

CIENCIAS HUMANAS:

POLÍTICA DE DIÁLOGO Y COLABORACIÓN

Fabiano Eloy Afílio Batista
Glauber Soares Junior
Ítalo José de Madeiros Dantas
(Organizadores)

6



CIENCIAS HUMANAS:

POLÍTICA DE DIÁLOGO Y COLABORACIÓN

Fabiano Eloy Afílio Batista
Glauber Soares Junior
Ítalo José de Madeiros Dantas
(Organizadores)

6



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo 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).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Ciências humanas: política de diálogo y colaboración 6

Diagramação: Camila Alves de Cremo

Correção: Maiara Ferreira

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Revisão: Os autores

Organizadores: Fabiano Eloy Atílio Batista

Glauber Soares Junior

Ítalo José de Madeiros Dantas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências humanas: política de diálogo y colaboración 6 / Organizadores Fabiano Eloy Atílio Batista, Glauber Soares Junior, Ítalo José de Madeiros Dantas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0587-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.870221910>

1. Ciências humanas. I. Batista, Fabiano Eloy Atílio (Organizador). II. Soares Junior, Glauber (Organizador). III. Dantas, Ítalo José de Madeiros (Organizador). IV. Título.

CDD 101

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Estimados leitores e leitoras;

Em sua sexta edição, a obra **‘Ciencias humanas: política de diálogo y colaboración 6’** busca suscitar uma continuidade das discussões no entorno de questões que abrangem problemáticas sociais e culturais, apresentando um conjunto de artigos que possuem perspectivas teóricas e metodológicas centradas em discussões interdisciplinares, multidisciplinares e transversais.

Esta edição possui em seu conjunto 16 textos escritos em três idiomas – espanhol, inglês e português – que estabelecem um importante diálogo entre pesquisas e pesquisadores que analisam diferentes contextos da sociedade latino-americana. Esses textos auxiliam na formação de indagações e explicações que desvelam as dificuldades encontradas e as atuações das ciências humanas e sociais, sobretudo, salientando as possíveis e necessárias articulações entre o campo acadêmico-científico e a sociedade no geral.

Entre as temáticas evidenciadas, destacam-se a área da educação que é investigada por distintas óticas, que abordam sobretudo, a categoria inovação social. Tem-se pesquisas que focalizam a análise de currículo escolar; desenvolvimento de guias, instrumentos educativos e metodologias, em especial apresentando estratégias desenvolvidas para o enfrentamento da covid-19 no que toca ao estabelecimento de aulas no formato online. Discute-se aspectos relacionados ao processo de docência, em específico, no que tange ao processo de planejamento e na articulação entre ensino com a inteligência emocional.

São também expostas investigações que ressaltam aspectos vinculados a psicologia no processo de ensino-aprendizagem, explicitando temáticas como a saúde mental de crianças com hiperatividade; a ligação do desempenho escolar com a exclusão da figura paterna; e a influência da escrita no funcionamento do cérebro. Ainda, são evidenciados manuscritos que investigam produtos culturais – literatura, série televisiva e o futebol – na perspectiva da educação e da identidade cultural. Por fim, também perpassa por esse compilado um artigo que observa a relação do turismo com a paisagem local.

A todos e todas, esperamos que gostem e que tenham uma agradável leitura!

Fabiano Eloy Atílio Batista

Glauber Soares Junior

Ítalo José de Madeiros Dantas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

¿FÚTBOL GAUCHO? LA IDENTIDAD REGIONAL RIO-GRANDENSE EN LA CANCHA (1967-1972)

Cesar Augusto Barcellos Guazzelli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219101>

CAPÍTULO 2..... 12

ADAPTING TO ONLINE EDUCATION THROUGH PROJECT-BASED LEARNING IN A COMPLEX REMOTE ZONE. (MAGALLANES /CHILE)


Berta Vivar

Jorge Villarroel

Yasna Segura

Claudio Villarreal


Claudia Ojeda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219102>

CAPÍTULO 3..... 24

CREACIÓN DE UNA GUÍA PARA LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS I EN EL ENTORNO E-LEARNING


Carlos Wilfredo Oré Huarcaya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219103>

CAPÍTULO 4..... 30

DIAGNÓSTICO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR DEL TRONCO BÁSICO DE ÁREA, DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT


Almendra Carolina Heredia Palomares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219104>

CAPÍTULO 5..... 38

EL JUGADOR DEL REALISMO MÁGICO

Jaime Andrés Tauta Chaparro


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219105>

CAPÍTULO 6..... 48

INTELIGENCIA EMOCIONAL EN LOS DOCENTES COMO APOYO PARA LOS ALUMNOS DURANTE LAS CLASES

Griselda Patricia Reyna Lara

María Paulina Mejía Velázquez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8702219106>

CAPÍTULO 7..... 68

KAHOOT AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR THE MULTIMODAL TEACHING OF

CAPÍTULO 8..... 76

LA MIRADA DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA COMPRENSIÓN AUDITIVA A TRAVÉS DE SERIES TELEVISIVAS

Norma Flores-González

Efigenia Flores-González

Oscar Ivan Flores Mendoza

Karla Angélica Mercado Olmos

CAPÍTULO 9..... 85

LA SALUD MENTAL EN NIÑOS CON HIPERACTIVIDAD EN EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Diana Carolina Arriaga León

Estoica Yanela Cedeño Tomalá

Katiuska Guillermina Cedeño Tomalá

Douglas Daniel Díaz Torres

CAPÍTULO 10..... 94

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA Y SU RELACIÓN CON EL EFECTO EN LA DESERCIÓN ESCOLAR EN TIEMPOS DE PANDEMIA, A TRAVÉS DE CLASES VIRTUALES EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MEDIA SUPERIOR DE LA URN EN CD. JUÁREZ, CHIH

Eduardo Vaquera de la Torre

Humberto Arreola Leyva

Agustín Rodríguez Flores

CAPÍTULO 11..... 102





NEUROESCRITURA: DE CÓMO LA ESCRITURA CAMBIA LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN DEL CEREBRO

Carlisle González Tapia

CAPÍTULO 12..... 116

O FRACASSO ESCOLAR PELA EXCLUSÃO DA FIGURA PATERNA E A PSICOPEDAGOGIA SISTÊMICA

Elane da Rocha Nogueira Barros

CAPÍTULO 13.....	132
PAISAJE Y TURISMO: UN BINOMIO INSEPARABLE	
Eduardo Salinas Chávez	
Alberto Enrique García Rivero	
Bárbara Liz Miravet	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.87022191013	
CAPÍTULO 14.....	145
PERCEPCIONES SOBRE LAS CAPACIDADES PLANIFICADORAS EN PROFESORAS DE NIVEL SUPERIOR, UN ESTUDIO DE CASO	
Fabiola Escobar Moreno	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.87022191014	
CAPÍTULO 15.....	160
PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA ESTUDIANTES DE LICENCIATURA DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA N°2 DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA QUE LES PERMITA LA VALORACIÓN DE LOS SÍNDROMES DEMENCIALES EN PACIENTES GERONTOGERIÁTRICOS	
Patricia Ramírez Martínez	
Maximina Gil Nava	
María Leticia Abarca Gutiérrez	
José Fausto Solís Martínez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.87022191015	
CAPÍTULO 16.....	182
RETROALIMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE	
Brígida Santana Güílamo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.87022191016	
SOBRE OS ORGANIZADORES	189
ÍNDICE REMISSIVO.....	190

NEUROESCRITURA: DE CÓMO LA ESCRITURA CAMBIA LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN DEL CEREBRO

Data de aceite: 03/10/2022

Carlisle González Tapia

Universidad Autónoma de Santo Domingo

RESUMEN: Se pretende mediante esta exposición revisar y reflexionar en torno a los descubrimientos a los que han llegado numerosos investigadores sobre el funcionamiento del cerebro cuando *aprende a escribir*, quienes han dado cuenta de *cuáles áreas del cerebro* participan en la *escritura* y han precisado *cuáles cambios* provoca en la estructura de un *cerebro analfabeto*, cuando aprende a *codificar* y *decodificar* la lengua, es decir, cuando pasa a ser un *cerebro alfabetizado*. Las diferentes investigaciones en Neurociencias han permitido, hasta este momento, descubrir que efectivamente aprender a escribir produce cambios en la estructura y el funcionamiento del cerebro humano que consiste en el aumento de la sustancia gris y la sustancia blanca, produce mayor agilidad mental y la capacidad para discriminar y ampliar la agudeza perceptiva visual.

ABSTRACT: The aim of this exhibition is to review and reflect on the discoveries made by numerous researchers on the functioning of the brain when it learns to write, who have realized which areas of the brain participate in writing and have specified what changes it causes in the structure of an illiterate brain, when it learns to encode and decode language, that is, when it becomes a literate brain. The different

investigations in Neurosciences have allowed, up to now, to discover that actually learning to write produces changes in the structure and functioning of the human brain that consists of the increase of the gray matter and the white matter, produces greater mental agility and the ability to discriminate and expand visual perceptual acuity.

NEUROFISIOLOGÍA DE LA ESCRITURA

Escribir es la ejecución de un gesto y ocurre que cualquier gesto de esta naturaleza es el resultado de la puesta en marcha de vastísimas regiones del cerebro simultáneamente que conciben y controlan los movimientos. Esto ya hace pensar en dos regiones encefálicas base: las *cortezas motora y premotora* y *sus anejos* del cerebro, así como también el *cerebelo*

Se trata de una complejísima actividad cerebral en la que participan miles de millones de neuronas, en *forma de redes*, que han sido especializadas después de un largo entrenamiento y que trabajan en perfecta coordinación para lograr ese aparentemente sencillo y mecánico *acto de escribir*. Por esta razón, es preciso hacer notar que el *acto de escribir* no se restringe al visible movimiento de las manos (izquierda o derecha). Sucede que ese movimiento, por sencillo que parezca, es el resultado de cuatro etapas previas: *pensamiento* o *idea*, *programación*, *elaboración* y *control* con una evidente participación de la *conciencia* y la *voluntad*. Es decir, *escribir* es un

acto consciente y voluntario. Pero no solo eso, también es un acto que exige un gran *gasto de energía cerebral*

Desde el punto de vista neurofisiológico, existen tres componentes fundamentales que nos permiten ver cómo se desarrolla el *proceso de la escritura*, a saber (Acosta Gil, 2013):

- 1) *Concepción y planificación del modelo gráfico*
- 2) *Ejecución del gesto de la escritura*
- 3) *Conducta escritural*

En una síntesis muy apretada de cómo describe la autora estos tres componentes, se sostiene que cuando se *transcribe un mensaje*, en primer lugar, se utiliza un *modelo gráfico*

Ese *modelo gráfico* procede de la imaginación, pensamiento o memoria del individuo o, en su defecto, viene del medio o ambiente, del entorno que rodea al individuo. Cuando el estímulo que provoca el mensaje desde el exterior, regularmente es percibido a través de la visión o la audición y en esta percepción participan dos tipos de áreas cerebrales: las que *perciben* y *registran* el estímulo y las que elaboran la *codificación* y la *decodificación* del mensaje para su interpretación y comprensión ulterior. Se estima que en ese momento se *concibe* el mensaje gráfico. Lo siguiente que ocurre es la *transcodificación*, es decir, la conversión de los *fonemas* en *grafemas*, en la que participan dos regiones de la *corteza parietal inferior* especializadas en el tratamiento de la escritura, que son el *giro angular* y el *giro supramarginal*. Así, el modelo gráfico, ya concebido, se lleva a cabo con la intervención de otras dos regiones cerebrales: una *cortical* que es el área *motora suplementaria* (AMS) que, como afirma Acosta Gil (2013), funciona como interfase entre el cerebro emocional o límbico y el cerebro motor, y la otra *subcortical* que integra los *núcleos grises centrales* (NGC) y el *cerebelo* que funciona como regulador y modulador de los movimientos musculares. En esta fase, el área motora suplementaria (AMS) inicia la preprogramación del *gesto gráfico* con la participación de los *núcleos grises centrales* (NGC) del cerebelo. Finalmente, se ejecuta el *gesto* para lo cual se requiere simultáneamente el *control del tono* y de *la postura* y una *activación* regulada por la modulación retroactiva del cerebelo. Así, con todas estas implicaciones y otras que probablemente se desconozcan por el momento, se tiene como resultado *el trazado de la escritura*, el cual varía según los individuos y otros factores como la *motivación*, el *humor* y la *afectividad*. Es lo que se llama la *conducta escritural*. (Acosta Gil, 2013)

Escribir como *hablar* son actos voluntarios e individuales y por lo tanto se les imprimen un sello personal. Tanto *la escritura* como *el habla* son actos que salen de los individuos o provocados por el entorno y revelan la personalidad de quien habla o escribe y por eso se ha dicho que se escribe y se habla sobre aquellas *sensaciones* que se *oyen*, que se *sienten* y que se *ven*, y aquellas ideas que se *piensan*, que se *imaginan*, que se

recuerdan y hasta que se *sueñan*, las cuales regularmente son informaciones, sensaciones o impresiones que se transcriben en superficies diferentes como papel o cualquier otro material o superficie disponible

El camino que se verifica en el cerebro durante la escritura de cualquier mensaje que se desee transmitir implica un complejísimo proceso neurosicológico que podría resumirse en lo siguiente:

Por ejemplo, si se trata de un mensaje auditivo lo que se escucha representa el *primer tiempo de la escritura* que comprende la *percepción* y la *comprensión*, las cuales el cerebro asume de lo que se va a escribir. Cómo ocurre esto? Dando una visión muy simplificada, se puede decir que la *corteza auditiva primaria*, en la parte media del *giro temporal superior* (AB 41 y 42) de los hemisferios izquierdo y derecho, recibe las informaciones auditivas que proceden de los oídos que detectan la *localización espacial* de los sonidos. Luego, la zona de la *corteza temporal asociativa izquierda* específica llamada área de Wernicke interpreta el mensaje que es enviado, a través del *fascículo arqueado*, a dos zonas específicas, la *triangular* y *opercular* (AB 44 y 45), del *giro frontal inferior*, la conocida área de *Broca*

Los procesos integradores de la *transcodificación* se desarrollan en el *giro angular* y el *giro supramarginal*. Se conjetura que en estas dos áreas se encuentra la *representación iconográfica* de las *letras* y las *palabras*, así como la concepción y la idea del *gesto gráfico*

Una segunda etapa del proceso neurosicológico de la escritura ha sido considerada como muy compleja porque en ella concurren *tres regiones de la corteza asociativa* que se caracterizan por ser inespecíficas y multimodales, ubicadas en la confluencia de los tres lóbulos sensoriales. Se trata de las tres áreas que forman la *zona cerebral temporoparietooccipital izquierda* que corresponde a lo que la neuroanatomía moderna reconoce como Área de Wernicke Ampliada, la cual incluye la tradicional Área de *Wernicke* (AB 22), el *Giro angular* (AB 39) y el *Giro supramarginal* (AB 40). Tienen la gran importancia de que allí se maneja una parte sustancial para la comunicación lingüística: no solo las palabras y las letras sino también la comprensión y las complejas relaciones sintácticas

Se trata de una zona muy estratégica por cuanto allí se agrupa un buen número de regiones cerebrales que se suman y contribuyen aportando *informaciones sensoriales* y el *trazado memorístico de las letras y las palabras*. Por ejemplo, la *corteza asociativa* se encarga de almacenar los *recuerdos*, el *hipocampo* tiene a su cargo la *retención* de esos recuerdos, la *corteza prefrontal* se ocupa de *seleccionarlos* y el giro cingular o del cíngulo *recupera los recuerdos* relacionados con *nombres de amigos y familiares*. También ambos hemisferios intervienen en la elaboración, a futuro, del *gesto gráfico*: el hemisferio izquierdo aporta los elementos de *carácter verbal* y el hemisferio derecho aporta todo lo referente al *carácter espacial* y a la *visión global semántica* de la *palabra escrita*

Este *gesto gráfico* es un movimiento muy particular que debe aprenderse y por lo tanto exige que sea *iniciado* y luego *programado*. Su *inicio* ocurre en las áreas asociativas *parietales* y depende exclusivamente de las áreas motoras suplementarias de ambos

hemisferios, en las cuales descansa la *intención* del movimiento que lo produce. El proceso continúa con la *programación* del movimiento cuando la *corteza premotora central* dirige los movimientos de los hombros a fin de producir la retención del lápiz o instrumento que se use para escribir, y cuando domina y equilibra los músculos que dan lugar al movimiento requerido. En esta *programación* participa una serie de *circuitos complejos* que se conectan al *tálamo* y luego continúan hasta la *corteza motora primaria*. Estos *circuitos* se dividen y toman dos direcciones: un grupo se dirige al *cerebelo* para pedir información sobre la *duración del movimiento* y el otro se dirige a los *núcleos grises centrales* para solicitar información sobre la *intensidad de la activación muscular*

Logrado este recorrido, llega el momento en que la *corteza motora primaria* suministra órdenes a las *neuronas motoras de la médula espinal* para que contraiga los *músculos de las manos*, y monitorea las informaciones del estado de *ejecución del gesto* mediante las *aferecias* que recibe de los músculos, en tanto que el *control visual* evita y corrige posibles errores en el trazado. Aquí entra en el proceso el *cuerpo calloso* quien controla a ambas manos para que escriban mediante la trasmisión del *concepto*, desde el hemisferio izquierdo hasta el hemisferio derecho. Como sabemos, por la decusación o entrecruzamiento de *las vías motoras* que se da en los hemisferios cerebrales, la escritura de la *mano derecha* es controlada por la *corteza motora izquierda* y lo opuesto ocurre cuando se escribe con la *mano izquierda*

En conclusión, toda la actividad relacionada con el *gesto gráfico* se produce, mayormente, gracias a la participación de tres centros esenciales: la *corteza motora frontal completa*, los *núcleos grises centrales* (núcleo estriado, pálido y sustancia negra) y el *cerebelo*. También son áreas importantes el *cíngulo* o *giro cingular* en el sistema límbico y el *sistema activador reticular ascendente* (SARA), en el tronco del encéfalo. Este sistema, también conocido como *formación reticular*, es una estructura del tallo encefálico que consiste en más de 100 pequeñas redes neuronales con funciones específicas: *control motor somático*, *cardiovascular*, *modula el dolor*, el *sueño* y la *vigilia*, el *vómito* y el estado de conciencia. (Acosta Gil, 2013)

LA ESCRITURA COMO PRÓTESIS MEMORÍSTICA Y SU EVOLUCIÓN

Después del *habla*, la invención de la *escritura* ha constituido *el* paso más gigantesco y de mayor trascendencia para la humanidad. El uso de la lengua en su manifestación espontánea y natural, es decir, *el habla*, tiene un significado inestimable para el conocimiento y la comprensión de lo que es un ser humano, pero esa *oralidad* tiene múltiples limitaciones y una de las más significativas es la *fugacidad* porque tan pronto aparece, desaparece

Durante cientos de miles de años, *el habla* padeció de la necesidad de un *proceso complementario* que prolongara su existencia ya que estuvo sujeta a la retención transitoria que la memoria humana podía realizar. Y ocurrió que el ingenio humano inventó una

prótesis memorística para el habla: creó *la escritura*, pero concomitantemente con ella ahí mismo hubo la necesidad de crear *la lectura*

Y desde ese momento se encargó de atesorar ese prodigioso *bien genético* que es el *habla*. Comenzó a *fijar* y a *guardar*, en muy diferentes superficies, todo lo que su memoria no podía retener por mucho tiempo

El invento de la escritura no comenzó directamente con lo que hoy se conoce como tal, sino con un invento anterior que se llamó *el dibujo*. Las evidencias primarias del rasgado sobre una superficie fueron *los dibujos* en las paredes de cuevas y sobre la superficie de rocas, aunque muchos las han considerado más como *obras de arte*

Y esta especulación tiene sus motivos porque no hay duda de que las primeras o más antiguas formas de escritura no estaban despojadas de los vestigios figurativos de los primeros dibujos, por lo cual se le llamó *escritura ideográfica*. La tradición ha establecido que *el pueblo Sumerio* fue el primero en revelar esta original expresión. Se ha llegado a fijar como fecha de inicio de la escritura hacia la mitad del IV milenio a.C., es decir, entre el año 3,200 y 3,500 a.C.

El paso de la comunicación lingüística del *habla* a la *escritura* consistió en añadir “*símbolos* a los símbolos verbales” porque se utilizaron símbolos gráficos para expresar los ya existentes a nivel oral: los “símbolos verbales”. Este hecho constituyó el invento más trascendental de la humanidad en términos no simplemente *culturales* porque también ha invadido campos tan cardinales para el progreso y la civilización de los pueblos como el *administrativo*, el *económico* y el *social*. Con ello, la cultura sumeria modificó notoriamente el campo de la comunicación lingüística. Es decir, le imprimió a la *comunicación escrita* la posibilidad de expresar la lengua de manera *indirecta*, *mediata* y *transpersonal*. Así mismo, se considera que con la aparición de la escritura, pues, la comunicación lingüística se despojó de la *subjetividad*, inherente y característica del *pensamiento humano*

De manera *indirecta* porque el *habla* que, hasta cierto punto, es una comunicación directa, un *código fonético*, de naturaleza oral, pasa a ser representado por otro código, la *escritura*, que es un *código visual*, de naturaleza gráfica. Se trata de una doble representación de la lengua como sistema de comunicación social *doblemente articulado*, pero, se aclara, que la *doble articulación* no consiste en la *naturaleza oral* y la *naturaleza escrita*, sino a una característica única, privativa, de la lengua (A. Martinet, 1972)

En forma *mediata* porque la escritura es una *representación* (gráfica) de una *representación* (oral) que son *formas* de un *contenido*, de un mensaje, de un discurso

También se expresa la lengua a través de la escritura de modo *transpersonal* porque lo escrito supera el aquí y el ahora, la condición de la circunstancia personal, traspasa la barrera de la transitoriedad y cientos de años después, miles de años después de haberse producido y plasmado en el papel o cualquier otro material, otras generaciones de personas pueden recibir y ser impactados por el mismo mensaje

La primera estrofa del conocido “*Soneto de la Torre de Juan Abad*” de Francisco

de Quevedo y Villegas (1580-1645) nos dibuja cómo la lectura de un texto de un escritor desaparecido puede impactarnos

Retirado en la paz de estos desiertos Con pocos, pero doctos libros juntos,
Vivo en conversación con los difuntos Y escucho con mis ojos a los muertos

Esto quiere decir que los Sumerios lograron una segunda meta en la evolución ascendente del ser humano proveyéndolo de una poderosa y eterna forma de retener todo lo que se “hablaba” que mereciera su conservación para la posteridad, es decir, le facilitó fijar, inicialmente en tablillas, los pensamientos que antes se evaporaban porque la memoria era, es y seguirá siendo deleznable. Y esto revela que la memoria, a pesar de ser la característica que nos hace conscientes de quiénes somos, por su propia naturaleza, está expuesta a los “siete pecados de la memoria” que postula Schater, 2001

El primer modelo de escritura, la *escritura cuneiforme*, fue de tipo *ideográfico*, sistema de escritura en el cual *cada palabra* correspondía a un *signo gráfico entero*, inanalizable e indescomponible, y esto constituía un sistema que implicaba un proceso considerado como “*dispendioso y poco económico*”

Se ha establecido que a partir de este modelo inicial la escritura ha evolucionado y luego aparece, aproximadamente unos 2,500 años después, una forma de escritura más moderna y más avanzada que se denomina *escritura silábica*. Con el ejercicio de este nuevo modelo de escritura surgió un nuevo oficio que se conoció como el de los “*escribas*”, personas que en un principio se ocupaban de copiar escritos a mano, de pasarlos a limpio o escribir al dictado. Luego evolucionó y el oficio de *escriba* era desempeñado por personajes importantes de la sociedad, personas cultas y expertos en la *escritura jeroglífica* y *pictográfica*, conocedores de los secretos del *cálculo* que evaluaban los impuestos y transcribían las órdenes del faraón. Para los hebreos (judíos) eran copistas de las Sagradas Escrituras e incluso llegaron a ser doctores e intérpretes de la Ley Divina contenida en el llamado Pentateuco

Con este nuevo paso a la *escritura silábica*, el ser humano le dio un nuevo sentido a los *signos* porque el cambio consistió en abandonar la antigua concepción de que *cada signo* representaba *una palabra completa* y el cambio consistió en que *cada signo* pasó a representar *solo una parte de cada palabra*, es decir, solo representaba a *cada sonido fonético* de los que la componían. Así, este nuevo procedimiento permitió *simplificar el número de signos* en virtud de que *unos mismos símbolos se utilizaban y podían aparecer en muy diferentes palabras*. Se ha sostenido que este paso evolutivo de la escritura contribuyó a que los seres humanos desarrollaran sus funciones psicológicas a un nivel más elevado y esto dio lugar a que incluyeran en su razonamiento nuevos procesos de *representación mental* y de *abstracción*

El proceso evolutivo continuó con otro salto altamente significativo que fue el advenimiento del sistema de *escritura consonántica*, la más conocida de las cuales fue la

escritura fenicia. Este nuevo sistema poseía, entre los fenicios, unas 22 consonantes y fue muy difundido por los mercaderes fenicios entre las culturas y los pueblos que existían a lo largo de todo el mar mediterráneo. Hacia el año 900 a.C., el *sistema de escritura fenicio* fue adoptado por los griegos al cual le añadieron un *sistema vocálico simple*, con lo que se completó la última fase evolutiva de la escritura que recibió el nombre de *escritura alfabética*. El alfabeto, tal como hoy lo conocemos, lleva ese nombre porque el *alfa* y la *betha* son las dos primeras letras del conjunto que forman el sistema de escritura griega. En español se usa *abecedario* porque sus primeras cuatro letras son **ABCD** a lo que se añade el sufijo *-ario*. El *alfabeto* de una lengua o idioma es un conjunto ordenado de sus letras. El alfabeto de las lenguas griega y latina, que prohicieron casi todas las lenguas occidentales, deriva directamente de la lengua fenicia

Para la mejor comprensión de nuestro tema es importante, en este punto, que se precise que *escritura* y *lectura* son dos componentes de un mismo proceso cognitivo que se reclaman recíprocamente o, si se quiere, que se dan en forma reversible y, por tanto, implican procesos neurofisiológicos diferentes. Por eso se dijo que *son las dos caras de una misma moneda*. Esto así, porque cuando *se escribe* simultáneamente *se lee*, aunque no sucede lo contrario. Cuando el primer ser humano comenzó a “rasgar superficies”, con *dibujos* primero y con *grafías* después, sabía qué significaban esos *rasgos*. La simultaneidad de ambas actividades queda explicada únicamente cuando se escribe, lo que significa que la lectura es semi-independiente de la escritura. De hecho, se trata de dos actividades cognitivas diferentes que dejan en el cerebro *engramas* distintos, sencillamente porque la *escritura* es mucho más complicada que la *lectura*. El número de actividades de la escritura es fisiológica y cognitivamente superior al de la lectura, es más trabajosa

La simultaneidad y la reciprocidad de *escritura* y *lectura* se expresa con el término que ha sido acuñado por la tradición: *lectoescritura*, como un sinónimo de *alfabetización*, es decir, la alfabetización de una persona se produce cuando se le enseña *lectoescritura*, cuando aprende a *escribir* y a *leer*. Obsérvese que el proceso de *aglutinación* en la lengua española no permite el empleo lógico de los dos procesos, es decir, en el orden en que se dan: *escritura* y *lectura*. Quizá este impedimento haya dado pie al empleo consuetudinario de la expresión *lectura* y *escritura* y no al de *escritura* y *lectura* que se supondría como la forma lógica si tomamos en cuenta que todo el que *lee* debe tener delante, previamente, un texto *escrito*. Dicho de otro modo, no se puede leer si no hay *rasgos gráficos*, si no hay *escritura*

Aunque escritura y lectura son dos procesos relativamente *interdependientes* desde la perspectiva de su funcionalidad, el resultado predominante de las investigaciones en inglés y español muestra que, tal como ha afirmado Cuetos (1989), *escritura* y *lectura* son dos procesos *independientes* por cuanto, en el proceso de su realización, no coinciden en las dos *vías* o “*rutas*” de que dispone nuestro sistema cognitivo para acceder a la forma gráfica (escritura) y a la pronunciación (lectura) de las palabras: como se sabe, tanto la

escritura como la *lectura* se llevan a cabo mediante una *ruta visual o directa o léxica*, que implica la regla de conversión de *grafemas* en *fonemas*, para la escritura, y mediante una *ruta indirecta o fonológica*, que procede aplicando la regla contraria porque convierte los *fonemas* en *grafemas*, para la lectura. Cuetos basa su afirmación en el hecho de que varios estudios han revelado que *niños normales fallan al escribir letras que antes habían leído adecuadamente y también han fallado al leer letras que antes habían escrito con toda normalidad*. Se toman estos resultados como indicio claro de que no existe una correspondencia biunívoca entre los dos aprendizajes, que no se utilizan los mismos mecanismos para la conversión *grafema- fonema* y *fonema-grafema*, respectivamente. Y, en efecto, son muchos los casos de personas que exhiben mejor dominio de la *escritura* que de la *lectura* y viceversa. El desarrollo y progreso de uno no implica, necesariamente, lo mismo en el otro. Se trata de dos procedimientos gobernados por *mecanismos mentales diferentes* y que implican *recorridos engramáticos* en el cerebro, también distintos

EVIDENCIAS DE QUE LA ESCRITURA MODIFICA EL CEREBRO FÍSICA Y QUÍMICAMENTE

Dadas estas explicaciones, se pasa ahora a ofrecer lo que hasta el momento han descubierto las investigaciones en Neurociencias, validadas por las modernas técnicas de neuroimagen: sobre *cómo la escritura* (y su correlato, la lectura) *modifica el cerebro estructural y funcionalmente, física y químicamente*

Tres importantes investigaciones recientes han permitido ofrecer datos concretos acerca de cómo la alfabetización: escritura (y lectura) modifica estructural y funcionalmente el cerebro. Se trata de la investigación dirigida por Manuel Carreiras (2009), Director del Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL) del País Vasco, España; la investigación dirigida por Stanislas Dehaene (2010), Director del Institut Nationale de la Santé et la Recherche Médicale (INSERM) de Francia, y la investigación dirigida por Jon Duñabeitia (2014), investigador del Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL), País Vasco, España

CASO NO.1

La alfabetización favorece un sustancial aumento de la materia gris y la materia blanca del cerebro

Se ha afirmado que el “cerebro alfabetizado” es un “nuevo” cerebro, es otro cerebro muy distinto al “cerebro analfabeto”. La evidencia científica nos la ofrece Carreiras (2009), quien junto a otros científicos ingleses y colombianos, llevaron a cabo una investigación con el fin de comprobar los cambios que producía la incorporación de la *escritura* (y la *lectura*) en el cerebro humano

Dicho estudio utilizó como muestra un total de 42 ex-guerrilleros colombianos (hembras y varones), divididos en dos grupos: un grupo compuesto por 20 ex-guerrilleros *analfabetos* y otro grupo de 22 ex-guerrilleros *alfabetizados*, como parte de un programa de *alfabetización* gubernamental para reincorporarlos a la sociedad

Los cerebros de estos jóvenes ex-guerrilleros fueron sometidos, antes y después de cursar dicho programa, a un estudio de escáner mediante la técnica de Imágenes de Resonancia Magnética funcional (fMRI, en inglés) y los resultados fueron más que evidentes. Al comparar los “cerebros alfabetizados” y contrastarlos con los “cerebros analfabetos”, las personas *alfabetizadas* mostraron un incremento importante en la *materia gris* (la densidad neuronal) y en la *materia blanca* (que sirve de conexión de los dos hemisferios del cerebro mediante el *cuero calloso*). También se pudo comprobar que *escribir* (y *leer*) contribuye a la *agilidad mental*

Qué significa el aumento de estos dos componentes del cerebro?

En primer lugar, se debe aclarar que en estudios neurocientíficos anteriores se ha determinado que ambas sustancias (gris y blanca) del cerebro están relacionadas con el procesamiento **visual, fonológico y semántico** que son las tres áreas de especialidad en las que el cerebro distribuye la tarea de escribir (y leer)

En segundo lugar, el hecho de que las personas alfabetizadas mostraran un incremento importante en la *materia gris* y en la *materia blanca*, significa que se produce una *mayor densidad neuronal* y una *mayor velocidad en la transmisión* de los mensajes neuronales y que poseen una *mayor inteligencia* y un mejor *razonamiento*, respectivamente. Según Carreiras (2012), un cerebro alfabetizado también “nos vuelve *más veloces de mente* y permite que nuestra *experiencia sensorial sea más rica y amplia*”

Además, se debe tomar en cuenta que la *materia o sustancia gris* está formada por el *cuero celular* (soma) y las *dendritas*; participa en funciones como la elaboración de *cálculos mentales*, *almacenamiento de los recuerdos*, *capacidad matemática*, *capacidad lingüística*, *control motor*, *percepción sensorial* (vista, oído), *movimiento voluntario de los músculos*, *propiocepción* (percepción de nuestro cuerpo), *percepción de vibraciones*, entre otras funciones

También la *materia gris* del cerebro cumple con la función vital de ser *la receptora de la información y la encargada del pensamiento*, es decir, del *raciocinio* y la *memoria* en sus diversas áreas y acepciones. Capacidades como la *percepción*, la *interpretación*, la *abstracción* y un enorme etcétera de funciones mentales y cognitivas, dependen de la *materia gris* y las conexiones entre sus múltiples tipos de neuronas. En la columna vertebral, la *materia gris* opera como *reguladora y selectora de la información que será transmitida hacia el cerebro*, pero también funciona como *fuentes de impulsos inmediatos* y de la llamada “memoria corporal”, la cual evita que todas las reacciones provengan desde el cerebro y así modera la labor del procesamiento nervioso

Por otra parte, la *materia o sustancia blanca* está formada por los *axones* de las

neuronas y deben su color blanco a la *mielina* que los recubre. La principal función de la *sustancia blanca* consiste en unir los *segmentos medulares* entre sí, y a la *médula espinal* con el *encéfalo*, así como garantizar *una buena y rápida circulación de las informaciones en el sistema nervioso* y conectar diferentes regiones del cerebro. También, cuando disminuye la mielina, participa en la *inteligencia* y en los *trastornos mentales* (esquizofrenia, Alzheimer, dislexia), así como en las funciones cerebrales superiores (la memoria, las emociones, la formación del cuerpo calloso) y existe en el cerebro en una proporción 60/40 con relación a la materia gris

La *sustancia blanca* del cerebro era considerada como un soporte pasivo de la actividad neuronal. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que interviene *en el aprendizaje* y en *enfermedades mentales*, por lo tanto, desempeña un papel activo en la función del cerebro

Recientemente se ha informado de una nueva técnica de *formación de imágenes* que está arrojando luz sobre la fisiología cerebral. Aunque las fuentes no explican en qué consiste esta nueva técnica, los resultados revelan un fenómeno sorprendente: la *inteligencia* y varios *trastornos mentales* podrían depender de conexiones cerebrales constituidas exclusivamente por *sustancia blanca*. Se presume que esta nueva metodología de investigación cerebral podría ofrecer la posibilidad de observar a través del cráneo para conocer y evaluar la diferencia de inteligencia entre un cerebro y otro

CASO NO.2

La alfabetización aumenta la organización de las cortezas visuales del cerebro

En este caso, la evidencia científica la obtiene Stanislas Dehaene (2010) y su equipo de investigadores del INSERM, quienes llevaron a cabo una investigación con el fin de establecer *cómo el aprendizaje de escribir y leer* (alfabetización) modifica la *estructura* y la *función* del cerebro. Para ello, reclutaron a 63 individuos portugueses y brasileños, hembras y varones, y los dividieron en dos grandes grupos:

- 1) 32 adultos *no escolarizados* (10 *analfabetos* y 22 *ex-analfabetos* con habilidad lectora variable)
- 2) 31 adultos educados y analfabetos (incluyendo 11 sujetos alfabetizados con igual nivel socioeconómico que los 10 analfabetos)

Todos fueron sometidos a varias barridas de escáner de Resonancia Magnética Funcional (RMF):

- a) Tres barridas visuales para identificar *caras, casas, herramientas, cadenas de letras, fuentes falsas y cuadros de ajedrez en movimiento*
- b) *Cuatro barridas auditivas* de decisión léxica con estímulos orales

Como resultado de este estudio, los autores encontraron que la alfabetización:

1. *Aumenta la organización de las cortezas visuales* (mejora la respuesta a la secuencia de comandos en el área visual de la forma de las palabras, ubicada en la corteza occipitotemporal izquierda y *aumenta las respuestas visuales tempranas en la corteza occipital – retinotópica*)
2. Permite que prácticamente *toda la red del habla* (hemisferio izquierdo) *se active mediante oraciones escritas*. Esto significa que el *proceso de lectura*, de reciente creación, se acerca al *proceso del habla*
3. *Refina el procesamiento del habla* (mejora la *región fonológica* conocida como el *plano temporal* y hace que un *código ortográfico* esté disponible *de arriba hacia abajo* o top-down)
4. Se produce *una reducción* del área que distingue *los rostros*. Sostienen los autores que la alfabetización conduce a *efectos de competencia cortical* por cuanto hubo una *activación mucho menor* para las *caras* y los *cuadros de ajedrez* en los alfabetizados

CASO NO.3

La capacidad perceptiva del *sistema visual* se profundiza con la alfabetización

Como una prueba más de que el aprendizaje de la *Escritura (y la Lectura)* *cambian la Estructura y la Función del Cerebro*, se expone a continuación un experimento aparentemente sencillo que llevó a cabo en México un equipo de investigadores neurocientíficos del Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL), encabezado por Jon Andoni Duñabeitia (2014)

El estudio se realizó partiendo de las siguientes hipótesis:

1. El ser humano posee *un sistema visual* con un *alto nivel de flexibilidad* en la *codificación* del orden y la *identificación* de objetos complejos, sin centrar su atención en cada uno de los elementos que forman esos objetos
2. Esa capacidad se debe a la existencia de “*un sistema parcialmente ruidoso*” que permite explicar:
 - a) que la persona es capaz de identificar una *casa* sin necesidad de identificar cada uno de sus componentes
 - b) que el sistema visual *no percibe* la información posicional de manera precisa

La muestra estuvo compuesta por 38 personas adultas: 19 analfabetas y 19 alfabetizadas, con el mismo *estrato etario* y *nivel socioeconómico*

Como variables lingüísticas se utilizó la *transposición* y la *sustitución* de letras presentadas de la siguiente manera:

- 1) Dos grupos de cadenas o secuencias de cuatro letras diferentes cada una, una con *transposición* de letras y la otra con *sustitución* de letras, ambos cambios en el centro de las series de letras:

- a) “XPTV” y XTPV (*transposición*) y b) “XPTV” y “XQRV” (*sustitución*)
- 2) Dos cadenas de cuatro letras con la primera y la última iguales, pero con las letras del centro sustituidas en la segunda cadena
- c) “XPTV” y d) “XQRV” (*sustitución*)

RESULTADOS:

Los *analfabetos* fueron *capaces* de distinguir las secuencias a) y b), pero fueron *incapaces* de establecer diferencia entre las cadenas c) y d), tarea que sí cumplieron de manera casi perfecta los *alfabetizados*. Los investigadores del BCBL interpretaron estos resultados de la siguiente manera:

- la *flexibilidad* en la lectura es consecuencia directa del *aprendizaje* de la *escritura* y la *lectura* (alfabetización) y no es, como se creía y se hipotetizó, una característica general del *sistema visual* humano
- Además, y esto es lo más importante del experimento, como los *analfabetos* no pudieron acceder a las letras o símbolos individuales de las cadenas de letras, es normal que tampoco pudieran decidir si eran o no diferentes de un modo eficiente

Concluye Duñabeitia (2014) que estos resultados demuestran que aprender a *escribir* y a *leer* capacita al ser humano para *percibir* las secuencias de objetos de una manera no solo mucho más *flexible*, sino también *analítica* y *detallada* y esta triplete de cualidades está obviamente ausente en los *analfabetos*, quienes parecen percibir los objetos en su sistema visual solamente *de forma global*. Como consecuencia de ello, se sugiere que los *analfabetos perciben* el mundo y sus objetos de un modo distinto a como lo *perciben* los *alfabetizados*. Es decir, la alfabetización cambia la *capacidad perceptiva* de las personas, cambia el cerebro

Finalmente, acotamos que hoy día existe una buena cantidad de investigaciones recientes (2010-2021) realizadas en muy variados centros de investigación y universidades, cuyos resultados vienen a avalar y a ampliar los descubrimientos que sobre la influencia que ejerce la *escritura* en el cerebro, los cuales fueron expuestos en las tres investigaciones descritas más arriba

EN CONCLUSIÓN:

- Que no hay duda porque existe suficiente evidencia científica de que el *cerebro analfabeto* y el *cerebro alfabetizado* son dos cerebros diferentes con características también diferentes,
- que existe un *cambio cualitativo* en el funcionamiento del cerebro cuando se

alfabetiza, cuando aprende a *escribir* (y a leer),

- que hay un *cambio físico y químico* en el cerebro por cuanto aumenta su tamaño cuando aumenta la materia y la materia blanca y procesa con mayor rapidez
- que el aparente *simple aumento* dota al cerebro de una mayor capacidad para desempeñar funciones como *discriminar* y la agudeza *perceptiva* de las personas
- que, contrario al neuromito de que el conocimiento *no ocupa lugar*, sí efectivamente *lo ocupa* por cuanto aumenta la masa encefálica

Entonces es evidente que sí la escritura cambia el cerebro por cuanto los cambia en su *estructura* y su *funcionamiento*, le proporciona mayor agudeza visual y mayor rendimiento. Lo convierte en un nuevo cerebro

REFERENCIAS

Acosta Gil, E.L. (2013). La Escritura. En <http://cienalmas.blogspot.com>

Alonso Fernández, M. (S/F). Escritura y Cerebro. Citas@psicologíahuelva.es Álvarez Marineli, H. (2014). *Cómo aprende a leer nuestro cerebro*. BID Educación Azcoaga, J. E. (1977). Investigaciones de las Funciones Cerebrales Superiores. En www.andinarosario.com.ar

Beeson, P.M. & Egnor, H. (2006). Combining Treatment for Written and Spoken Naming. *J. Int. Neuropsychol.Soc.*; 12(6); 816-827

Capriglione, A.V. (S/F). Neuroanatomía de la escritura. *Neurocapital Humano*, Año 2, No. 11, www.neurocapital.com.ar

Carreiras, M. et al. (2009). An anatomical signature for literacy. *Nature*; 461, 983–986

Carreiras, M. (2012). Lectura y dislexia: un viaje desde la Neurociencia a la Educación. Participación educativa, , Vol.1 1, N°.1 1

Cuetos V., F. (2009). *Psicología de la Escritura*. España: Educación

Changizi, Mark (2011). *Harnessed: How Language and Music Mimicked Nature and Transformed Ape to Man*. BenBella Books, Inc.,

Dehaene-Lambertz, G., Monzalvo, K. & Dehaene, S. (2018). The emergence of the visual word form: Longitudinal evolution of category-specific ventral visual areas during reading acquisition. *PLoS Biology* 16(3):e2004103. <https://www.researchgate.net/publication/323590663>

Del Río, V. (S/F). La adquisición de la escritura como proceso cognitivo. En www.monografías.com

Del Río Grande, D., López-Higes S., R. & González Marqués, J. (2017). *Neuroimagen de la Lectura y la Escritura*. Elsevier.com

Duñabeitia, J. A. (2014). Aprender a leer modifica nuestra percepción. En www.tendencias.net

Frangou, S-M. et al. (2019). The effect of writing modality on recollection in children and adolescents. En www.researchgate.net

González A., J. (2007). Cerebro y Lenguaje: Representación Neural de las palabras y sus significados. (III Conference ALFAL-NE). Oxford University, Oxford, UK

Hepplewhite, D. (2016). The importance of handwriting. <https://scholar.google.com.do/> Iñigo F., L.E. (2017). Cómo Surgió la Escritura. En <http://anatomiadelahistoria.com>

James, K. H. & Atwood, T. P. (2009). The role of sensorimotor learning in the perception of letter-like forms: Tracking the causes of neural specialization for letters. *Cognitive Neuropsychology*; 26(1): 91-110
James, K. H. (2010). Sensorimotor experience leads to changes in visual processing in the developing brain. *Developmental Science*, 13(2): 279-288

Marín G., E. (2014). Origen de la Escritura. Creative Commons

Meek, Margaret. (2004). La Cultura Escrita. FCE. Págs. 25-73. México, DF

Menon, V. & Desmond, J. (2001). Left Superior Parietal Cortex Involvement in Writing: Integrating fMRI With Lesion Evidence. *Brain Res Cogn; Oct. 2001; 12 (2): 337-40*

Miranda, M. A. y Abusamra, V. (2014). Bases Neurales de la Escritura: Una Revisión. Encontrado en <https://www.academica.org/000-035/144>

Petersen, S. E. et al. (1988). Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single-word processing. Encontrado en www.researchgate.net

Petrides, M., Alivisatos, B. & Evans, A.C. (1993). Functional activation of the human frontal cortex during the performance of verbal working memory tasks. *Proc Natl Acad Sci U S A. Feb. 1993; 90(3): 878-882*
Psikipedia (S/F). Bases cerebrales del lenguaje. En www.psikipedia.com

Rapczak, S. Z. & Beeson, P. M. (2002). Neuroanatomical correlates of spelling and writing. En www.researchgate.net

Roselli, M., (2016). El Área del Lenguaje del Cerebro: Una Reevaluación Funcional. Revista de Neurología, 62(3): 97-106

Serratrice, G. & Habib, M. (1997). *Escritura y Cerebro: mecanismos neurofisiológicos*. España: Masson
Soto, E. y Vega, R. (2000). Sustratos Neurales en la Escritura Kana y Kanji. <https://www.researchgate.net/publication/26419286>

Toboña A., Charo (2017). Procesos cognitivos de la escritura. Cuando la tarea de escribir se lleva a cabo con dificultad: Trastorno del aprendizaje de la escritura. En www.ieslucasmallada.com

Turmero, P. (S/F). La escritura. En www.monografías.com

Van Dun, K., Vandendorre, D. & Mariën, P. (2016). Cerebellum and Writing. Encontrado en www.researchgate.net

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abandono escolar 94, 95, 97, 98, 100

Aprendizagem 116, 123

Arte 9, 87, 106, 188, 190

C

Ciência 190

Ciências humanas 2, 6, 190

Comunicação 11, 190

Conflitos 122, 123, 124, 125, 128

Cultura 1, 2, 10, 51, 79, 106, 115, 123, 134, 137, 138, 141, 190

D

Direitos humanos 116

Docentes 25, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 48, 49, 50, 53, 64, 65, 66, 76, 85, 86, 87, 88, 91, 94, 95, 96, 99, 117, 125, 145, 146, 147, 154, 156, 157, 158, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 180, 182, 183, 184, 185, 188

E

EAD 189

Educação 4, 74, 117, 118, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 190

Ensino 123, 190

Espaço 1, 5, 122, 123

Exclusão 116

F

Família 116, 120, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 190

Formação 7, 8, 130

Futebol 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

G

Globalização 4, 11

H

Hábitos 26, 79, 87

História 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 117, 118, 120, 124

I

Identidade 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 118, 190

Identidade regional 3, 7, 8, 10

Indivíduo 116, 117, 119, 120, 122, 123, 128

Interação 122, 124

Intercultural 88, 162

M

Memória 11, 190

Mídia 4, 9, 10

Mundo 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 31, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 51, 96, 99, 113, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 125, 127, 129, 132, 139, 161, 168

P

Paisagem 142, 143, 144

Paternidade 118

Percepção 124, 125, 130

Política 8, 11, 30, 31, 95, 146, 181

Prática 1, 2, 3, 4, 8, 123

Psicopedagogia 116

S

Síndromes 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

Sociedade 2, 4, 8, 10, 118, 122, 190

T

Tecnologia 190

TIC 52, 68, 74, 96, 185, 189

Turismo 22, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144

V

Valores 27, 52, 61, 63, 117, 122, 123, 136, 160, 181, 184

CIENCIAS HUMANAS:

POLÍTICA DE DIÁLOGO Y COLABORACIÓN

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

6



CIENCIAS HUMANAS:

POLÍTICA DE DIÁLOGO Y COLABORACIÓN

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉️ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

6

