânea, precisamente por onde se inicia este livro.

Tomando-o como sugestão de partida para o seu movimento de leitura, por entre *Educação* e *Saberes*, irá (re)encontrar preocupações e princípios comuns aos anteriores volumes, e a outras obras de referência, incluindo recomendações da UNESCO, nomeadamente a qualidade e a inovação, essenciais ao desenvolvimento integral do ser humano, numa era, que alguns designam de pós-digital, na qual outras inteligências têm vindo a adquirir mais tempos e mais espaços.

E porque desejo que “Venham Mais Cinco”¹ volumes da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, endereço o repto “Traz Outro Amigo Também”¹ para esta e as próximas viagens-leituras!

25 de julho de 2023

Teresa Cardoso

¹ Nota: alusão direta a duas músicas de José Afonso, responsável por uma rara rutura de “inovação e genialidade” em Portugal. Cf. por exemplo <https://altamont.pt/jose-afonso-venham-mais-cinco/> e <https://altamont.pt/jose-afonso-traz-outro-amigo-tambem-1970/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROBLEMAS Y TENDENCIAS EN EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA

José Manuel Salum Tomé

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238801

CAPÍTULO 2..... 16

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DA UNESCO SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS DE 1976 E DE 2015

Hernani Bungo Sumbo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238802

CAPÍTULO 3..... 26

CALIDAD EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Diana Rosa Muñoz Villaseñor

Juan Carlos Calderón Calvillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238803

CAPÍTULO 4..... 45

EL DIRECTOR COMO GESTOR-LÍDER Y EL TRABAJO DOCENTE: DETERMINANTES PARA UN SERVICIO EDUCATIVO DE CALIDAD

Paola Montalvo García

Elia Olea Deserti

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238804

CAPÍTULO 5..... 53

A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA AO SERVIÇO DA PROMOÇÃO DA EQUIDADE E DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR: A LIDERANÇA DO PROFESSOR

Eliane Moreira Marques

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238805

CAPÍTULO 6..... 69

THE USE OF THE INTERNET BY PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

Menekse Seden Tapan-Broutin

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238806

CAPÍTULO 7..... 77

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA SOBRE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Carmen Cecilia Espinoza Melo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238807

CAPÍTULO 8..... 88

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS CON BASE EN EJES PROBLEMÁTICOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA ACTUALIZADO DE QUÍMICA IV ÁREA II

Leticia Oralia Cinta Madrid

Natalia Alarcón Vázquez

Maribel Eluani Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238808

CAPÍTULO 9..... 99

PÍLDORAS “SECOND ROUND”: CÁPSULAS AUDIOVISUALES PARA INCENTIVAR LAS ARTES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Ricard Huerta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238809

CAPÍTULO 10..... 113

DEL CONCEPTO DEL JUEGO AL JUEGO DRAMÁTICO

Itziar Urretabizkaia Zabaleta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388010





CAPÍTULO 11..... 119

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN GAMIFICADA EN CLASES VIRTUALES

Jaime Orellana Rebolledo

Paula Vergara Harris

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388011

CAPÍTULO 12	131
AMBIENTES PESSOAIS DE APRENDIZAGEM E WIKIPÉDIA: UMA ARTICULAÇÃO (IM) PROVÁVEL?	
Teresa Margarida Loureiro Cardoso	
Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388012	
CAPÍTULO 13	143
DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO ERGONÓMICO PARA LAPTOP EN AULAS DE SECUNDARIA PUBLICA	
Alejandra García Becerra	
Nancy Hernández Aguilar	
Adriana García Becerra	
Ernesto Chagoya Serna	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388013	
CAPÍTULO 14	151
ESTUDIO DE ILUMINACION Y RUIDO EN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA MEJORAR EL AMBIENTE LABORAL	
Ruth de la Peña Martinez	
Jose Dolores Ruiz Ayala	
Luis Hetor Garcia Muñoz	
Carlos Eli de la Peña Martinez	
Antonio de Santiago Barragan	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388014	
CAPÍTULO 15	161
THE ASTROPHYSICAL PROCESSES OF COSMOLOGICAL HYDROGEN THAT GENERATE THE CHEMICAL ELEMENTS THAT MAKE UP THE UNIVERSE	
M. Javier Cruz Gómez	
Salvador Galindo Uribarri	
Olga B. Benítez López	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388015	
SOBRE A ORGANIZADORA	181
ÍNDICE REMISSIVO	182

CAPÍTULO 13

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO ERGONÓMICO PARA LAPTOP EN AULAS DE SECUNDARIA PUBLICA

Data de submissão: 25/06/2023

Data de aceite: 09/07/2023

Alejandra García Becerra¹

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México
ORCID 0000-0003-1681-6509

Nancy Hernández Aguilar²

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México
ORCID 0000-0002-4572-2037

Adriana García Becerra³

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México

Ernesto Chagoya Serna⁴

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México

RESUMEN: Las condiciones de trabajo afectan directamente a la productividad del trabajador, por eso es de suma importancia contar con elementos diseñados ergonómicamente para preservar el confort del docente en aula. La finalidad de este estudio fue diseñar un dispositivo ergonómico que facilitara el uso de laptop en las aulas de una secundaria pública, y evitar que el docente cargara manualmente su laptop, lo cual se considera una manipulación de carga y puede generar un desorden del trauma acumulado. Metodología: Se realizó un estudio antropométrico en una muestra de 10 docentes, y con base a este análisis se determinó la altura del dispositivo. Así mismo se trazó un diseño que facilitara el trabajo del docente en el aula, considerando factores como ahorro del espacio la practicidad de uso, materiales y ergonomía. Resultados: Se obtuvo un dispositivo plegable, de acero, el cual se ajusta al espacio y se adapta a las dimensiones de la laptop para facilitar el desplazamiento y trabajo del docente en el aula, se instalaron 15 dispositivos en la secundaria. Conclusiones: La adaptación del mecanismo plegable, facilita el trabajo del docente en el aula, sin limitar su movimiento y espacio.

PALABRAS CLAVE: Diseño. Dispositivo ergonómico. Implementación. Medidas antropométricas.

¹ Alejandra García Becerra PHD, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco (autor corresponsal)

² Nancy María Aguilar MEDI, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

³ Adriana García Becerra MII, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

⁴ Ernesto Chagoya Serna MIE, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

1 INTRODUCCIÓN

La ergonomía es la ciencia que adapta el trabajo al hombre considerando anatomía, datos antropométricos, fisiológicos, psicológicos y técnicos, lo cuales permiten una adecuada relación trabajo hombre (Biotechnolog et al. 2013). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la define como la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para alcanzar una óptima y recíproca adaptación del hombre y su trabajo (Educativas, Galarza-villalba y Galarza-bravo 2017). Esta ciencia se aplica a cualquier actividad para mejorar el puesto de trabajo, y es de suma importancia diseñar un lugar que evite condiciones laborales deficientes, para asegurar la productividad del trabajo (Carvajal y Cacua 2017) (Nava et al. 2015).

Existen estudios que evidencian la correlación en las cuales las condiciones laborales afectan directamente a la salud del trabajador (Cornejo 2009), algunos de los factores pueden ser físicos o psicológicos. Desde 1970 se han realizado estudios en América Latina referentes a las condiciones de trabajo y salud de los docentes en sus áreas de trabajo en los últimos años se le da más importancia a la aplicación de la ergonomía en el área del trabajo (Educativas, Galarza-villalba y Galarza-bravo 2017). Uno de los objetivos de esta ciencia es mantener el equilibrio emocional de un sujeto el cual se ve condicionado por factores de confort, lo que transforma sus capacidades para relacionarse con su entorno (Montico 2009).

En la década de 1960 la adaptabilidad es un criterio primario en los diseños de los muebles, esto fue caso de debate cuando existen más de dos dimensiones para ajustarse y es cuando los usuarios se adaptan a ellos, lo cual genera fatiga (Oyewole, Haight y Freivalds 2010). Hoy en día se buscan diseños de muebles cómodos, prácticos y que cumplan su función de uso.

Las condiciones de trabajo que se relacionan con la tarea y la organización del trabajo son, carga física y mental (Lozada 2005). En el sector educativo “la salud de los docentes depende de las condiciones de trabajo de los mismos; por tanto, conforme cambian las condiciones de trabajo, es previsible esperar cambios en los indicadores de salud docente” (Velásquez y Zapata 2014).

En la labor de educación y para los docentes es indispensable el uso de las computadoras. El uso de computadoras domina la vida laboral en muchos países. Un 70% y 75% incluidos países de UE donde la fuerza laboral utiliza computadoras en su área de trabajo (Lima y Coelho 2018). Lo cual es de suma importancia analizar los puestos de trabajo con el uso de ordenadores para mantener relaciones efectiva hombre máquina, así mismo disminuir las posibles afecciones. Cargar la laptop durante la jornada laboral del

docente implica una manipulación de cargas, esto representa un riesgo que contribuye al desarrollo de un desorden del trauma acumulado (España, Gabriela y Valle 2009).

El objetivo de esta investigación fue el diseño de un dispositivo ergonómico y práctico, para evitar su carga manual por el área de trabajo. Así mismo y con base en los resultados antropométricos se consideró la altura y las dimensiones para colocar el dispositivo. Se realizó el primer prototipo en un software de diseño mecánico industrial para después ser implementado en 15 aulas, algunos de los factores que se consideraron fueron la practicidad, el material y la seguridad de las laptop. Se espera que con la implementación de estas mesas el docente no cargue su laptop por la escuela y disminuya el riesgo de un desorden del trauma acumulado.

2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Se seleccionaron 10 participantes para toma de medidas y realizar una carta antropométrica, 5 mujeres y 5 hombres, datos que posteriormente se necesitaron para el diseño del dispositivo. los datos de las medidas de los sujetos se muestran en la tabla 1. Para la toma de participantes fue de forma voluntaria, se les explico el objetivo del proyecto y el beneficio que tendría en su área de trabajo.

Las medidas antropométricas que se consideraron fueron: el alcance máximo y mínimo del alcance del brazo, no se consideró al final porque la silla se puede recorrer a la distancia que el docente lo considere pertinente, la medida que se consideró para establecer la altura del dispositivo ergonómico fue la altura del muslo desde el suelo, la media fue de 58.4 cm. Y se consideraron 75 cm de altura, colocando 16.6 cm de tolerancia para la altura de la mesa.

Otra medida a considerar para la altura del dispositivo fue la altura de los ojos desde el suelo, esto con la finalidad de tomar en cuenta una consideración con el uso de las pantallas es la altura del borde superior de la pantalla debe de estar relacionada con la altura de ojos del operador y no deberá superar la línea horizontal de los ojos.

Tabla 1. Tabla de medidas antropométricas expresadas en centímetros.

Muestras	Medidas en centímetros						
	Altura del muslo desde el suelo	Altura del codo desde el asiento	Alcance mínimo del brazo	Alcance máximo del brazo	Altura de los ojos desde el suelo	Distancia respaldo- pecho	Distancia respaldo- abdomen
1	55	24	39	69	110	23.5	32
2	52	19	37.5	72	111	25	22
3	60.5	23.3	45	81	117	28	26

4	61.5	24	43	83.5	122	27	27
5	62	27.5	42.5	82	114	30	32
6	57.5	23.5	45.5	80	116	32	34
7	62	24	38.5	71.5	119	25	31
8	60	23.5	44.4	81.5	121	34	34
9	58.5	25.5	43.5	82.5	119	32	34.5
10	55	24.5	42.5	71	117	29	33.5
Media	58.4	23.88	42.14	77.4	116.6	28.55	30.6

El dispositivo se diseñó se desarrolló en el programa SolidWorks 13, para la cual se utilizó un pc Acer inter Core i3-61000U (2.3 GHz,3MB L3 Cache), se realizaron 3 prototipos y se eligió el modelo que se adaptara a un presupuesto no mayor a \$1500 pesos mexicanos. Con base al material y la adaptabilidad al área de trabajo de los docentes.

Para la elaboración y selección de materiales se contempló el presupuesto que se otorgó de la escuela secundaria, y se ajustó al diseño.

El material elegido para la mesa fue de acero por la durabilidad y limpieza que este implica, el diseño tenía que contemplar, la practicidad y libre movimiento del docente, y de igual forma un espacio cercano a la conexión del cañón y del escritorio.

La fabricación de estas mesas duro aproximadamente un mes y se instalaron en 15 aulas como una prueba piloto.

2 DESARROLLO

El diseño en SolidWorks se presenta en la figura 1, el dispositivo real se colocó a 17 cm del piso a la base a desplegar esto contemplando la carta antropométrica, se realizaron pruebas a los docentes y todos acordaron que el espacio entre la base y sus piernas era muy poca por lo que se decidió colocar el dispositivo unos centímetros arriba.

Figura 1. Dimensiones del piso a la base.



Referencia: Imagen propia.

El resultado fue un dispositivo de 80 cm de largo y 30 cm de ancho, desplegando una base de 61cm. Ver figura 2.

Figura 2. Dimensiones del dispositivo.



Referencia: Imagen propia.

El funcionamiento del dispositivo es del estilo preblabe ya que Se pliega a la pared para generar mayor espacio mientras no está en uso, el docente la utiliza de mesa de trabajo, ver figura 3.

Figura 3. Espacio del docente en el área del trabajo.



Referencia: Imagen propia.

Queda al alcance de la silla del docente para poder ser manipulada y ajustada de acuerdo al uso ver figura 4.

Figura 4. Uso del dispositivo ergonómico.



Referencia: Imagen propia.

Unas de las ventajas que presenta dicho dispositivo son:

- Resguardar con llave la laptop del docente, ya que al plegarse la base se guarda con todo y la computadora figura 5.
- Mejora la organización del área de trabajo docente debido a que queda el área de escritorio libre para otras actividades.

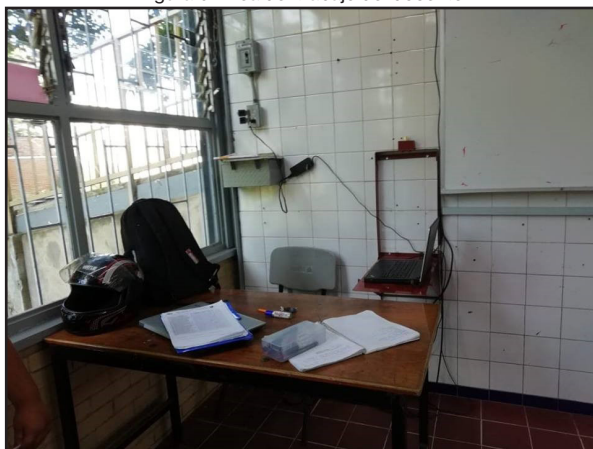
Figura 5: Dispositivo plegado con laptop resguardada con llave.



Referencia: Imagen propia.

Finalmente se instalaron las mesas, en diferentes aulas como una prueba piloto, el lugar de trabajo se puede observar en la figura 6.

Figura 6. Área del trabajo del docente.



Referencia: Imagen propia.

3 CONCLUSIONES

Se logró el diseño y se instalaron 15 dispositivos de trabajo en el aula, brindando al docente seguridad en el resguardo de su laptop ya que no tiene que cargar con ella de un lugar a otro, y así mismo previene el riesgo de un desorden del trauma acumulado por manipulación de carga.

Se logró un espacio de confort que brinda movilidad al docente cuando imparte su materia sin necesidad de mover su laptop para conectarla al cañón.

4 RECOMENDACIONES

Implementar el dispositivo ergonómico en todas las aulas de la escuela.

5 CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no tienen conflicto de interés.

REFERENCIAS

BIOTECNOLOG, E.N., TESIS, D.E.L.O.S.R.N., BIOTECNOLOG, I.E.N., TEMA, D.E.L.O.S.R.N., TRATAMIENTO, P.D.E., AGUA, D.E.L., PROVENIENTE, R., CAFETER, D.E.L.A., CAMPUS, D.E.L., GIR, E.L. y SALESIANA, C., 2013. *Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito*. S.l.: s.n. ISBN 1713211165.

CARVAJAL, H.P. y CACUA, L.F., 2017. Estudio ergonómico del mobiliario de las aulas de Uniminuto. *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado* [en línea], vol. 11, no. 18, pp. 117-132. ISSN 2145-2776. DOI 10.25057/issn.2145-2776. Disponible en: <https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>.

CORNEJO, R., 2009. Condiciones de trabajo y bienestar/malestar docente en profesores de enseñanza media de Santiago de Chile. *Educação & Sociedade*, vol. 30, no. 107, pp. 409-426. ISSN 0138-6204. DOI 10.1590/S0101-73302009000200006.

EDUCATIVAS, C., GALARZA-VILLALBA, M.F. y GALARZA-BRAVO, F.A., 2017. La ergonomía y su aplicación en las aulas universitarias Ergonomiy and its application in university classes Ergonomia e sua aplicação em salas de aula universitárias. , vol. 2, no. 7, pp. 44-62. DOI 10.23857/casedelpo.2017.2.7jul.44-62.

ESPAÑA, U.D.E.H., GABRIELA, D. y VALLE, A., 2009. Dra. Gabriela Almeida Valle. , no. Mmc, pp. 1-44.

LIMA, T.M. y COELHO, D.A., 2018. Ergonomic and psychosocial factors and musculoskeletal complaints in public sector administration – A joint monitoring approach with analysis of association. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 66, pp. iii-iv. ISSN 18728219. DOI 10.1016/j.ergon.2018.02.006.

LOZADA, M.A., 2005. La docencia: un riesgo para la salud? *Avances en Enfermería*, vol. XXIII, no. 1, pp. 18-30.

MONTICO, S., 2009. Percepción de las condiciones ergonómicas del aula universitaria. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias*, vol. 15, no. 9, pp. 047-052.

NAVA, R., CASTRO, J., ROJAS, L. y GÓMEZ, M., 2015. Evaluación ergonómica d elos Puestos de Trabajo del Área Administrativa. *Redieluz*, vol. 3, no. 1 y 2, pp. 27-35. ISSN 2244-7334.

OYEWOLE, S.A., HAIGHT, J.M. y FREIVALDS, A., 2010. The ergonomic design of classroom furniture/ computer work station for first graders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea], vol. 40, no. 4, pp. 437-447. ISSN 01698141. DOI 10.1016/j.ergon.2010.02.002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2010.02.002>.

VELÁSQUEZ, R.P. y ZAPATA, T.D.G., 2014. Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data* [en línea], vol. 17, no. 2, pp. 7-16. ISSN 1810-9993. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3618>.

SOBRE A ORGANIZADORA

Teresa Margarida Loureiro **Cardoso** é licenciada em Línguas e Literaturas Modernas, variante de Estudos Franceses e Ingleses, Ramo de Formação Educacional, pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (2001). É Doutora em Didática pelo Departamento de Didática e Tecnologia Educativa (atual Departamento de Educação e Psicologia) da Universidade de Aveiro (2007). É Professora-Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância (anterior Departamento de Ciências da Educação) da Universidade Aberta, Portugal (desde 2007), lecionando em cursos de graduação e pós-graduação (Licenciatura em Educação, Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares, Mestrado em Pedagogia do Elearning, Doutoramento em Educação a Distância e Elearning), e orientando-supervisionando cientificamente dissertações de mestrado, teses de doutoramento e estudos de pós-doutoramento. É investigadora-pesquisadora no LE@D, Laboratório de Educação a Distância e E-learning, cuja coordenação científica assumiu (2015-2018) e onde tem vindo a participar em projetos e outras iniciativas, nacionais, europeias e internacionais, sendo membro da direção editorial da RE@D, Revista Educação a Distância e Elearning. É ainda membro da SPCE, Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, e membro fundador da respetiva Secção de Educação a Distância (SEAD-SPCE). É igualmente membro da SOPCOM, Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação. Pertence ao Grupo de Missão “Competências Digitais, Qualificação e Empregabilidade” da APDSI, Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação, é formadora creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua do Ministério da Educação, autora e editora de publicações, e integra comissões científicas e editoriais.

<http://lattes.cnpq.br/0882869026352991>

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acreditación 151, 153, 154

Alfabetização Informacional 131

Alfabetizaciones 88

Ambiente de Aprendizagem Pessoal 131, 132, 139

Ambiente Laboral 151, 154

Aprendizaje 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 97, 101, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 141, 151

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) 119, 121

Arte 52, 99, 100, 103, 105, 106, 110, 111, 113, 118

B

Binary stars 162, 164, 175

C

Calidad y educación 26

Contemporáneo 1, 23, 113

Curadoria de Conteúdo Digital 131

Curriculum 1, 2, 7, 10, 11, 54, 58, 67, 69, 70, 79, 80, 88, 104, 132

D

Desarrollo humano 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 50

Didáctica 77, 81, 82, 83, 86, 91, 113, 115, 118, 141

Diferenciação pedagógica 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Diseño 7, 33, 38, 39, 44, 48, 52, 100, 101, 102, 105, 110, 111, 119, 121, 125, 128, 129, 143, 145, 146, 149, 150

Dispositivo ergonómico 143, 145, 148, 149

Diversidad 28, 32, 49, 77, 78, 79, 82, 83, 85, 86, 96, 100, 102, 105, 106, 111, 127, 128

Diversidade 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65

E

Educação de adultos 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Educación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42,

43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 88, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 123, 127, 128, 130, 141, 144, 151, 152, 153, 159, 160

Ejes problemáticos 88, 91

Equidade 53, 54, 56, 57, 58, 62, 64, 65, 67

Escritura reflexiva 88, 91, 92, 97

F

Factores para innovación educativa 45

Formación inicial 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 104

Fundamental particles 161, 162, 163, 166, 171

G

Gamificación 119, 121, 122

Gestión de Proyectos 119, 123, 124, 127, 128

I

Iluminación 151, 153, 154, 155, 156, 158, 160

Implementación 7, 9, 34, 36, 50, 119, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 143, 145

Inclusão 24, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 67

Inclusión 28, 36, 53, 54, 56, 59, 67, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 110

Innovación docente 99

Internet 39, 41, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 82, 83, 109, 133, 139

J

Juego dramático 113, 114, 115, 116, 117, 118

L

Liderança do professor 53, 62

Liderazgo del director 45, 46, 49, 51

Literacia da Informação 131

Lógica política 16

M

Medidas antropométricas 143, 145

N

Necesidades educativas especiales 77, 79, 82, 84

Neurociencia Educativa 119, 122
Neutron star collision 162, 178
Nuclear reactions inside the stars 162

O

Origin of chemical elements 162, 180

P

Pensamiento crítico 88, 93, 127
Preservice mathematics teachers 69, 72
Problemas 1, 6, 7, 8, 11, 13, 22, 23, 33, 35, 50, 51, 55, 61, 64, 89, 90, 93, 97, 121, 154
Programas actualizados 88

R

Resources 16, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 99, 132, 135
Ruido 151, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160

S

Secundaria 35, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 143, 146
Servicio educativo innovador y de calidad 45
Simulación 11, 119, 122, 125, 127

T

Tendencias 1, 15, 87
TIC 48, 49, 51, 99, 100, 104, 106, 107, 132, 133, 140
Tiempo 1, 4, 8, 12, 13, 31, 33, 34, 39, 42, 94, 99, 105, 116, 155, 157, 159

U

UNESCO 4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 97, 108, 120, 130, 132, 141, 142

W

Wikipédia 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142