

Neuroeducación y su aplicación en el aula

Neurohezkuntza eta bere ezarpena ikasgelan

Proyectos educativos de estimulación del neurodesarrollo infantil.

Haurren neurogarapena estimulatzeko hezkuntza proiektuak.

Entrevista al neurocientífico David Bueno: Aprendemos aquello que nos emociona.

David Bueno Neurozientifikoari Elkarriketa: hunkitzen gaituena ikasten dugu.

Bilingüismo: Del mito a la realidad.

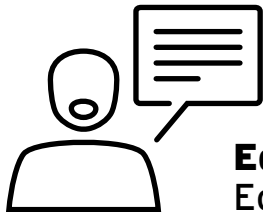
Elebitasuna: Mitotik errealitatera.

Aplicación del Metodo Hervat de estimulación cerebral en Infantil y Primaria.

Haur hezkuntzan eta Lehen hezkuntzan Hervat garun estimulazio metodoaren ezarpena.



Índice Aurkibidea



Editorial Editoriala



Artículos Artikuluak

Neurodesarrollo y educación
Neurogarapena eta hezkuntza.
Maria Jesús López Juez.

Proyectos de estimulación
del neurodesarrollo infantil en las Ikastolas Uzturpe
(Guipúzcoa) y Paz de Ziganda (Navarra)/ Uzturpe
(Gipuzkoa) eta Paz de Ziganda (Nafarroa) Ikastoletan,
haurren neurogarapenerako estimulazio proiektuak.

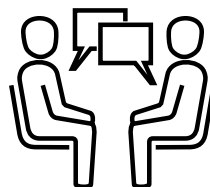
Comprendiendo el TDAH desde la neurociencia/
Neurozientziatik ADHN-a ulertuz. Erlantz Atutxa Olmos.

Neuroarquitectura y aprendizaje/ Neuroarkitektura
eta ikaskuntza. Ernesto Gutiérrez-Crespo Ortiz.

Algunas aportaciones significativas de la
neurociencia para la mejora del aprendizaje/
Ikaskuntzaren hobekuntzarako neurozientziaren
ekarpen esanguratsu batzuk. Jon Amurrio Santiago.

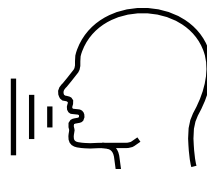
Educación infantil y neuroaprendizaje/ Haur
hezkuntza eta neuroikaskuntza. Maria González
Gómez.

Bilingüismo: del mito a la realidad/ Elebitasuna:
Mitotik errealtatera. Jesús C. Guillen.



Entrevista Elkarrizketa

Entrevista a David Bueno/ David Buenori
elkarrizketa.



Más artículos Artikulu gehiago

Metodo Hervat de estimulación cerebral.
Experiencia: Educando con el apoyo de la
neurociencia en el CEIP Rayuela de la Comunida
de Madrid. Jose Luis Velasco Vicente/ Garuna
estimulatzeko Hervat Metodoa. Esperientzia: Madrilgo
Erkidegoko CEIP Rayuela zetroan neurozientziaren
laguntzarekin hezten. José Luis Velasco Vicente.

Conclusiones del IX Encuentro Estatal de
Orientación (Zaragoza, 2018)/Estatuko IX.
Orientazio topaketan ondorioak (Zaragoza, 2018).

Edición

Asociación de Psicopedagogía de Euskadi-
Euskadiko Psikopedagogi Elkarte (ApsidE).

NIF

G95073029; info@psicopedagogia-euskadi.org

Dirección

c/Universidad de Oñati 2; 4º izq.; 48015
Bilbao. Tfn:678005969

Director

Ernesto Gutiérrez-Crespo Ortiz

Redacción y colaboradores

Jon Amurrio; Maria Gonzalez; Erlantz Atutxa;
Maria Gonzalez, David Bueno; Jesús C. Guillén;
Usue Sukia; Ines Oria; Jose L. Velasco; Teresa
Bereciartua.

Envío de artículos

info@psicopedagogia-euskadi.org

Maquetación y diseño:

Ainara Garate

Depósito Legal: B1-962-2015

ISSN: 2444-3212

ApsidE forma parte de COPOE: www.copoe.org



Los conceptos vertidos en los artículos de esta revista
corresponden a sus autores y no necesariamente coinciden
con los de ApsidE. Cada autor se hace responsable de la
originalidad de los contenidos aportados/Aldizkari honetan
aurkezten diren kontzeptuak autore bakoitzari dagozkie eta
ez dira zertan beti ApsidErekin bat egongo. Autore bakoitza
arduratzten da, aurkeztutako kontzeptuen originaltasunaz.

Colabora/Laguntzailea:



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Editorial

Editoriala

Presentamos un nuevo número de la revista ESTEKA sobre neuroeducación. Los centros educativos han de garantizar el mayor desarrollo posible de todas las competencias del alumnado pero para conseguirlo es necesario identificar los sustratos biológicos del aprendizaje. Es decir, qué ocurre en el cerebro de una persona cuando aprende para poder, así, promover aprendizajes de calidad.

La neurociencia tiene como propósito entender cómo las diferentes estructuras cerebrales influyen en el comportamiento y como el aprendizaje cambia la estructura cerebral.

En este número pretendemos responder a algunas cuestiones educativas tomando como referencia las investigaciones que se realizan en neuroeducación, como por ejemplo:

- ¿Cuáles son las aportaciones más relevantes de la neurociencia que todo docente debe conocer para ser aplicadas en el aula?
- ¿Cómo nos ayuda la neurociencia para entender mejor el TDAH?
- ¿Cómo influye el espacio escolar en el rendimiento académico?
- ¿Es posible diseñar en la infancia programas de neuro-estimulación individualizados que favorezcan una organización cerebral más preparada para responder con éxito a las demandas del entorno?
- Teniendo en cuenta la plasticidad cerebral del niño y de la niña: ¿Qué aspectos relevantes se deben de tener en cuenta en la educación infantil para mejorar el aprendizaje?
- ¿Qué aportaciones realiza la neurociencia sobre el bilingüismo en las aulas?

Por otro lado, nuestra revista se caracteriza por un enfoque eminentemente práctico de las temáticas que aborda. Por ello, ocupa un lugar destacado en este número, la descripción de experiencias y proyectos de trabajo de centros educativos que aplican programas sustentados en la neurociencia, especialmente en las etapas de Infantil y Primaria, como por ejemplo:

- Los programas de neuro-estimulación, especialmente en educación infantil, que desarrollan las Ikastolas Uterpe (Ibarra-Gipuzkoa) y Paz de Ziganda (Villava-Navarra), bajo la supervisión de la neurobióloga María Jesús López Juez.
- La aplicación del programa HERVAT de neurociencia aplicado a la educación que desarrolla el Centro Público de Infantil y Primaria Rayuela (Comunidad de Madrid).

Así mismo, incluimos una entrevista con David Bueno, doctor en Biología, neurocientífico e investigador de genética de la Universidad de Barcelona, que nos aporta interesantes reflexiones sobre cómo puede ayudar la neurociencia a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Deseamos que Esteka sea un espacio para la participación del profesorado, asesores, consultores, orientadores y orientadoras. Por ello os animamos a colaborar publicando experiencias y artículos.

Ernesto Gutiérrez-Crespo Ortiz
Presidente de ApsidE



Neuro-hezkuntzari buruzko ESTEKA aldizkariaren ale berri bat aurkezten dizuegu. Hezkuntza zentroek ikasleen gaitasunen garapena ahalik eta gehien bermatu behar dute baina horretarako beharrezkoa da ikaskuntzaren oinarri biologikoak ezagutzea. Hau da, pertsona batek ikasten duenean garunean zer gertatzen den jakitea ondoren kalitatezko hezkuntza bat bultzatzeko.

Neurozientziak helburu bezala du garunaren eura eza ezberdinekin jokatzen duten eragina eta ikaskuntzak garun eura nola aldatzen dituen ulertzea.

Neuro-hezkuntzan egiten diren ikerketak oinarri bezala erabiltzea, aldizkariaren ale honetan hezkuntzarekin erlazioaturiko gai batzuei erantzuten saiatuko gara, adibidez:

- Zeintzuk dira irakasle guztiek klasean aplikatzeko ezagutu behar dituzten neurozientziaren ekarpen garrantzitsuenak?
- Nola laguntzen digu neurozientziak ADHN-a hobeto ulertzen?
- Zer eragin du eskola-espazioak errendimendu akademikoan?
- Posible da inguruko eskaerei modu egokiago batean erantzuteko behar den garun antolamendu bat sortzeko garun estimulazio programa indibidualizatuak diseinatzea?
- Haurren garun plastizitatea kontutan izanda: Ikaskuntza hobetzeko, zeintzuk dira haur hezkuntzan kontutan izan behar diren gauza garrantzitsuenak?
- Zer ekarpen egiten du neurozientziak eskoletako elebitasunaren inguruan?

Beste alde batetik, gure aldizkaria, gaiak bereziki modu praktikoan jorratzeagatik bereizten da. Horregatik, ale honetan toki berezi bat dute, zentro ezberdinek aurrera eramandako neurozientzian oinarritutako proiektuek, batez ere haur hezkuntza eta lehen hezkuntzan egiten ari direnak, adibidez:

- María Jesus Lopez neurobiologoaren gidaritzapean Uterpe (Ibarra-Gipuzkoa) ikastolak eta Paz de Ziganda (Atarrabia, Nafarroa) hezkuntza zentroak batez ere haur hezkuntzan aurrera eramaten ari diren garun estimulazio programak.
- Rayuela (Madrileko Erkidegoa) haur hezkuntza eta lehen hezkuntzako zentro publikoak aplikatutako HERVAT (neurozientzian oinarritutakoa) programa.

Honez gain, David Buenori egindako elkarrizketa bat ere gehitu dugu aldizkarian. Bartzelonako Unibertsitatean ikerlaria eta biologiako doktorea den honek, hezkuntza-ikaskuntza prozesuan neurozientziaren ekarpenen lagungarritasunaren inguruko gogoeta interesgarriak komentatzen dizkigu.

Gure asmoa Estekan, irakasleek, orientatzaileek eta hezkuntza aholkulariek parte hartzea da. Beraz, artikulak, berrikuntzak, albisteak eta abar aurkeztera gonbidatzen zaituztegu.

Ernesto Gutiérrez-Crespo Ortiz
ApsidEko Presidentea

02 | Artículos Artikuluak



Dra. María Jesús López Juez. Doctora en C.C. Biológicas - Rama de Neurociencia. Especialista en Desarrollo Cerebral Infantil y Estimulación Temprana. Máster en Nutrición y Dietoterapia. Directora del Centro de Organización Neurológica Neocortex. Profesora & Conferenciante.

María Jesús López Juez.Z. Biologikoetan Doktorea (Neurozientzien adarra).Haurren Garunaren Garapenean eta Arreta Goiztiarrean aditua. Nutrizioan eta Dietoterapiari Masterra. Neocortex antolakuntza neurologikoaren Zentroko Zuzendaria. Irakaslea eta hizlaria.

LA NEURO-EDUCACIÓN: ¿ESTAMOS ANTE UN NUEVO PARADIGMA EDUCATIVO?

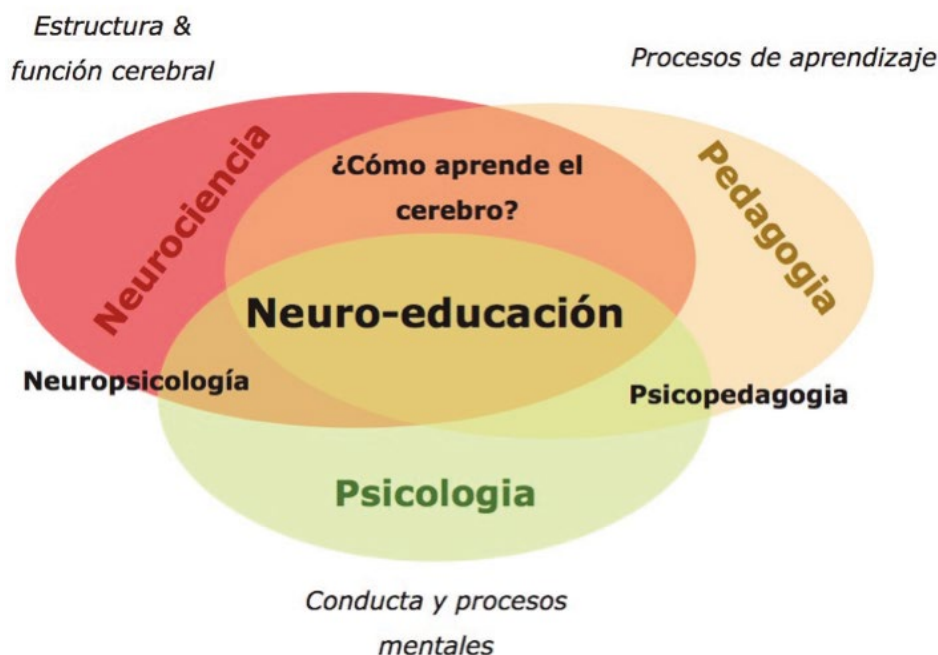
En realidad, lo que está ocurriendo en estos momentos, es que diferentes áreas de trabajo se están poniendo de acuerdo y está emergiendo una imagen más clara y completa en el abordaje del desarrollo infantil. Como vemos en la imagen que aparece en la página siguiente, algunos campos de acción, ya llevan años colaborando. Es el caso de la psicología y de la pedagogía. El reto actual, sin embargo, creemos que esta en el campo de las neurociencias. El estudio del Sistema Nervioso Central, en los últimos años, nos ha permitido empezar a entender la conexión que existe entre la estructura cerebral y las funciones que desempeñan cada una de las áreas o circuitos implicados, lo cual sabemos que se traduce en nuevas habilidades, que son las que podemos observar externamente a nivel comportamental.

Ya que sabemos que el que aprende es el cerebro, habrá que entender y respetar los procesos madurativos que tienen lugar que tienen en él, especialmente, durante la infancia. De este planteamiento surge el trabajo que estamos realizando en CON Neocortex, donde trabajamos el neurodesarrollo infantil.

NEURO-HEZKUNTZA: HEZKUNTZAREN PARADIGMA BERRI BATEN AURREAN GAUDE?

Egia esan, momentu honetan gertatzen ari dena, haur garapenaren inguruan lan egiten duten ikuspegi ezberdinak elkartzean, esku hartzearen irudi konplexu eta gardenago bat sortzen ari dela da. Hurrengo orrialdean dagoen irudian ikusi dezakegun bezala, lan eremu ezberdin batzuk elkarrekin lan egiten ari dira duela urte batzuk. Psikologia eta pedagogiaren kasua da adibidez. Gaur eguneko erronka aldiz, neurozientziaren eremuan dagoela uste dugu. Azken urteetan egindako nerbio-sistema zentralaren inguruko ikerketek ezker, garunaren estruktura eta gune bakoitzean sortzen diren funtzioen arteko harremana ulertzen hasi gara. Erlazio hauek abilezia berriak sortzen dituzte eta ondorioz kanpotik ikusi ahal ditugun jokaeraren aldaketak sortzen dira.

Badakigunez garuna dela ikasten duena, beharrezkoa da bereziki haurtzaroan organo horretan ematen diren heltze prozesuak ulertzea eta errespetatzea. Planteamendu honetatik sortu da haurren garunaren garapenari buruz CON Neocortexen egiten ari garen lana.



Por lo tanto, ¿QUÉ PODEMOS APORTAR NOSOTROS AL CAMPO DE LA NEURO-EDUCACIÓN?

En un esfuerzo por esquematizar estos principios básicos, hemos elaborado un listado de diez elementos que exponemos a continuación.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE NEURDESARROLLO

1. El neurodesarrollo es el proceso de construcción de una determinada organización neurológica, que nos hace un ser humano único e irrepetible. Este proceso da lugar a una arquitectura cerebral determinada, que es la base del funcionamiento de cada persona.
2. Este proceso de construcción se produce a lo largo del tiempo: se inicia antes del nacimiento pero dura hasta la edad adulta. Existe un pico de neuroplasticidad durante la infancia, ya que entre los seis u ocho años se produce el 80% del crecimiento cerebral post-natal.
3. Existe una relación clara entre la estructura cerebral y la función cerebral. La arquitectura cerebral implica la formación de millones de conexiones entre neuronas individuales a lo largo de las diferentes áreas cerebrales. La formación de estas conexiones progresa de forma muy rápida en la infancia. Estas conexiones entre neuronas -sinapsis- dan lugar a la formación de circuitos cerebrales, que son los responsables de las funciones o habilidades que podemos observar.

Hortaz, GUK ZE EKARPEN EGIN DEZAKEGU NEURO-HEZKUNTZEN EREMUAN?

Oinarritzko printzipio hauek eskematizatzeko asmotan, hamar elementuz osotutako zerrenda bat sortu eta aurkeztuko dugu orain:

NEUROGARAPENAREN OINARRIZKO PRINTZIBIOAK

1. Neurogarapena, gizabanako bakoitza ezberdina eta errepika ezina egiten gaituen antolamendu neurológico jakin baten eraikuntza prozesu neurológico da. Prozesu honek, pertsona bakoitzaren jokaera determinatzen duen garun arkitektura jakin bat sortzen du.
2. Eraikuntza prozesu neurológico hau, denboran zehar ematen da: jaiotza baino lehen hasten da eta heldutasunean ere mantentzen da. Haurtzaroan zehar, garunaren plastikotasunaren tontor edo mutur bat ematen da, izan ere jaiotze ondorengo garunaren hazkuntzaren %80a sei eta zortzi urte bitartean ematen da.
3. Garunaren estruktura eta funtzioaren arteko harreman argi bat existitzen da. Garun arkitekturak, garuneko gune ezberdinetako milioika neuronen arteko konexioak inplikatzeko ditu. Konexio hauen garapena arina da haurtzaroan. Neurona hauen arteko konexioek -sinapsiek- garunaren zirkuitu ezberdinak sortzen dituzte eta kanpotik ikusi ditzakegun portaerak edo funtzioak sortzen dira.

4. La construcción de conexiones entre las neuronas - sinapsis- depende de la interacción entre la base genética y el medio ambiente. El medio ambiente lo conforma todas las experiencias a las que está expuesto el niño, tanto positivas como negativas. Es decir, las experiencias tempranas afectan a la organización neurológica o arquitectura cerebral final.
 5. El patrón de construcción de la arquitectura cerebral es un proceso que se produce de abajo hacia arriba, es decir desde lo más simple hacia lo más complejo. Las conexiones que se establecen al principio son la base y el cimiento de las más complejas. Estos cimientos pueden ser firmes y potentes, pero también lo contrario, es decir débiles o frágiles. En función de cómo sea su estructura, afectara a las habilidades más complejas que se apoyan sobre ellas, como el aprendizaje, el comportamiento, etc.
 6. Es un proceso dinámico, donde las conexiones entre las neuronas se vuelven más eficaces cuanto más se usan, potenciando esos circuitos. Sin embargo, aquellas conexiones que no se usan, serán podadas o eliminadas. La expresión en inglés "Use it or loose it", traducida como "O lo usas o lo pierdes", es ilustrativa de este podado sináptico.
 7. El ingrediente más potente de todo este proceso es la interacción del cerebro con su entorno, en un proceso de ida y vuelta. Este proceso de ida y vuelta relaciona las vías de entrada de información al cerebro -visión, audición, tacto, gusto, olfato- con las vías de salida de información del cerebro -movilidad, lenguaje, función manual- y la retroalimentación que se produce entre ellas.
4. **Neuronen arteko konexioen -sinapsia- eraikuntza ingurugiroaren eta oinarri genetikoaren arteko interakzioaren menpe dago. Ingurua, umearen esperientzia guztiak, positiboak zein negatiboak, dira. Hau da, haurraren bizipen goiztiarrek baldintzatuko dute amaieran sortuko den antolamendu neurologikoa edo garun arkitektura.**
 5. **Garun arkitekturaren eraikuntza prozesuaren joera azpitik gorakoa da, hau da, sinpleenetik konplexuenera. Hasieran sortzen diren konexio sinpleak dira ondoren sortuko diren konexio konplexuen zutabeak. Oinarri hauek sendoak eta indartsuak izan daitezke, edo baita kontrakoak, hau da, ahulak eta hauskorak. Bere estruktura izatearen arabera, estruktura horretan oinarritzen diren ikaskuntza, jokabidea eta abar bezalako gaitasun konplexuetan izango du eragina.**
 6. **Prozesu dinamikoa bat da, neuronen arteko konexioak eraginkorrak bihurtzen dira, gehiago erabiltzen diren bakoitzean. Hala ere, erabiltzen ez diren konexioak kimatu eta ezabatu egingo dira. Ingelesean erabiltzen den espresioa "Use it or loose it", itzulita "erabili edo galdu", egokia da prozesu sinaptiko hau azaltzeko.**
 7. **Garun prozesu honetan parte hartzen duen osagairik garrantzitsua garunaren eta ingurumenaren arteko interakzioa da. Joan da etorri norabidean. Joan etorri prozesuak erlazionatzen ditu garunean sartzen den informazioa (ikusmena, entzumena, dastamena, usaimena eta ukimena) irteten denarekin (lengoaia, motrizitatea, mugimendua eta abar) eta bien arteko hartu emanarekin.**

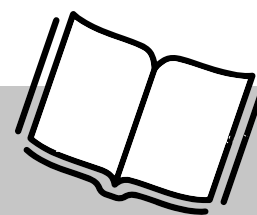


8. El entorno que interactúa con el niño, lo forman tanto la familia directa - padres, hermanos - como la familia ampliada - abuelos, tíos, primos - sus cuidadores, maestros y todo su entorno social en general que le rodea.
9. El desarrollo emocional, fisiológico, sensorial, motor, intelectual y social de una persona, está conectado con su organización neurológica o su arquitectura cerebral de base, construida en la infancia.
10. El entorno emocional durante la infancia afecta a la arquitectura del cerebro en desarrollo. Los efectos del estrés tóxico en la infancia puede llevar a problemas de aprendizaje, de conducta así como otros problemas de salud física o emocional el resto de la vida.

Por ello, siempre que trabajamos con un niño que presenta problemas buscamos en su neurodesarrollo, cuales son los circuitos o funciones cerebrales básicas que no se han podido organizar o que no han podido terminar de madurar. Nuestro trabajo posterior consiste en diseñar programas de neuro-estimulación individualizados, que den la oportunidad de construirlos basándonos en la neuroplasticidad, para generar una organización cerebral más preparada para responder con éxito, a las demandas del entorno.

8. **Haurrarekin erlazionatzen den ingurugiroa, familia zuzenak (gurasoak eta anai-arrebak), familia handituak (lehengusuak, izeko, osaba, aitona-amonak eta zaintzaileak), irakasleak eta orokorrean inguruan duen giro sozialak osatzen dute.**
9. **Pertsona baten garapen emozionala, fisiologikoa, sentensoriala, motorea, intelektuala, eta soziala, haurtzaroan sortzen den oinarritzko garun arkitektura edo antolamendu neurologikoarekin erlazionatuta dago.**
10. **Haurtzaroan ematen den ingurugiro emozionalak eragina du garatzen ari den garun arkitekturan. Estres toxikoa haurtzaroan emanez gero, ikaskuntza prozesuan, jokabidean eta osasun fisiko zein emozionalean eragin negatiboa izateaz aparte, bizi guztirako eraginak sortu ditzake.**

Horregatik, arazoak dituen haur baten aurrean hartzen dugu kontutan garunak izan duen garapenean zeintzuk izan diren sortu gabe edo heldu gabe dauden oinarritzko garun zirkuitu edo funtzioak. Ondoren, gure eginkizuna, garunaren plastikotasunean oinarrituta, pertsona bakoitzarentzako garuna estimulatzeko programak sortzea da, garatu ezin izan duena garatzeko eta ingurugiroaren aurrean hobeto prestatuta egongo den garun antolatu bat lortzeko.



BIBLIOGRAFÍA

- Enarós S, Lipina SJ, Segretin MS, Hermida MJ, Jorege JA.(2010). *Neuroscience and education: towards the construction of interactive bridges*. Rev Neurol. Feb 1-15; 50 (3):179-86.
- Blakemore SJ, Frith U.(2011). *Cómo aprende el cerebro: Las claves para la educación*. Editorial Ciencia.
- Horvath JC, Donoghue GM.(2016): *A bridge too far - revisited: Reframing Bruer's Neuroeducation argument for modern science learning practitioners*. Front. Psychol. 7:377.
- Lopez-Juez M. *Principios básicos de neurodesarrollo* (2017). Madrid.Ed CON Neocortex.
- Lopez-Juez M.(2017). *Cómo ayudar a tu hijo con problemas de neurodesarrollo. Entendiendo el proceso desde el desarrollo cerebral infantil*. e-book Amazon.es.
- Mora F. (2017). *Neuroeducación.Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid.Alianza Ensayo.
- Maya-Elcarte N, Rivero, S. (2010). *Conocer el cerebro para la excelencia en la educación*. Zamudio.Innobasque.

PROYECTOS PEDAGÓGICOS DE ESTIMULACIÓN DEL NEURODESARROLLO

Presentamos a continuación los proyectos que realizan las ikastolas Uzturpe (Gipuzkoa) y Paz de Ziganda (Navarra) de estimulación del neurodesarrollo infantil y prevención de problemas de aprendizaje, bajo el asesoramiento de la doctora en neurobiología María Jesús López Juez.

NEUROGARAPENA ESTIMULATZEKO PROIEKTU PEDAGOGIKOAK

Jarraian aurkeztuko ditugu Uzturpe (Gipuzkoa) eta Paz de Ziganda (Nafarroa) ikastoletan egiten ari diren haurren neurogarapenaren estimulazio eta ikaskuntza arazoaren prebentzio programak, neurobiologian doktorea den María Jesús López Juezen aholkularitzapean.



PROYECTO ERAIKIZ PROIEKTUA (UZTURPE IKASTOLA)

Usue Sukia Zurutuza (Haur Hezkuntzako: irakasle, koordinatzaile eta arduradun pedagogikoa) eta Ines Oria Muñagorri (Psikologoa, Laguntza gelako irakaslea eta Orientazio Departamentuko kidea).





El objetivo del Proyecto Eraikiz es el bienestar cognitivo, social y emocional del alumnado. En el Proyecto la mirada hacia el niño tiene especial importancia ya que creemos que el niño o la niña tienen capacidades innatas que podrán desarrollar o no en función del entorno que les ofrezcamos.

Situáramos el inicio del proyecto en la Ikastola Uzturpe sobre el año 2005 en el alumnado de entre 2 y 8 años. Por aquellos años, aparte de poner en marcha el rincón de la construcción y ejercicios de lateralidad comenzamos a darle importancia al juego libre dando lugar a un periodo largo de reflexión y formación. En el año 2012-2013 Tuvimos la oportunidad de conocer a la neurobióloga María J. López en Madrid y de profundizar en el desarrollo infantil. Esto nos llevó a repensar nuestro quehacer.

Como dijo Paul Dennison, **el movimiento es la puerta del aprendizaje**. Por ello, al principio pusimos en marcha un programa motor pero sabiendo que era insuficiente, con el objetivo de garantizar un entorno sano y tras analizar diferentes tipos de modelos pedagógicos, comenzamos a rediseñar nuestro proyecto. (Con la colaboración del proyecto HIZAN de la Asociación de Escuelas de Educación Infantil)

Eraikiz proiektuaren helburu nagusia haurren ongizate kognitibo, sozial eta emozionala da. Eraikiz projektuan haurraren ganako begiradak garrantzi berezia du, haurrek berezko gaitasunak dituztela sinesten dugu eta hauen garapena osasuntsua izango da edo ez eskaintzen diegun testuinguruaren arabera.

Uzturpe Ikastolan, 2 eta 8 urte bitarteko ikasleekin, garatua dugun proiektu honen abiapuntua 2005 urte inguruan kokatuko genuke. Urte haietan eraikuntzen txokoa antolatu, lateralitate ariketak egiten hasi eta jolas libreari garrantzia ematen hasi ginen, hausnarketa eta formakuntza bide luze bati hasiera emanez. 2012-2013 ikasturtean Maria J. Lopez neurobiologoa ezagutu eta Madrilen haurraren garunaren garapenean sakontzeko aukera izan genuen, honek gure egitekoa erabat birpentsatzera eraman gintuen.

Paul Dennisonen esaten zuen bezala, **mugimendua da ikaskuntzarako atea**. Horregatik, hasieran, programa motore bat jarri genuen martxan, baina garunaren garapen osasuntsu bat emateko hori ez zela nahikoa eta, ingurune osasuntsua bermatzeko asmoz, eredu pedagogiko ezberdinak arakatu / aztertu eta gure proiektua birdiseinatzen hasi ginen (Ikastolen Elkarteko Haur Hezkuntzarako HIZAN proiektua bidelagun).

Nos basamos en lo siguiente para hacer el diseño:

- El cerebro está diseñado para sobrevivir. Cuando la supervivencia está garantizada el cerebro empieza a desarrollarse y a aprender.
- El desarrollo emocional está en la base de la pirámide del desarrollo general. Las emociones se traducen en movimiento, en interacción con el mundo.
- El aprendizaje tiene que producir placer. El niño necesita el juego como el aire que respira para aprender a gestionar el mundo que le rodea. Si está bien JUGARÁ: explorará, experimentará, se relacionará de manera enriquecedora con su entorno, expresará emociones...
- Para que el cuerpo calloso (coordina los dos hemisferios) se desarrolle necesita movimiento.
- Ante los canales de entrada y de salida, tenemos que prestar más atención a los canales de salida.
- Les tenemos que ofrecer más oportunidades de movimiento a los niños.
- Si el quehacer de los niños y niñas de 3 y 4 años es correr y hablar no tiene sentido que estén sentados en una silla.
- La función ejecutiva del cerebro no se desarrolla plenamente hasta tener entre 6 y 8 años.
- El hacer más fichas no supone tratar los

Diseinatze lan horretan ideia hauetan oinarritu ginen:

- **Garuna bizirauteko dago diseinatuta. Biziraupena konponduta dagoenean garuna garatzen hasten da eta gero ikasten.**
- **Garapen emozionala garapen piramide orokorraren oinarrian dago. Emozioak Mugimenduan bihurtzen dira, munduarekin interakzioan.**
- **Ikasketak plazerra eragin behar du. Haurrak airea bezain beste behar du jolasa, bizitzen ari den mundua ulertu eta kudeatzen ikasteko. Ongi badago JOLASTUko du: esploratuko du, esperimendatuko du, inguruarekin harreman aberasgarriak izango ditu, emozioak azaleratuko ditu...**
- **Gorputz kailukarak (cuerpo calloso) (garuneko 2 hemisferioak koordinatzen ditu) garatzeko mugimendua behar du.**
- **Sarrera bideak eta irteera bideak. Gehienetan irteera bideetan jarri beharrean begirada, sarrera bideetan jarri behar dugu indarra.**
- **Haurrei mugimendu aukera askoz ere gehiago eskaini behar diegu.**
- **3-4 urteko haurren eginbeharra korri egitea eta hitz egitea bada, ez du zentzurik aulkietan eserita jartzea.**





problemas de aprendizaje, les tenemos que ayudar a organizar su cerebro.

- Tenemos que ofrecerles a los niños y niñas oportunidades de éxito y formas de llevar a cabo una misma tarea.

Por lo tanto, tenemos como objetivo el ayudar al niño o niña a que pueda desarrollar la estructura cerebral facilitando caminos para que utilice y desarrolle las herramientas neurológicas básicas (vista, oído, sistema motor) y ayudando a que complete los circuitos neuronales necesarios.

Para cumplir este objetivo, no tenemos duda alguna de que es necesario un entorno sano para que se den las conexiones neuronales de manera firme. Ese entorno dependerá de las infraestructuras, material, la relación entre iguales y las personas que pertenezcan a la comunidad de la escuela.

¿QUÉ HACER?

Cambiar la mirada de los profesores hacia los niños y las niñas, intentar obrar respetando plenamente la fase de desarrollo en la que están, si tiene cubiertas las necesidades básicas de supervivencia (comer, dormir, afecto...) marchará hacia adelante, creer en la valoración positiva y ofrecer una atención especial a las emociones.

- **Giza garunaren funtzio exekutiboa ez da garatzen bere osotasunean 6-8 urte arte.**
- **Fitxa gehiago egitea ez da ikasketa arazoaren tratamendua, garuna antolatzen lagundu behar diegu.**
- **Milaka erabilera eta arrakastarako aukera eskaini behar dizkiegu haurrei.**

Beraz, haurrari bere garunaren egitura garatzen laguntzea, beharrezko dituen zirkuituak osatzen laguntzea dugu helburu eta ikasketarako oinarritzko tresna neurologikoak (ikusmenezkoak, entzunezkoak eta motorikoak) garatzen laguntzeko bideak ezartzen ditugu.

Helburu hau lortzeko, ez dugu zalantzarik, ongizateak testuinguru osasungarri baten beharra duela neuronen arteko konexio sendoak emateko. Testuinguru hori antolaketa arkitektonikoek, materialek, berdinekiko harremanek eta ikastola komunitateko kide guztiek baldintzatuko dute.

ZER EGIN?

Haurrenganako begirada aldatu dugu irakasleok: bere garapen fasearekiko errespetu osoz jokatzeko saiatzen gara, haurrak bere lehen mailako beharrak (jana, loa, maitasuna...) ase baditu, aurrera egingo du; balorazio

Hemos reorganizado los espacios; material, horarios, intervención, sistema por evaluaciones, les damos **oportunidades para triunfar.**

Los espacios abiertos y comunicados entre ellos, aparte de activar la capacidad de movimiento de las niñas y los niños les ofrecen mayor oportunidad para tomar decisiones; para explorar en función de sus necesidades e intereses (por encontrarse niños y niñas de distinta edad) y realizar descubrimientos que sean significativos.

En cada aula interconectada hemos creado un microespacio donde se les contesta en un lenguaje distinto teniendo en cuenta las diferentes dificultades y necesidades evolutivas. Por medio de la observación, identificamos lo que el niño o la niña necesita y adecuamos el espacio a esas necesidades.

No hay un aula igual a las demás. Entre 6 y 8 años, hemos añadido un microespacio para trabajar el sistema cognitivo.

positiboetan sinesten dugu, eta emozioei arreta berezia eskaintzen diegu.

Espazioak berrantolatu ditugu, material, ordutegi, esku-hartze, ebaluazio moduen bidez... arrakastarako aukerak ematen dizkiegu.

Espazio ireki eta elkar komunikatuek, haurren mugimendu gaitasuna aktibatzeaz gain, erabakiak hartzeko aukera handiago eskaintzen die; bere behar eta interesen arabera esploratzeko eta elkarrekintzetarako aukerak handituz (adin ezberdinetako haurrak elkar topatuz) eta horrela berarentzat esanguratsuak diren aurkikuntzak eginez.

Elkar-komunikatutako gela bakoitzean lengoia ezberdinei erantzuten dieten mikroespazioak eratu ditugu, zailtasun ezberdinei eta haurren behar ebolutiboei erantzunez. Behaketaren bitartez, haurrak behar duena identifikatu eta horietara egokitzen ditugu espazioak.

Ez dago gela bat bestearen berdina denik. 6-8 adin tartean, alderdi kognitiboa lantzeko mikroespazioak gehitu ditugu.



Hemos elegido el aprendizaje basado en la acción: Para que el niño pueda entender tiene que tocar, probar, utilizar, e investigar. El juego es la manera de trabajar. Al alumnado le proponemos distintos ejercicios para ejercitar distintas capacidades manuales a través de diferentes materiales.

El niño y la niña son investigadores activos, con la información que le viene de los sentidos hace conexiones entre lo que está haciendo, lo que eso le está haciendo vivir y lo que ha vivido anteriormente. Así, va desarrollándose el aprendizaje. Cuando lo hace por iniciativa propia, el cerebro pone la atención y la motivación en aquello en lo que se ha interesado. Y cuando prestamos atención es cuando aprendemos.

El desarrollo motor, junto con la organización neurológica y el control del cuerpo son los que le dan autonomía e independencia de movimiento y por ello, les ofrecemos muchas oportunidades para que se muevan y reducimos mucho el tiempo de estar sentados: A la semana 1-2 clases de psicomotricidad, salidas semanales al monte, programa para trabajar la motricidad tres veces por semana...

Ekintzan oinarritutako aprendizaiak aukeratu dugu: haurrak ulertzeko ukitu, probatu, erabili, ikertu egin behar du. Jolasa da lanerako modua. Haurrari eskura jartzen dizkiegun materialen bidez esku funtziorako, esku-begi koordinaziorako.... ekintza asko proposatzen dizkiegu.

Haurra ikertzaile aktiboa da, bere zentzumenetatik jasotzen duen informazioarekin loturak egiten ditu: egiten ari denarekin, horrek sortutako bizipenarekin eta aurretik bizitutako esperientziekin eta horrela bere ikaskuntzak garatuz doa. Berak bere iniziatibaz egiten duenean, emozio eta interesa piztu dion horretan jartzen du garunak arreta, eta arreta jartzen dugunean ikasten dugu.

Garapen motoreak, antolaketa neurologiko eta gorputz kontrolarekin batera, haurrari independentzia eta autonomia ematen dio, horregatik, mugimendurako aukera ezberdin asko eskaintzen dizkiegu eta eserita egoteko denborak asko murriztu ditugu: astero 1-2 psikomotrizitate saioa, asteroko mendira-kalera irteerak, programa motorea astean hirutan...





RESULTADOS DEL PROYECTO

Los profesores estamos de acuerdo en las reuniones de lo siguiente: hemos visto mejoras en todo el alumnado, y en los alumnos y alumnas que no vemos esa mejora, adoptamos las medidas correspondientes con la colaboración de las familias.

Algunos con la masa de pan, otros con la caja de arena, construyendo con piezas de madera, creando nuevas estructuras con tornillos, un grupo jugando a los padres-madres, otro saltando... el alumnado concentrado en sus tareas, en el movimiento, investigando, experimentando, creando, haciendo... les vemos felices. Tienen una variada oferta de oportunidades y los conflictos entre ellos han disminuido.

Y los profesores... trabajamos con ganas. Mirando al alumnado, realizando el seguimiento y la evaluación necesaria para el desarrollo, lanzando hipótesis en grupo, acordando intervenciones, formándonos, y siempre mirando hacia delante recibiendo proposiciones de mejora y/o llevándolas a cabo.

PROIEKTUAREN EMAITZAK

Ebaluazio bileretan bat gatoz irakasleok: haur bakoitza eta guztiengan aurrerapenak ikusten ditugu, eta nahi adinakoa ikusten ez dugunetan esku-hartzeak adosten ditugu, familiekin elkarlanean.

Batzuk ogi masarekin, besteak hondar kaxan, egurrezko piezekin eraikitzen edo torlojuekin estructures berriak sortzen, taldetxo bat amatxotan jolasten, beste bat saltoka edo brakeazioa egiten... haurrak kontzentratuta lanean, mugimenduan, ikertzen, esperimentatzen, sortzen, egiten, aktibo.... zoriontsu ikusten ditugu. Aukera anitza dute eta beraien arteko gatazkak murriztu dira.

Eta irakasleok... gogotsu lan egiten dugu: haurrari begira, garapena ahalbidetzeko ebaluazio-jarraipen saioak burutzen, taldean elkarlanean hipotesiak eginez, esku-hartzeak adostuz, prestakuntzak eginez, eta beti aurrera begira hobekuntzarako proposamenak jasoz edo eta eginez.

PROYECTO DE LA IKASTOLA PAZ DE ZIGANDA

La ikastola Paz de Ziganda está situada en Villava. Es una cooperativa de iniciativa social que imparte educación a alumnos de 2 a 18 años.

Este centro lleva más de una década desarrollando programas de prevención de problemas de aprendizaje y estimulación en Educación Infantil bajo el asesoramiento de la doctora en neurobiología María López, cuyo centro Neocortex (www.neocortex.com), sito en Majadahonda (Madrid), es un referente para muchas familias que quieren estimular el desarrollo de sus hijos o hijas.

María es especialista en desarrollo cerebral infantil y su labor es la detección de problemas o retrasos en el desarrollo del alumnado de la ikastola y el diseño posterior de la intervención pedagógica personalizada, que tiene lugar en parte en el centro y en parte en la familia implicada.

Bajo el lema “que ningún niño se quede atrás” el centro estructura un plan que se inicia todos los años en septiembre. El profesorado del centro ha recibido formación sobre desarrollo cerebral infantil y son las tutoras las que realizan la primera identificación de factores que puedan estar dificultando el aprendizaje y, a partir de ahí, se inicia una labor en función de las necesidades de cada alumno.

María López, especialista en desarrollo cerebral infantil, nos ha explicado brevemente cuál es su labor en Paz de Ziganda ikastola.

¿EN QUE CONSISTE TU TRABAJO EN LA IKASTOLA?

Mi trabajo en la ikastola consiste en realizar evaluaciones neurofuncionales a los niños que presentan alguna dificultad en su desarrollo. Una vez detectado nos reunimos con los padres, los educadores, tutoras etc., para explicar dónde estamos y diseñamos un programa de estimulación. Así mismo la formación de padres y profesores en temas de desarrollo cerebral Infantil también es una parte importante de nuestra labor.

PAZ DE ZIGANDA IKASTOLAREN PROIEKTUA

Paz de Ziganda ikastola Atarrabian kokatua dago. 2 eta 18 urte bitarteko ikasleei hezkuntza eskaintzen dien ekimen sozialeko kooperatiba bat da.

Zentro honek hamar urte baino gehiago daramatza neurobiologian doktorea den Maria Lópezen aholkuak oinarri bezala erabiltzen Haur Hezkuntzan ikaskuntza arazoak eta haur estimulazio programak garatzeko. Aditu honen Majadahondan (Madrid) dagoen zentroa, Neocortex (www.neocortex.com), erreferente bat da familia askorentzako haurren garapena sustatzeko estimulazioari dagokionez.

Maria, haurren garunaren garapenean aditua da eta bere eginkizunak ikastoletako ikasleengan ematen diren arazoak edo garapeneko atzerapenak antzematea eta ondoren eskolan zein familian aurrera eramango den kasu bakoitzarentzako esku hartze programa diseinatzea dira.

“Haur bat ere ez dadila atzean gelditu” esloganarekin urtero antolatzen dute iraillean hasten den programa bat. Zentroko irakasleek haur-garunaren garapenaren inguruko prestakuntza jaso dute eta tutoreak dira lehenak ikaskuntza prozesuan arazoak sortzen egon daitezkeen faktoreen antzematea egiten, eta hortik aurrera, ikasle bakoitzaren beharren arabera antolatzen da esku hartzea.

Haurren garunaren garapenean aditua den Maria Lopezek, Paz de Ziganda Ikastolan egiten duen lana azaldu digu laburki.

ZERTAN DATZA ZURE LANA IKASTOLAN?

Bere garapenean arazoak aurkezten dituzten haurrei ebaluazio neurofuntzionalak egitea da nire lana ikastolan. Behin arazoa aurkituta, guraso, hezitzaile, irakasle eta abarrekin batzen gara eta egoera azaldu ostean esku hartze programa bat diseinatzen dugu. Halaber irakasle eta gurasoei haur-garunaren garapenaren inguruan ematen diegun prestakuntza ere gure lanean garrantzitsua da.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LA INTERVENCIÓN TEMPRANA?

Durante los primeros años de vida tienen lugar una serie de procesos de organización neurológica donde el niño va creando los circuitos cerebrales que actúan de cimiento para sus aprendizajes posteriores. Es en este momento de la vida cuando existe una mayor plasticidad cerebral y el entorno deja una huella más profunda en todas las herramientas cerebrales, es por ello que resulta más eficaz actuar en esta etapa del desarrollo que posteriormente.

¿CUÁNDO HABLAMOS DE PREVENCIÓN A QUÉ TIPO DE PROBLEMAS REALES NOS ESTAMOS REFIRIENDO?

La etapa en la que nos encontramos- 3,4,5,6 años- ocurren muchísimos eventos en el desarrollo pero nos centramos especialmente en el desarrollo del lenguaje y el desarrollo motor. Estas dos áreas están directamente relacionadas con la autonomía del niño y la relación con los demás. Si un niño no consigue avanzar en estas áreas, su actividad diaria se verá muy mermada con respecto a sus iguales. Una vez que trabajamos estas dos áreas, el aprendizaje escolar es nuestra siguiente prioridad. Para ello somos especialmente cuidadosos con el desarrollo de la ruta visual y auditiva, que son las dos principales vías de entrada de información sofisticada en el cerebro del ser humano. Según diversos estudios, pequeñas dificultades en el procesamiento visual y auditivo de la información tiene grandes consecuencias en etapas posteriores del aprendizaje académico.

Temas como la convergencia visual, el enfoque a la corta y larga distancia, el filtrado de la señal visual o auditiva, la decodificación fonológica y la lateralidad de las áreas auditivas y del lenguaje, son términos que forman parte de nuestro vocabulario diario cuando hablamos de dificultades del aprendizaje. Que en nuestro caso pretendemos resolver antes de pasar a primaria y enfrentarnos a un aprendizaje formal de la lecto-escritura.

ZEIN DA ARRETA GOIZTIARRAREN GARRANTZIA?

Biziko lehen urteetan prozesu baten ondorioz antolamendu neurologiko batzuk ematean, haurrak etorkizunean emango diren ikaskuntzen oinarri diren garun zirkuitu batzuk sortzen ditu. Bizitzan zehar ematen den garun plastikotasunik handiena momentu horretan ematen da eta ingurumenak oinatz handiena uzten du garun tresnetan. Horregatik da garrantzitsuagoa momentu honetan esku hartzea eta ez aurrerago.

PREBENTZIOARI BURUZ HITZ EGITERAKOAN, ZER MOTATAKO ARAZO ERREALEZ ARI GARA?

3,4,5 eta 6 urteko aro honetan gertaera oso garrantzitsuak ematen dira garapenean baina gu lengoaiaren eta motrizitatearen garapenean zentratzen gara bereziki. Bi gune hauek haurraren autonomiarekin eta bestekin duen harremanarekin erlazionatuta daude. Haur batek gune hauetan aurrera egitea lortzen ez badu, egunekotasunean bere ikaskideekin konparatuta bere aktibitateak murriztuta egongo dira. Bi eremu hauek behin landuta, eskolako ikaskuntza da gure hurrengo lehentasuna. Horretarako, bereziki arduratzen gara entzumen eta ikusmen ibilbideen garapenaz, gizakiaren garunera informazio sofistikatu sartzeko modu printzipalak direlako. Ikerketa ezberdinen arabera, ikusmen eta entzumenaren prozesamenduan arazo txikiak izateak ondorio handiak ditu ikaskuntza akademikoa emango den etorkizuneko aroetan.

Ikusmenaren konbergentzia, distantzia labur edo luzearen fokuratzea, ikusmen eta entzumenaren filtrazioa, dekodifikazio fonologikoa, eta entzumen guneen eta lengoaiaren lateralizazioa bezalako gaiak, dira egunerokotasunean aurkitzen ditugun hitzak ikaskuntza arazoez ari garenean. Gure partetik, lehen hezkuntzara heldu baino lehen konpontzen saiatzen gara, ondoren irakurketa zein idazketa gaitasunaren ikaskuntza formalari aurre egiteko.

¿EN UNA ÉPOCA EN LA QUE LOS NIÑOS PARECEN SOBREESTIMULADOS QUÉ LES APORTA UN PROGRAMA DE ESTE TIPO?

Organización. El hecho de estar expuestos a muchos estímulos no quiere decir que esos estímulos estén siendo procesados adecuadamente. De hecho el término “estimulación temprana”, hace referencia a las técnicas que utilizamos - la estimulación - y en el momento de la vida - antes de los 6 años -. Probablemente ya no sea un buen término, ya que a día de hoy muy pocos niños sufren de privación sensorial en la infancia, al menos en nuestro entorno socio-económico. Sin embargo, el hecho de estar expuesto a muchos estímulos no es garantía de desarrollo cerebral, en muchos casos es sinónimo de caos. El desarrollo cerebral infantil requiere estímulos, por supuesto, pero también un entorno amoroso, una dieta equilibrada, un buen ciclo de sueño, un adulto de referencia que sirva de modelo, etc. Por ello crear una buena base para organizar la información es tan importante para los niños.

DIRUDIENEZ, HAURRAK GAINESTIMULATUTA DAUDEN GARAI BATEAN, ZER ESKAINTZEN DIE MOTA HONETAKO PROGRAMA BATEK?

Antolamendua. Estimulu asko haurraren inguruan egoteak ez du suposatzen estimulu horiek ondo prozesatzen ari direla. Izan ere, “estimulazio goiztiarra” kontzeptuak, erabiltzen ditugun teknikei -estimulazioa- eta bizitzaren aroari -6 urte baino lehen- egiten die erreferentzia. Seguraski, jadanik ez da kontzeptu egokia gaur egun ez dagoelako galera sentsoriala sufritzen duen haurrik, gutxienez gunee inguru sozioekonomikoan. Hala ere, estimulu askotara ikusgai egoteak ez du bermatzen garunaren garapena, kasu askotan kaosaren sinonimoa izaten baita. Haurraren garunaren garapenak estimuluak behar ditu, nola ez, baina baita maitasun ingurune bat, dieta orekatu bat, loaldi ziklo egoki bat, erreferentzia izango den heldu bat, eta abar. Horregatik da garrantzitsua haurrentzako oinarri egoki bat sortzea informazio antolatzeko.



EN LA IKASTOLA CONCRETAMENTE, EL TRABAJO LO LLEVAMOS A CABO EN DOS ASPECTOS DIFERENTES:

Por una parte se hace una labor preventiva trabajando con todo el alumnado de infantil un programa de estimulación. Dentro del programa se incide en aspectos que tienen que ver con la estimulación visual y motriz fundamentalmente. Así mismo con todo el alumnado de 2º de Infantil se lleva a cabo un programa de “estimulación en integración auditiva”. Esto es importante para nosotros ya que somos un centro, ikastola, de inmersión lingüística en euskera con alumnado que en su mayoría tienen como lengua materna el castellano y en esta edad, 4 años, comienzan con el inglés también en programa de inmersión.

Este programa posibilita a su vez que las tutoras observen a cada alumno y hagan un seguimiento del desarrollo del mismo en los aspectos antes mencionados y que tienen tanta incidencia en el aprendizaje.

Aquellos alumnos en los que se observa un desarrollo deficitario en algunas de las áreas, motriz, visual y/o auditiva, se derivan para que María Lopez haga la valoración pertinente y comienza una fase donde la implicación del centro y los padres es fundamental. La primera valoración se realiza al comienzo del

IKASTOLAN KONKRETUKI, BI ALDE EZBERDIN IZATEN DITUGU KONTUTAN LAN EGITERAKO ORDUAN:

Alde batetik prebentzio lan bat egiten da haur hezkuntzako ikasle guztiekin estimulazio programa bat eginez. Programaren barruan ikusmen eta motrizitatearen estimulazioa azpimarratzen dugu batez ere. Modu berean, bigarren mailako ikasle guztiekin eramaten da aurrera “entzumenaren integrazioarako estimulazio programa” bat. Hau garrantzitsua da guretzako, gure ikasleen ama hizkuntza gaztelera izanik, euskararen murgilketa lantzen duen ikastola zentro bat garela eta adin honetan (lau urte), ingelesaren murgilketa programa ere hasten dutelako.

Programa honek aldi berean ahalbidetzen du tutoreek ikasle bakoitzaren behaketa egitea eta ikaskuntzarako garrantzitsuak diren lehen aipatutako aspektuen garapenaren jarraipena eramatea.

Gune (motrizitatea eta ikusmena eta/edo entzumena) batzuetan garapen defizitarioa aurkeztzen duten haurrak Maria Lopezi zuzentzen zaizkio balorazio bat egin dezan eta hor hasten da zentroaren eta familiaren inplikazioa garrantzitsua den fase bat. Lehengo balorazioa haur hezkuntzaren 2. kurtso hasieran egiten da



curso 2º de Infantil, se lleva a cabo una segunda valoración a final de curso, y en caso de que el alumno siguiera en programa se vuelve a valorar en febrero del curso siguiente. Con estos alumnos que están en programa hay una persona que lo realiza dentro del horario escolar.

Hay alumnos que necesitan seguir trabajando durante la etapa de Educación Primaria y en cada semana que trabaja María en ikastola, tres durante el curso, hay un hueco para realizar el seguimiento de este grupo.

En cuanto al programa de estimulación auditiva son las propias orientadoras del centro, formadas en ello, las que lo realizan durante el curso con alumnado de todas las edades.

La valoración tanto del profesorado como de las familias es muy positiva. Se trata de trabajar sobre la base de los problemas de aprendizaje cuando esta debe desarrollarse de forma adecuada. De esta forma alumnos que ya desde edades tempranas estarían abocados a estar en clases de apoyo durante toda la escolarización continúan con normalidad. Por supuesto que tenemos alumnado que tiene dificultades pero estamos convencidos de que serían mayores si no se les hubiera dado esta oportunidad.

eta bigarren ebaluazio bat kurtsoaren amaieran. Ikasleak programaren barruan jarraituz gero hurrengo urteko otsailean egiten da balorazio bat. Ikasle hauekin pertsona bat dago beraiekin lanean klaseko ordutegian.

Ikasle batzuek behar dute Lehen Hezkuntzaren zehar lan egiten jarraitzea eta Mariak ikastolan lan egiten duen aste bakoitzean, hiru kurtsoan zehar, hutsune bat dago talde honen jarraipena egiteko.

Entzumenaren estimulazio programari dagokionez, programa honetan entrenatuta dauden zentroko orientatzaileak dira adin guztietako ikasleekin kurtsoan zehar programa aurrera eramaten dutenak.

Irakasle zein familien balorazioa oso positiboa da. Modu egokian ikaskuntza garatu beharko litzatekeen momentuan ematen diren ikaskuntza arazoek oinarriak lantzean datza. Modu honetan eskolatze prozesuan modu goiztiar batean laguntza eskolara joan behar izango liratekeen haurrak modu normalean jarraitzen dute hezkuntza prozesua. Nola ez, arazoak dituzten haurrak ere baditugu baina ziur gaude handiagoak izango liratekeela emandako aukera hori gabe.



02 | Artículos Artikuluak

COMPRENDIENDO EL TDAH DESDE LA NEUROCIENCIA/ NEUROZIENTZIATIK ADHN-A ULERTUZ



Erlantz Atutxa Olmos.

Psicólogo educativo. Orientador y PT de Secundaria en diferentes centros educativos y miembro de la comisión de psicología educativa del colegio oficial de psicología de Bizkaia.

Hezkuntza Psikologoa. Bigarren hezkuntzan zentro ezberdinetan Orientatzailea eta Pedagogo Terapeutikoa eta Bizkaiko Psikologoaren Elkargo Ofizialeko hezkuntza batzodeko kidea.

Uno de los retos de los docentes hoy en día es dar una respuesta adecuada a la diversidad que encontramos en nuestras aulas. Sin embargo, para que esta respuesta sea eficaz, primero debemos comprender la razón de esta diversidad. La neurociencia puede darnos los conocimientos que nos pueden ayudar como docentes a comprender y saber por qué a ese/esa estudiante le cuesta estar sentado en la silla o es incapaz de esperar su turno. La neurociencia tiene como propósito entender cómo las diferentes estructuras cerebrales influyen en el comportamiento y cómo el aprendizaje cambia la estructura cerebral.

Las personas con TDAH tienen un cerebro diferente y estas diferencias son las causantes de los síntomas del trastorno como la inatención, la impulsividad y la hiperactividad. Investigaciones recientes añaden nuevas áreas cerebrales al trastorno al haber encontrado diferencias significativas en otras estructuras cerebrales que hasta la fecha no habían

Ikasleen gaur egungo erronkatariko bat, gure klaseetan aurkitzen dugun aniztasunari erantzuna ematea da. Hala ere, erantzun hau egokia izateko, aniztasun honen zergatia ulertu behar dugu. Irakasle bezala, neurozientziak lagundu gaitzake ikasleen portaera batzuen zergatia ulertzen, adibidez ikasle batek ezin duenean bere txanda itxaron edo jesarlekuan geldi egon. Neurozientziaren helburua garunaren ezberdintasun estrukturalak jokabidean nola eragiten duten jakitea eta ikaskuntzaren bitartez garunaren estruktura nola aldatzen den ulertzea da.

ADHN-a duten ikasleek garun ezberdina dute eta ezberdintasun hauek sortzen dituzte inputzibitatea, arreta eza eta hiperaktibitatearen sintomak. Ikerketa batek garun gune berri batzuk gehitu dizkio nahasmenari, orain arte ADHN-arekin harremanik izan ez duten garun estrukturetan ezberdintasun esanguratsuak aurkitu ondoren.

sido relacionadas con el TDAH. Estas nuevas regiones son la amígdala y el hipocampo. La amígdala toma parte en muchos procesos cerebrales y uno de ellos es el proceso de las emociones principalmente de miedo y/o agresividad. El hipotálamo, como parte del sistema límbico junto a la amígdala, es el responsable de la regulación emocional y la adaptación al medio. Las alteraciones en estas áreas, explican por qué nuestros alumnos pueden tener fuertes ataques de ira o respuestas emocionales intensas en situaciones que desde nuestro punto de vista son excesivas.

A día de hoy no se conocen los motivos por los cuales se producen las alteraciones neurológicas del trastorno, sin embargo, los expertos lo atribuyen a un retraso madurativo del cerebro, ya que, los síntomas suelen remitir con la edad en la mayoría de los casos.

¿CÓMO PODEMOS ADECUARNOS PARA AYUDAR AL ALUMNADO CON TDAH?

Gracias a la neurociencia entendemos un poco mejor cómo funciona el cerebro y en consecuencia, el cerebro del TDAH. Una creencia muy extendida sobre el trastorno es que el alumnado con esta sintomatología carece de motivación frente a los estudios. El núcleo accumbens, una de las estructuras afectadas por el trastorno, es el responsable de muchas funciones entre ellas la regulación de la motivación mediante la dopamina, así como también del procesamiento de la recompensa asociada a un estímulo o conducta. Los estudios revelan que la actividad en esta región de las personas con TDAH es menor, lo que dificulta el mantenimiento de la motivación cuando la recompensa se sitúa a largo plazo. Esto se traduce irremediablemente en una falta de motivación, sin embargo, es imprescindible recordar que este síntoma del TDAH, como todos los demás, es por causas biológicas que están fuera del alcance del niño o niña. Para solucionar este problema, como docentes debemos de tratar de que la recompensa sea más cercana. Esto es posible realizando sub tareas de la tarea principal de forma que el alumno pueda recibir una recompensa por cada ellas, como una valoración positiva por su trabajo en clase.

Otro síntoma muy característico del TDAH es la falta de organización, derivada de la falta de función ejecutiva. Esta función, se refiere al conjunto de

Gune berri hauek hipotalamoa eta amigdala dira. Amigdalak garun prozesu askotan hartzen du parte, horretariko bat emozioena da eta batez ere beldurra eta/edo agresibitatearena. Hipotalamoa, sistema linbikoaren parte izanik, amigadalarekin batera, emozioaren erregulazioaren eta ingurumenera egokitzearen arduraduna da. Gune honetan ematen diren alterazioek azaltzen dituzte gure ikasleek izan ditzaketen gorroto espresio handiak edo gure iritziz egoera batzuetan neurri gabeak izan daitezkeen aldaketa emozional handien zergatia.

Gaur egun, ez dira ezagutzen maila neurologikoan ematen diren alterazioak. Hala ere, adituek garunaren heltze prozesuaren atzerapen bati leporatzen diote, kasu gehienetan sintomatologia adinarekin desagertzen delako.

NOLA MOLDATU GINTEZKE ADHN-A DUEN IKASLE BATI LAGUNTZEKO?

Neurozientziari ezker garunaren funtzionamendua hobeto ezagutzen dugu eta ondorioz, ADHN-aren garuna. Nahasmenaren sinesmen ezagutu bat da pentsatzea sintomatologiaren ondorioz ikasketentzako motibazio falta bat dagoela ikasle mota hauen artean. "Accumbens" nukleoa, nahasmenean kaltetuta agertzen den garuneko estruktura da, zonalde hau funtzio ugariz arduratzen da, beste batzuen artean dopaminaren bitartez motibazioaren erregulazioa egitea, sariaren prozesamendurekin batera.

Ikerketek erakusten dute, garuneko gune honetan aktibitatea baxuagoa dela ADHN-a dutenengan, beraz saria epe luzera planteatzen denean motibazioaren mantentzea zailagoa da. Honen ondorioz motibazio falta bat bezala ikusten da baina ez dugu ahaztu behar ADHN-aren sintoma guztiak kausa biologiko batengatik ematen direla eta haurraren kontrolatik kanpo gelditzen direla. Arazo hau konpontzeko, irakasleok ahalegina egin behar dugu ikasle hauei saria arinago heltzeko. Hau posible da egin behar nagusia egin behar txikiago batzuetan banatu ezker eta bakoitza amaitzean, bere lana klasean bukatzeagatik saria ematen bazaio.

ADHN-aren beste sintoma bat antolamendu falta da, funtzio exekutiboaren gabeziarengatik. Funtzio hori, egunerokotasunean egiten ditugun egin beharrak aurrera eramateko beharrezko den antolamendua ahalmentzen duena da eta lorpenak egiteko behar diren gaitasun kognitiboek ezker ematen da. Lobulu frontalak egiten du funtzio exekutiboa. Hau ere kaltetuta dago ADHN-

habilidades cognitivas dirigidas a la consecución de logros y que permiten la planificación y organización de las tareas que realizamos en el día a día. La función ejecutiva es llevada a cabo por el lóbulo frontal, el cual también se ve afectado en el cerebro del TDAH. Por esta razón a los alumnos con este diagnóstico, les cuesta organizar sus tareas y necesitan mucha ayuda con ello. Es importante trabajar la organización con este tipo de alumno, así como darles herramientas para que puedan organizarse.

Una característica muy habitual de este tipo de alumnado es la impulsividad que presentan. Los ganglios basales, otra de las regiones afectadas por el trastorno, son los encargados de regular la impulsividad y la inhibición de la respuesta automática. Por esta razón, vemos que nuestros alumnos actúan muchas veces sin pensar respondiendo o haciendo lo primero que se les ha pasado por la cabeza. Ante esta situación es muy importante recordar que no realizan estas acciones para romper la dinámica de la clase ni desafiar al profesorado, sino que son por causas biológicas. Sin embargo esto no quiere decir que no tengamos que decirles nada. Debemos ser flexibles con ellos o ellas, pero recordarles las normas y ser firmes con ellas. Hacerles conscientes de sus acciones les ayudará a que en un futuro ellos sean capaces de regular su conducta.

El TDAH es un trastorno que requiere de mucha comprensión por parte del profesorado y todos los agentes que estén en contacto directo con el alumno. En muchas ocasiones el problema no reside en el propio trastorno, sino en las asociaciones negativas que el propio alumno crea fruto de la incomprensión que ejercemos los docentes sobre ellos.

aren kasuan eta horregatik diagnostiko hau duten ikasleek arazoak dituzte egin beharrak antolatzeko. Ondorioz laguntza asko behar dute. Garrantzitsua da mota honetako ikasleekin antolamendua lantzea eta beharrezkoak diren tresnak erraztea.

Ikasle mota hauen beste ezaugarri bat inpultsibitatea da. Ganglio basalak dira nahasmen honetan agertzen diren beste garun zati kaltetu bat, inpultsibitatea eta erantzun automatikoaren erregulazioaren arduradunak direnak. Honegatik, Ikusi ditzakegu mota honetako ikasleak aurretiaz pentsatu gabe erantzuten edo burura etortzen zaien lehenengo gauza egiten. Egoera honen aurrean, argi izan behar dugu ez dutela hau irakasleei erronka egiteko edo klaseko dinamika apurtzeko baizik eta kausa biologikoengatik. Hala ere, honek ez du esan nahi ez diegula ezer esan behar. Beraiekin malguak izan behar gara baina arauak modu sendo batean gogorarazi. Beraien akzioez kontzientzia hartzeak lagunduko die etorkizun batean bere jokaera erregulatzen.

ADHN-ak irakasleen eta modu zuzenean ikaslearekin kontaktua duten pertsonen eskutik ulermen asko suposatzen du. Askotan ez dago arazoa nahasmenean, baizik eta irakasleen partetik ulermen ezak sortutako eragina ikaslearengan.

REFERENCIAS/ ERREFERENTZIAK:

- Corbella, J. (2017) *Las personas con TDAH tienen el cerebro diferente*. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/ciencia/cuerpo-humano/20170216/4260318887/personas-tdah-cerebro-diferente.html>
- Guillén, J. (2017) *Cerebros hiperactivos en el aula: algunas estrategias neuroeducativas*. Recuperado de <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/tdah/>



Ernesto Gutierrez-Crespo.

Psicólogo y pedagogo. Orientador educativo. Presidente de ApsidE y Vicepresidente de COPOE.

Psikologoa eta pedagogoa. Hezkuntzako orientatzailea. ApsidEko presidentea eta COPOEko presidenteordea.

¿ES POSIBLE EDUCAR AL ALUMNADO DEL SIGLO XXI CON ESPACIOS FÍSICOS, AULAS Y MOBILIARIOS IDEADOS EN EL SIGLO XX?

Para ayudarnos a responder a esta pregunta, contamos con la aportación de la neuroarquitectura que analiza cómo el espacio arquitectónico afecta el estado de ánimo de las personas, investigando cómo debe de ser el diseño del espacio para mejorar el bienestar y la salud.

La renovación educativa y la mejor atención al alumnado pasa necesariamente por una adecuación del espacio físico de las aulas y del entorno educativo. Un estudio de la Universidad de Salford señala que el rendimiento del alumnado de mejorar incluso un 25% si se adoptan condiciones ambientales adecuadas en: iluminación, mobiliario, color, la climatización, las instalaciones eléctricas, el ruido etcétera. Todos esos factores tiene influencia decisiva en el aprendizaje y que pueden favorecer o entorpecer la convivencia en el aula (Casanova, 2017).

Uno de los grandes neurocientíficos de España, Francisco Mora (2017) señala que: "Necesitamos configurar ámbitos versátiles, dinámicos, divertidos, alegres y frescos que estimulen nuestra imaginación y creatividad, y que nos permitan desarrollar adecuadamente las nuevas dinámicas de aprendizaje

HEZI DAITEZKE XXI. MENDEKO IKASLEAK XX. MENDEAN ASMATUTAKO ESPAZIO FISIKO, IKASGELA ETA ALTZARIEKIN?

Gure buruei galdera horri erantzuten laguntzeko, neuroarkitekturaren ekarpena dugu: kontzeptu horrek espazio arkitektonikoak pertsonen gogo-aldartean duen eragina aztertzen du eta espazioaren diseinuak, ongizatea eta osasuna hobetzeko, nolakoa izan behar duen ikertzen du.

Hezkuntzaren berrikuntzak eta ikasleen arretarik onenak, ikasgelen espazio fisikoa eta hezkuntza-ingurua moldatzea behar dute nahitaez. Salfordeko Unibertsitatearen azterlan baten arabera, ikasleen errendimendua %25eraino hobe daiteke giro-baldintza egokiak hartzen badira, alderdi hauei dagokienez: argiztapena, altzariak, kolorea, klimatizazioa, instalazio elektrikoak edo zarata, besteak beste. Alderdi horiek guztiek eragin erabakigarria dute ikaskuntzan; izan ere, ikasgelako bizikidetzarentzat mesedegarriak edo kaltegarriak izan daitezke (Casanova, 2017).

Francisco Morak (2017), Espainiako neurozientzialari nagusienetako bat dena, haxe adierazi du: "Eremu moldakorak, dinamikokoak, dibertigarriak, alaigarriak eta freskoak taxutu behar ditugu, irudimena eta sormena sustatuko dituztenak eta ikasteko dinamika berriak -hala nola, adimen anizkoitzak, alderantzizko gela (flipped classroom), elkarlana, maker jarduerak edo networking-coworking

tales como las inteligencias múltiples, flipped classroom, trabajo cooperativo, actividades maker o de networking-coworking con padres". Por tanto, resulta fundamental diseñar espacios adecuados para estimular la creatividad, mantener la atención y mejorar la concentración de los estudiantes.

La neuroarquitectura ha identificado cuatro elementos relevantes a la hora de crear entornos de aprendizaje adecuados: el sentido emocional del entorno, las proporciones del espacio, la iluminación, la ubicación y la relación con el exterior. En este sentido, de entre las investigaciones que se han realizado, señalamos a continuación algunos aspectos relevantes (Mokhtar; Jiménez; Heppell y Segovia, 2015):

- Los techos altos animan a pensar con mayor libertad ayudando a formular relaciones abstractas y los techos bajos producen sensación de confinamiento conduciendo a los usuarios hacia un pensamiento minucioso y estadístico. (Meyers-Levy y Zhu ,2009).
- Una buena iluminación diurna en las aulas a lo largo del año puede mejorar los resultados académicos de los alumnos: un 20% en matemáticas y un 26% en las habilidades lectoras. (Tanner, 2008).
- Desviar la vista hacia el exterior a través de la ventana es considerado tradicionalmente como distracción. Kenneth Tanner (2014), sin embargo, afirma que la neurociencia tiene una interpretación positiva de esta reacción involuntaria del cerebro; cambiar de la distancia focal durante unos instantes observando objetos naturales situados a una distancia de 15 metros, relaja la vista y ayuda al cerebro a recuperar su capacidad de concentración. En este sentido, contemplar un paisaje natural real o en fotografía durante 40 segundos ayuda el cerebro a recuperarse y mantener un estado de concentración óptimo (Lee, Williams, Sargent, Williams y Johnson, 2015).

Por otro lado, la innovación en la arquitectura educativa exige tener presente lo siguiente (Montero, 2017):

- Las aulas: Deben ser amplias o inexistentes. Los nuevos modelos innovadores pretenden acabar

jarduerak gurasoekin- egoki garatzen lagunduko digutenak". Funtsezkoa da, beraz, ikasleen sormena sustatzeko, arreta erakartzeko eta kontzentrazioa hobetzeko espazio egokiak diseinatzea.

Neuroarkitekturak lau elementu garrantzitsu hauek identifikatu ditu ikasteko inguru egokiak sortzeko: inguruaren zentzu emozionala, espazioaren gaineko pertzepzioak, argiztapena, kokapena eta kanpoaldearekiko harremana. Horiek horrela, egindako ikerlanen (Mokhtar; Jiménez; Heppell eta Segovia, 2015) alderdi garrantzitsu batzuk adieraziko ditugu jarraian:

- **Sabai altuek askatasun handiagoz pentsatzera animatzen dute eta erlazio abstraktuak adierazten laguntzen dute; sabai baxuek konfinamendu-sentsazioa eragiten dute eta erabiltzaileak pentsaera zehatza eta estatistikoa izatera bultzatzen dituzte. (Meyers-Levy eta Zhu ,2009).**
- **Urtean zehar ikasgeletako eguneko argiztapena ona bada, ikasleen emaitza akademikoak hobeak izango dira: % 20 hobeak, Matematikan eta % 26, irakurmenean (Tanner ,2008).**
- **Leihotik begiratzea distrakzioztat jo da beti. Kenneth Tannerek (2014), ordea, neurozientziak burmuinaren oharkabeko erreakzio horri buruzko interpretazio positiboa duela adierazi du: aldiune batzuek foku-distantzia aldatzea eta 15 metrotara dauden objektu naturalei begiratzeak ikusmena erlaxatzen du eta burmuinari kontzentrazio-gaitasuna berreskuratzen laguntzen dio. Horiek horrela, paisaia natural erreal bati edo horren argazki bati 40 segundoz begiratzeak, bizkortzen eta kontzentrazio-egoera hoberena izaten laguntzen dio burmuinari (Lee,Williams, Sargent, Williams eta Johnson, 2015).**

Bestetik, hezkuntza-arkitekturaren berrikuntzak gauza hauek kontuan hartzea eskatzen du (Montero, 2017):

- **Ikasgelak: Izatekotan, handiak izan behar dira, edo ez da ikasgelarik egon behar. Eredu berritzaile berriek antolamendu-unitate fisikoa den "ikasgela" edo "gela" kontzeptua deuseztatu nahi dute. Hormak bota eta espazioak banatzeko beirateak erabili nahi dituzte, ikasleentzat inguru zabalak,**



(Fuente/Iturria: <https://picoj.es/tag/neuroarquitectura/>)

con el concepto de “aula” o “clase” como unidad física y organizativa. Se propone derrumbar muros y utilizar cristaleras para separar espacios con el fin de crear entornos amplios y multiusos para los alumnos.

- Pasillos: No deben ser un mero lugar de paso sino como espacios significativos donde compartir y aprender. En ellos se pueden encontrar pizarras para aprender conjuntamente, murales colaborativos, sofás para la lectura, mesas de trabajo colaborativo, rincones para descansar, etc.
- Patio: Es otro ámbito educativo que debe contar con mobiliario y estructuras diseñadas para el ocio, pero también para el aprendizaje.
- Mobiliario: Debe ser funcional y adaptado a las necesidades del alumnado y profesorado: sillas con ruedas para facilitar el cambio de posición, pupitres modulables para permitir agrupaciones distintas, mesas colectivas para el trabajo en grupo, estructuras en gradas para realizar presentaciones en público, etc. No debe olvidarse que cualquier tipología de mobiliario

erabilera anitzekoak, sortzeko.

- **Korridoreak:** Ez dira igarobide hutsak izan behar, partekatu eta ikasteko espazio nabarmenak baizik. Horietan, besteak beste, elementu hauek egon daitezke: elkarrekin ikasteko arbelak, elkarlaneko horma-irudiak, irakurtzeko sofak, elkarlaneko mahaia edo atsedeen hartzeko txokoak.
- **Jolastokia:** hezkuntza-esparru horretan aisialdirako eta ikaskuntzarako diseinatutako altzariak eta egiturak egon behar dira.
- **Altzariak:** Erabilgarriak, ikasle eta irakasleen beharretara moldatuak: gurpildun aulkiak, jarreraz erraz aldatzeko; moduluzko ikasmahaiak, hainbat modutan elkar daitezkeen; mahai kolektiboak, taldean lan egiteko; harmaila moduzko egiturak, jendaurreko aurkezpenak egiteko eta abar. Ez da ahaztu behar edozein altzari-motak kontuan hartu behar duela ikasgelan teknologiak gero eta gehiago erabiltzen direla.
- **Kolorea:** Espazio alaiek ikasleak harberagoak izatera bultzatzen dituzte. Hori dela eta, koloreak biziagoak dira beheko mailetan

debe tener en cuenta el uso creciente de las tecnologías en el aula.

- **Color:** Los espacios alegres predisponen a los alumnos a ser más receptivos. Por ello, los colores tienden a ser más vivos en niveles inferiores y más suaves en las etapas sucesivas. Debe olvidarse el modelo de paredes blancas y mesas de color uniforme.
- **Iluminación:** Debe garantizarse el máximo aprovechamiento de la luz natural con cristaleras grandes.
- **Tecnología:** La incorporación de ordenadores, tabletas y smartphones en el aula exige la instalación de enchufes, redes inalámbricas y proyectores o pizarras digitales que permitan compartir lo que se visualiza.
- **Espacios comunes:** Deben ser versátiles, amplios, abiertos y flexibles para que permitan actividades educativas diversas, como: charlas, sesiones de trabajo individual, grupos de alumnos aprendiendo por proyectos, obras de teatro, reuniones con familias, exposiciones, ratos de juegos y ocio...

eta motelagoak, hurrengo etapetan. Horma zurien eta kolore berdinezko mahaiei ereduak alde batera utzi behar da.

- **Argiztapena:** argi naturala ahal den gehien aprobetxatu behar da, beirate handien bitartez.
- **Teknologia:** ikasgelan ordenagailuak, tabletak eta telefono adimendunak sartzeko, entxufeak, hari gabeko sareak eta proiektagailuak edo arbel digitalak instalatu behar dira, bistaratzeko dena partekatu ahal izateko.
- **Espazio erkideak:** moldakorrak, handiak, irekiak eta malguak izan behar dira, askotariko hezkuntza-jarduerak egin ahal izateko, esaterako, mintzaldiak, banakako lan-saioak, ikasle-taldeak proiektuak ikasteko, antzerki-lanak, bilerak familiekin, erakusketak, jolasteko txolarteak eta aisialdikoak eta abar.



02 | Artículos Artikuluak

UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA FP DE EUSKADI: LA METODOLOGÍA ETHAZI.

NEUROARQUITECTURA Y CAMBIO METODOLÓGICO APLICADO A LA FORMACIÓN PROFESIONAL.

HEZKUNTZA-BERRIKUNTZAKO ESPERIENTZIA EUSKADIKO LHN: ETHAZI METODOLOGIA.

NEUROARKITEKTURA ETA LANBIDE-HEZIKETARA APLIKATUTAKO ALDAKETA METODOLOGIKOA.



(Fuente: <http://www.durangon.com/cifp-zornotza-lhii-inaugurara-en-mayo-sus-aulas-de-alto-rendimiento>).

Desde el año 2013, viene desarrollándose en la FP de Euskadi un nuevo modelo que utiliza el aprendizaje colaborativo basado en centros de Alrededor de 2000 docentes y 4000 alumnos y alumnas, desarrollan esta metodología. El proyecto ha sido impulsado desde Tknika (Centro para la Investigación y la Innovación de la Formación Profesional).

La metodología se inicia planteando al alumnado (que trabaja siempre en equipo) una situación problemática, que se transforma en un reto para el que hay que obtener un resultado. Esta metodología permite trabajar las competencias técnicas,

2013. urteaz geroztik, erronketan oinarritutako elkarlaneko ikaskuntza erabiltzen duen eredu berri bat garatzen ari da Euskadiko LHN. 2000 irakasle eta 4000 ikasle inguru dituzten ikastetxeak garatzen ari dira metodologia hori. Proiektua Tknika-Lanbide Heziketari aplikatutako Ikerketa eta Berrikuntzako EAEko Zentroak sustatu du.

Metodologia hori honetan datza: ikasleei (taldean lan egiten dute beti) egoera problematiko bat proposatzen zaie, egoera hori erronka bilakatzen da eta horri emaitza bat lortu behar zaio. Metodologia horren bitartez, gaitasun teknikoak,

las específicas de cada ciclo y las transversales (autonomía en el aprendizaje, trabajo en equipo, orientación hacia resultados extraordinarios, etc.).

El aprendizaje basado en retos supone que el alumnado de manera individual y en equipo trabaja para obtener un resultado. Este resultado es la base sobre la que afrontar un nuevo reto que permita alcanzar objetivos superiores.

Esta propuesta de trabajo no encaja con el modelo organizativo de los centros, tal y como está establecido hasta ahora: los horarios, las evaluaciones, la configuración del aula, etc., en su formato actual dejan de ser válidos y necesitan de una nueva redefinición.

ziklo bakoitzaren berariazko gaitasunak eta zeharkako gaitasunak (besteak beste, ikaskuntza autonomia, talde-lana edo emaitza apartak lortzeko orientabidea eta abar) lantzen dira.

Erronketan oinarritutako ikaskuntzaren bidez, ikasleek, banaka nahiz taldeka, emaitza bat lortzeko lan egiten dute. Helburu handiagoak lortu ahal izateko beste erronka bati aurre egiteko oinarria da emaitza hori.

Lan-proposamen hau ez dator bat orain arteko ikastetxeetako antolamendu-ereduarekin: egungo ordutegien, ebaluazioen, ikasgelaren konfigurazioaren formatua ez da onargarria jada eta berriz zehaztu beharra dago.



El diseño de los retos se ajusta a las situaciones de desempeño que pueden darse en una empresa. Esto exige un análisis profundo de las competencias profesionales y de los resultados de aprendizaje del ciclo de cara a mejorar la eficiencia en los tiempos de aprendizaje.

ADECUACIÓN DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE

La implementación de estas nuevas metodologías requiere de aulas, equipamientos, mobiliario y espacios específicos diferentes a los que habitualmente existen en los centros de formación. Deben ser espacios flexibles, abiertos, interconectados, confortables, con buena acústica y conexiones flexibles. Espacios que facilitan el uso de las TICs y cuyas paredes se pueden pintar.

En este sentido, ethazi contempla estos espacios de aprendizaje:

EL ESPACIO INFORMATIVO.

Es un espacio apropiado para la búsqueda de información. Lecturas, videoconferencias, visualización de contenidos multimedia... El objetivo es crear un aula rica en recursos de información.

ESPACIO ANALÍTICO.

Es el lugar donde se revisa y analiza la información. Permite conversar y tomar decisiones.

EL ESPACIO CREATIVO.

Dibujar, modelar, hacer esbozos, maquetas. Este espacio debe ser adecuado para la generación de ideas.

EL ESPACIO CONSTRUCTIVO.

Espacio para prototipar las ideas concebidas.

ESPACIO EJECUTIVO.

El lugar donde construir el producto final.

EL ESPACIO LÚDICO.

Es tan importante como el resto de espacios. Necesario para crear una atmósfera relajada donde el alumnado pueda desconectar del estado emocional anterior, y regresar después a la tarea con buena disposición anímica.

Erronken diseinua bat dator enpresa bateko jardueretan gerta daitezkeen egoerekin. Horrek lanbide-gaitasunak eta zikloaren ikaskuntzaren emaitzak sakon aztertzea eskatzen du, ikaskuntza-denboren efizientzia hobetzeko.

IKASKUNTZA-ESPASIOAK EGOKITZEA

Metodologia berri horiek inplementatzeko, ikasgela, ekipamendu, altzari eta espazio espezifikoak behar dira, gaur egun prestakuntza-ikastetxeetan daudenen desberdinak direnak. Espazio horiek moldagarriak, irekiak, elkarrekin loturikoak, erosoak, akustika onekoak eta lotura malgudunak izan behar dira. IKTen erabilera erraztu behar dute espazioek eta horien hormetan pintatzeko aukera eman.

Horiek horrela, Ethazik ikaskuntza-espazio hauek aurreikusten ditu:

INFORMAZIO ESPAZIOA.

Informazioa bilatzeko espazio egokia. Irakurgaiak, bideokonferentziak, multimedia-edukiak bistaratzea eta abar. Informazio-baliabide ugariko gela sortzea da helburua.

ESPASIO ANALITIKOA.

Informazioa berrikusi eta aztertzeko tokia. Hizketan aritzeko eta erabakiak hartzeko proposa.

SORMENEZKO ESPAZIOA.

Marraztu, modelatu, zirriborroak eta maketak egiteko tokia. Ideiak sortzeko proposa izan behar da.

ERAIKUNTZAZKO ESPAZIOA.

Asmatutako ideien prototipoa eraikitzeko tokia.

GAUZATZEKO ESPAZIOA.

Azken produktua gauzatzeko tokia.

JOLAS ESPAZIOA.

Gainerako espazioak bezain garrantzitsua da. Beharrezkoa da, giro lasaia sortzeko, ikasleek lehenagoko emozio-egoeratik deskonekta daitezen eta, ondoren, eginkizunari gogo onez ekin diezaioten.

Con el uso de estos espacios, se puede ANALIZAR el reto, COMPRENDER, INTERPRETAR y SINTETIZAR toda la información y TRANSMITIR el conocimiento creado para ENJUICIAR y DECIDIR una solución consensuada.

La primera impresión al ver una de las aulas Ethazi es un gran espacio diáfano que se puede dividir en otros más pequeños por medio de unas cristaleras correderas que, a su vez, hacen de pizarras -también se puede escribir en las paredes-. Las mesas encajan unas en otras como puzzles y se adaptan a las necesidades: se colocan en círculo, por grupos... según las tareas que se vayan a realizar.

En esta nueva metodología se plantean cinco o seis retos cada año y el profesorado pacta esos proyectos con su alumnado. A cada estudiante le evalúan sus compañeros y sus profesores para comprobar si se cumple lo pactado. Esto permite detectar posibles lagunas y recoger compromisos para el siguiente reto. Hay una flexibilidad de horarios y unos espacios que obligan a cambiar la organización de los centros y del profesorado. En ocasiones, hay dos o más docentes en el aula y en otras el alumnado trabaja de forma autónoma.

Espazio horien erabileraren bidez, erronka AZTER daiteke, informazio guztia ULER, INTERPRETA ETA LABUR daiteke eta sortutako ezagutza JAKINARAZI, konponbide adostua JUZGATU eta ERABAKITZEKO.

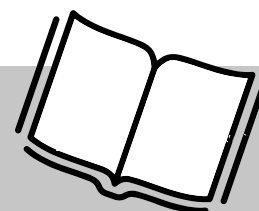
Ethazi ikasgela bati buruzko lehen iritzia, hura ikustean, hau da: espazio argia eta handia da eta, beirate gidaridun batzuen bitartez, beste espazio txikiago batzuetan bana daiteke (beirateak arbel bilaka daitezke eta hormetan ere idatz daiteke). Elkarren barruan sartzen dira mahaiaik, puzzlea izango balira, eta beharretara moldatzen dira: zirkuluan edo taldeka jartzen dira, eginkizunen arabera.

Metodologia berri horren eskutik, urtean bospasei erronka proposatzen dira, eta irakasleek ikasleekin proiektu horiek ituntzen dituzte. Ikasleek elkar ebaluatzen dituzte eta irakasleek ikasleak ebaluatzen dituzte, itundutakoa bete den egiaztatzeko. Sistema horri esker, hutsuneak detektatzen dira eta hurrengo erronkarako konpromisoak biltzen dira. Ordutegi-malgutasunak da eta espazioek, zentroen eta irakasleen antolamendua aldarazten dute. Batzuetan, ikasgelan bi irakasle edo gehiago egoten dira eta beste batzuetan, ikasleek beregain lan egiten dute.





Fuente: <https://www.tknika.eus/cont/proyectos/espacios-de-aprendizaje-innovadores/#>



BIBLIOGRAFÍA

- Casanova, M.A. (2017) *Arquitectura inclusiva para la educación*. Recuperado de <http://educacioncalidadydiversidad.blogspot.com/2017/12/arquitectura-inclusiva-para-la-educacion.html>
- Mora, Fc. (2017) *NEUROEDUCACIÓN: Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid. Alianza Ensayo.
- Mokhtar, F.; Jimenez, M.A.; Heppell, S.; Segovia B, N. (2015): *Creando espacios de aprendizaje con los alumnos para el tercer milenio*. Revista Bordon. Madrid.
- Montero, A. (2017) *El diseño se cuele en las aulas*. Recuperado de: <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/disenio-se-cuela-las-aulas/>
- TKNIKA (2018) *Espacios de aprendizaje innovadores*. Gobierno vasco. Recuperado de: <https://www.tknika.eus/cont/proyectos/espacios-de-aprendizaje-innovadores/#>

02 | Artículos Artikuluak

ALGUNAS APORTACIONES SIGNIFICATIVAS DE LA NEUROCIENCIA PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE/ IKASKUNTZAREN HOBETUNTZARAKO NEUROZIENTZIAREN EKARPEN ESANGURATSU BATZUK.



Jon Amurrio Santiago.

Licenciado en Psicología UPV-EHU. Master en Intervención clínica, Psicopatología y Salud. Experto universitario en Gerontología. Formador y colaborador en ApsidE.

EHUko unibertsitatean Psikologian lizentziatua. Esku hartze klinikoan, Psikopatologian eta Osasunean Masterra. Gerontologian aditua. ApsidEko formatzailea eta laguntzailea.

Los conocimientos aportados por la neurociencia son imprescindibles para el desarrollo de la escuela del siglo XXI. Al intentar optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje basándose en los nuevos descubrimientos del funcionamiento cerebral, la neurociencia cuestiona algunas creencias asociadas a la educación tradicional.

Eso plantea un nuevo escenario donde es necesario analizar con rigor y prudencia lo que los expertos a nivel nacional (Ignacio Morgado, Jesús C. Guillén, Francisco Mora, Anna Forés Miravalles, etc.) e internacional (Eric Jensen, Manfred Spitzer, David A. Sousa etc.) plantean.

Ezinbestekoak dira neurozientziaren aurkikuntzak, XXI. mendeko eskolaren garapenerako. Garunaren funtzionamendua ikertzearen ondorioz eta ikaskuntza prozesua hobetzeko asmoarekin, hezkuntza eredu tradizionalaren inguruko sinesmen batzuk kolokan jartzen ari dira.

Horrek egoera berri bat planteatzen du eta beharrezkoa da zuhurtasunez eta zehaztasunez aztertzea maila nazionalan (Ignacio Morgado, Jesús C. Guillén, Francisco Mora, Anna Forés Miravalles, eta abar) zein internazionalan (Eric Jensen, Manfred Spitzer, David A. Sousa eta abar) adituek proposatzen dutena.

En este breve artículo, expondremos de manera sucinta, las principales aportaciones de la neuroeducación, sugiriendo después ciertas lecturas y enlaces de interés.

Respecto a los fundamentos, comenzaremos con que el cerebro humano es extraordinariamente plástico y complejo y que la experiencia modifica el cerebro continuamente fortaleciendo o debilitando las conexiones entre las neuronas (sinapsis). Es obligado recordar que cada cerebro es único e irrepetible aunque anatómicamente sea en todos los casos similar. Esto sugiere en primer lugar, tener en cuenta la diversidad del alumnado siendo flexibles en la adaptación a cada caso. Por otro lado, esa plasticidad innata, abre camino para el posible cambio y aunque siempre limitado, el margen debe ser aprovechado.

Otro de los fundamentos de la neurociencia sería que los procesos emocionales son inseparables de los cognitivos (Damasio, 1994). Por si esto fuera poco, las emociones, son el punto nuclear ya que sirven para almacenar y recordar de una forma más efectiva.

La emoción innata más vinculada al aprendizaje productivo es la curiosidad. Para el proceso de aprendizaje optimo, es necesario un clima de seguridad percibido por el alumnado donde se puedan fomentar las emociones agradables. Sabemos pues, que los estados emocionales desagradables como el miedo o la tristeza dificultan o impiden el proceso de aprendizaje. Por todo ello es necesario despertar, fomentar y evocar la curiosidad en un ambiente seguro y redirigir, validar y comprender los estados emocionales desagradables como el miedo y la tristeza.

Dicho todo lo anterior, es fundamental saber que el cerebro utiliza todos sus recursos en el proceso de aprendizaje y que no existe dicotomía entre los hemisferios izquierdo y derecho. Aclarar que al analizar las funciones de ambos hemisferios en el laboratorio, se ha visto que el hemisferio derecho es el creador y el izquierdo el analítico (el del lenguaje o las matemáticas). A pesar de que en ocasiones, se hayan caricaturizado y

Artikulu honetan, neurozientziaren ekarpen nagusiak modu labur batean aurkeztuko dira eta azkenik interesgarriak izan daitezkeen irakurketa eta estekak iradokituko dira.

Oinarritzko ideiekin hasteko esan beharra dago gizakiaren garuna erabat konplexua eta plastikotasun handikoa dela eta esperientziak neuronen arteko konexio (sinapsia) areagotzen edo gutxitzen dituela. Gogoratu beharra dago garun bakoitza ezberdina eta errepika ezina dela nahiz eta anatomikoki guztiak berdintsuak izan. Honek esan nahi du, alde batetik beharrezkoa dela malgutasuna eta kasu bakoitzera egokitzea eta bestetik garunaren plastikotasun hori, mugatua izan arren ahal den neurrian aprobetxatu behar dela.

Neurozientziaren beste oinarritzko ekarpen bat izango litzateke ezin direla prozesu kognitiboak prozesu emozionaletatik banatu (Damasio, 1994). Hau gutxi ez izanik, gehiago esateko, emozioak nuklearrak dira informazioa gorde eta gogoratzeko.

Ikaskuntza prozesuarekin erlazionaturiko emozio nagusia, curiositatea da. Ikaskuntza prozesu egoki bat emateko, ezinbestekoa da ikasleak segurtasun eta babes sentimendu klima bat hautematea. Izan ere, badakigu beldurra eta tristura bezalako emozio ez atsegingarriek ez dutela laguntzen ikaskuntza prozesuan eta horregatik areagotu behar dira emozio atsegingarriak eta gutxitu ezatseginak klasean.

Aurreko guztia esanda, oinarritzkoa da jakitea garunak baliabide guztiak erabiltzen dituela eta ez dagoela bi hemisferioen arteko dikotomiarik. Gogoratu beharra dago laborategian ikusi dela ezkerreko hemisferioa analitikoa dela (matematika eta lengoia) eta eskumakoa sortzailea. Nahiz eta bi hemisferioak karikaturizatuak izan diren, eta ondorioz batzuetan hemisferio dominantearen arabera ikasleen klasifikazio bat proposatzera heldu, bi hemisferioen arteko komunikazioa etengabea da. Pertsonaren batek ahalmen handi bat aurkeztzen badu, ez da hemisferio dominantearengatik, baizik eta bi hemisferioen arteko elkarlanarengatik.

separado incluso hasta el punto de proponer una catalogación del alumnado por el hemisferio dominante, la transferencia de información entre ambos es constante. Si una persona muestra alguna capacidad superior no se refiere al hemisferio, sino a la producción conjunta de ambos.

Una de las habilidades cognitivas estudiadas por la neurociencia ha sido y es la atención y aunque sabemos que es la puerta de entrada al aprendizaje, en la práctica cotidiana, han predominado los contenidos académicos abstractos, descontextualizados e irrelevantes que dificultan la atención sostenida, que ya de por sí es difícil de mantener durante más de quince minutos (Jensen, 2004).

No siempre es fácil hacer reflexionar a alguien pero somos curiosos por naturaleza y es esta curiosidad la que activa las emociones que alimentan la atención y facilitan el aprendizaje. Hoy sabemos además, que la atención no puede mantenerse más de 50 minutos y que sería conveniente que los docentes rompan con algún elemento disruptor cada 15 minutos.

Otra de las habilidades cognitivas estudiadas ha sido la memoria y podemos decir que disponemos de distintos tipos de memoria que activan diferentes regiones cerebrales. En el aula es especialmente importante la memoria explícita, la cual requiere un enfoque más asociativo donde la reflexión, la comparación y el análisis adquieren un gran protagonismo.

Es necesario aceptar que nada puede sustituir al lento y duro proceso del trabajo y la disciplina cuando se trata de aumentar las capacidades intelectuales. Pero aunque bastantes aportaciones de la neurociencia se refieran a las dificultades de aprendizaje y desarrollo y todavía no sea una disciplina académica con un cuerpo reglado de conocimientos, conviene escuchar lo que los expertos sugieren:

- **Generar climas emocionales que faciliten el aprendizaje y la seguridad del alumnado.** Mostrarles respeto, y escucharles (no solo las cuestiones académicas). Fomentar la comprensión y la empatía.

Neurozientziak ikertutako gaitasun kognitiboetako bat arreta izan da eta ikaskuntzarako leihoa dela jakin arren, errealitatean, askotan testuingurutik kanpoko eta balio gabeko edukiak irakatsi dira. Mota honetako edukiek ez dute laguntzen arreta mantentzen, berez 15 minutuz arreta mantentzea zaila den prozesu batean (Jensen, 2004).

Ez da beti erraza beste bati pentsarazi egitea, baina kuriositatez beteta gaude berez eta emozio honek arreta mantentzen du. Gaur egun badakigu gainera, 50 minutu baino gehiago ezin daitekeela arreta mantendu eta komenigarria dela 15 minuturo elementu disruptibo batekin atentzio mantentzen laguntzea.

Ikertutako beste gaitasun kognitibo bat oroimena izan da eta esan dezakegu oroimen mota ezberdinak izanik garun atal ezberdinak aktibatzen dituztela. Klasean, garrantzitsua da oroimen esplizitua. Oroimen mota honetan, ideien erlazio eta harreman gaitasunak, gogoetak, konparazioak eta analisiak protagonismoa hartzen dute.

Onartu beharra dago gaitasun intelektualak garatzeko ezin daitekeela lan gogorra eta diziplina ordezkatu. Baina neurozientzia oraindik ezagutza akademiko garatu bat ez izan arren eta bere ekarpen gehienak hezkuntza arazoetara mugatu, ezinbestekoa da adituek proposatzen dituzten gomendioak kontutan izatea:

- **Segurtasun eta babes sentimenduak sortzeko testuinguruak bultzatu.** Ikasleei errespetua adierazi eta entzun (ez bakarrik gai akademikoak). Ulermena eta enpatia landu.
- **Kuriositatea landu ustekabeko elementuekin:** gogoetara eramaten duten galderak klasearen hasieran egin, irudi baliabideak erabili, sormena landu, klasetik mugitu, komunikazio estilo dinamikoa erabili, hitzaldi monotonoak albo batera utziz, kontraste sentsorialak erabili eta abar.
- **50 minutura mugatu klasearen denbora, arreta mantentzeko.**

- **Estimular la curiosidad con elementos sorprendidos y dinámicos:** Preguntas que animen a la reflexión y que despierten la curiosidad al inicio de la clase, utilizar recursos fotográficos, creativos, moverse por el aula, comunicarse de manera fluida evitando el discurso monótono, fomentar los contrastes sensoriales, etc.
- **Reducir el tiempo de las clases a menos de 50 minutos** para que los alumnos sean capaces de mantener la atención.
- **Enseñar a los alumnos el valor de la equivocación.** A darse cuenta de que el error no es algo negativo, sino una constante propia del proceso de aprendizaje y memoria.
- **Ejercicio físico:** La práctica física promueve la neuroplasticidad facilitando la memoria a largo plazo y un aprendizaje más eficiente. A parte de esto, el ejercicio físico mejora el estado de ánimo y reduce el estrés crónico que repercute negativamente en el proceso de aprendizaje. Junto a este elemento es fundamental cuidar el descanso y la nutrición.
- **Repetir pero no aburrir:** Repetir y recordar los conocimientos antes adquiridos, es una buena manera de consolidar y completar lo sabido pero la práctica intensiva puede resultar aburrida por lo que sería aconsejable espaciar la práctica en el tiempo y variarla con otras actividades.
- **El juego:** El juego constituye un mecanismo innato que despierta la curiosidad. A parte de ser lúdico y placentero permite descubrir y poner en marcha habilidades y destrezas útiles para la vida. A pesar de que en etapas tempranas constituye una necesidad, conforme vamos creciendo perdemos la importancia del juego que no está restringida a ninguna edad. Es el contexto adecuado para poder expresar, imaginar, entrenar diferentes aspectos de la personalidad y mejorar la autoestima, desarrollar la creatividad, generar bienestar y establecer vínculos sociales.
- **Ikaskuntza prozesuan huts egitearen garrantzia irakatsi.** Akatsak egitea ez da berez gauza txar bat, hobetzeko balio duen zerbait besterik ez da.
- **Aktibitate fisikoa egitea:** Aktibitate fisikoak garunaren plastikotasuna areagotzen du eta ikaskuntza prozesua hobetu. Honetatik aparte, aktibitate fisikoak gogo aldartea hobetzen du. Honekin batera ezinbestekoa da deskantsua eta elikadura zaintzea.
- **Errepikatu baina ez aspertu.** Garrantzitsua da ikasitakoa errepikatzea eta aspergarria ez izateko gomendagarria da beste aktibitate batzuekin konbinatzea eta denbora tarte ezberdinak erabiltzea.
- **Jolasa:** Jokoak kuriositatea pizten du. Gozatzeaz aparte bizitzan erabiltzen diren gaitasunak lantzen dira. Gaztetan, behar bat izan arren, heltze prozesuan albo batera uzten joaten gara gizaki bezala. Ahaztu egiten dugu ez dagoela jokatzeko adinik eta gaitasunak, nortasuna, autoestimua eta erlazio sozialak lantzeko testuinguru aproposa dela.
- **Lan kooperatiboa bultzatzea:** Mundu konpetitibo honetan, askotan ahaztu egiten



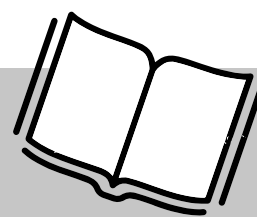
- **Estimular el trabajo cooperativo:** En un mundo tan competitivo, a veces se ningunea la potencia creadora y estimulante del trabajo cooperativo. El desarrollo cerebral pasa por crearse a uno mismo mediante los demás. La interacción social estimula, ejercita y desarrolla la mente individual.
- **Utilizar las artes como recurso potenciador:** teatro, música, pintura, danza, etc.
- **Feedback:** Fomentar la autonomía del alumno en el aprendizaje a través de la autoevaluación y la autorregulación
- **Homenaje a la lectura:** una de las mejores actividades disponibles para ejercitar, aprender, desarrollar la capacidad de razonar, comprender, y analizar los contenidos que se exponen. La amplia gama de libros existentes hoy, hacen posible fomentar la lectura sea cual sea el interés.

Para finalizar decir que nuevos tiempos exigen nuevas estrategias y adaptación. Eso no quiere decir que nada hay de rescatable en el modelo tradicional pero sí que habrá que reformular e incorporar los nuevos conocimientos válidos y contrastados de las distintas disciplinas relacionadas con la neuroeducación. Por ello la enseñanza debe dejar de lado la mera transmisión de información inconexa, descontextualizada y sin ninguna aplicación práctica.

dugu lan kooperatiboaren garrantzia. Garun indibiduala besteekin sortzen ditugun harremanekin garatzen joaten baita.

- **Baliabide artistikoak erabili:** antzerkia, margolaritza, musika, dantza, eta abar.
- **Ikaslearen autonomia bultzatu** autoebaluazioa eta autorregulazioa erabiliz.
- **Irakurketari omenaldia:** Arrazoiketa, analisisa eta beste gaitasun intelektualak ikasteko eta garatzeko eskuragarri dagoen aktibitate nagusietako bat da. Gaur egun existitzen diren aukera guztiak kontutan izanda, interesagarriak izan daitezkeen gai guztien inguruko liburuak gomendatzea posiblea da.

Amaitzeko esan garai berriek estrategia berriak eskatzen dituztela. Horrek ez du esan nahi ikaskuntza tradizionaletik ezin daitekeela ezer berreskuratu baina agian birformulatu beharko dela eta neurozientziatik datozen ezagutzak erantsi. Horregatik hezkuntzak albo batera utzi behar du loturarik gabeko eta testuingurutik kanpo dagoen informazioaren transmisio soila.



BIBLIOGRAFÍA

- Blakemore, Sarah-Jayne y Frith, Uta (2011). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Barcelona. Ariel.
- Forés, A. y Ligoiz, M. (2009). *Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida*. Barcelona. UOC.
- Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas*. Madrid. Narcea.
- Marina, J.A. (2011). *El cerebro infantil: la gran oportunidad*. Barcelona. Ariel.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid. Alianza Editorial.
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y educación*. Madrid. Alianza Editorial.
- Spitzer, M. (2005). *Aprendizaje: neurociencia y la escuela de la vida*. Barcelona. Omega

EDUCACIÓN INFANTIL Y NEUROAPRENDIZAJE HAUR HEZKUNTZA ETA NEUROIKASKUNTZA



María González Gómez.

Diplomada en Magisterio de Primaria, Lengua extranjera (Inglés), Licenciada en Psicopedagogía y experta en atención temprana. Experiencia profesional como maestra-tutora y maestra PT. Ha trabajado en atención temprana y ha colaborado en Radio Euskadi sobre temas psicopedagógicos. Miembro del grupo en Euskadi sobre el TEI (programa de prevención contra el bullying).

Lehen hezkuntzako magisteritzan diplomatua, atzerriko hizkuntza (Ingelesa), Psikopedagogian lizentziatua eta arreta goiztiarrean aditua. Lan esperientzia Irakasle-tutore eta Pedagogia Terapeutiko irakasle bezala. Arreta goiztiarrean lan egin du eta Euskadi Irratiarekin kolaboratu du gai psikopedagogikoen inguruan. Bullyingaren prebentzio programaren Euskadiko taldearen kidea.

Cuando un niño pequeño escribe, pinta y dibuja como si fuera un juego, su cerebro:

1. Produce serotonina, un neurotransmisor que reduce la ansiedad y que regula el estado de ánimo de las personas.
2. Facilita la participación de la acetilcolina, otro neurotransmisor que favorece los estados de atención y memoria y, por ende, del aprendizaje significativo.
3. Genera endorfinas y encefalinas, neurotransmisores que promueven en los seres humanos el estado de bienestar y la sensación de calma, reduciendo el dolor y la tensión, propiciando, al mismo tiempo, el trabajo de tipo creativo.

El tiempo promedio de atención sostenida de un niño oscila entre los 15 y los 20 minutos, en función de lo cual, lo ideal sería que las “clases” se dividieran en bloques de no más de 20 minutos,

Haur txiki batek joko bat izango balitz idazten, marrazten eta margotzen duenean, bere garunean:

1. Serotonina sortzen du. Antsietatea murrizten eta gogo aldartea erregulatzen duen neurotransmisorea.
2. Azetilkolinaren parte hartzea errazten du, oroimena, arreta ikaskuntza esanguratsua ahalbidetzen duen beste neurotransmisore bat..
3. Enzefalinak eta endorfinak sortzen ditu, gizakietan lasaitasunaren sentrazioa eta ongizatea bultzatzen duten neurotransmisoreak eta aldi berean mina eta tentsioa gutxitzen dituztenak. Honez gain sormena errazten dute.

Haur baten arreta mantendua 15 eta 20 minutu bitartekoa da, beraz egokiena izango litzateke klasea, neurri hori baino handiagoak ez diren blokeetan banatzea. Honela ikasleen gaitasuna modurik onenean aprobetxatuko litzateke eta irakasleek adingabeen arreta berreskuratzeko aukera izango lukete.

de modo tal, de permitir que los niños rindan al máximo de sus capacidades y que su profesor pueda estar en condiciones de volver a ganar y/o recuperar la atención y concentración de los menores.

El cerebro nos depara, además, otra maravilla: las neuronas espejo (o neurona especular), es decir, aquel sustrato cerebral que tiende de manera inconsciente a imitar a aquellos sujetos que tenemos ante nosotros y que se activa cuando la persona observa algún gesto, acción o actitud realizada por otro individuo y que a continuación, dicho individuo tiende a reproducir, es decir, a través de estas neuronas espejo “conectamos” nuestras acciones con las acciones de los demás. Esto, a su vez, es lo que nos permite comprender de mejor forma a quienes tenemos ante nosotros.

El descubrimiento de las neuronas espejo, es relativamente reciente y fue descubierto por el neurocientífico italiano Giacomo Rizzolatti de la Universidad de Parma en el año 1996, a través de lo que se ha dado en llamar el efecto -o fenómeno- “serendipity”, es decir, un descubrimiento científico que se hace por casualidad: mientras estudiaba otro problema científico, el Dr. Rizzolatti terminó encontrándose de frente con estas maravillosas neuronas espejo, que luego dieron la vuelta al mundo científico.

Los avances en la neurociencia han demostrado las conexiones existentes entre las emociones, el aprendizaje, el pensamiento racional, el medioambiente y la toma de decisiones que cada persona realiza a lo largo de su vida... hasta el punto de revolucionar nuestra comprensión del rol que juegan los afectos en la educación y su enorme efecto en el cerebro.

Hoy sabemos que la confianza en uno mismo, el entusiasmo y la voluntad tienen la capacidad de favorecer las funciones superiores del cerebro. La zona prefrontal -donde tiene lugar el pensamiento más avanzado, donde se inventa futuro, donde evaluamos estrategias para solucionar los problemas y tomar decisiones- está influenciada por el sistema límbico, que es nuestro cerebro emocional.

Garunak gainera beste sorpresa bat du guretzat: ispilu neuronak (edo neurona espekularra), hau da, modu inkontzientean aurrean ditugun pertsonenak imitatzera eramaten gaituen garuna atala eta beste pertsona baten keinu, akzio, edo emozioak agertzen direnean aktibatzen den mekanismoa. Modu batera beste pertsonekin “konektatzen” gaituzten neuronak dira. Horrek, aldi berean, aurrean duguna hobeto ulertzen laguntzen digu.

Ispilu neuronen aurkikuntza nahiko berria da, Parmako unibertsitatean 1996an Giacomo Rizzolattik neurozientifiko Italiarrak egindakoa. Gainera, beste gauza bat ikertzen ari zela aurkitu zuen, honi, efektu “serendipity” deitu zaio. Rizzolatti doktorearen kasualitatezko aurkikuntza zientifiko izugarri horrek munduari buelta eman zion.

Neurozientziaren aurrerakuntzek frogatu dute emozioen, ikaskuntzaren, arrazoimenaren ingurugiroaren eta hartutako erabakien arteko konexioa... horren ondorioz konturatu gara pentsatu baino garrantzi gehiago dutela emozioek hezkuntzan.

Gaur egun badakigu, autokonfidantza, gogoberotasuna eta borondateak garunaren goi funtzioak errazten dituztela. Zonalde prefrontala, pentsamendu konplexuenak ematen diren gunea, etorkizuna planteatzen den gunea eta erabakiak hartzeko gunea izanik, gure garun emozionala den sistema linbikoak baldintzatzen du.

Horregatik, irakasle batek, haur hezkuntzan, goian deskribatutako faktore guztiak kontutan hartzen baditu, aukera gehiago izango ditu modu automatikoan bere ikasleen ikaskuntza esanguratsua handitzeko, hau da ahazten ez den ikaskuntza, eta berdin dio ze adinez ari garen: haur hezkuntza, lehen hezkuntza edo bigarrena. Unibertsitatea ahaztu gabe.

Honekin batera, ebidentzia neurobiologikoak erakusten du arreta, oroimena eta abar, emozioengatik edo modu orokorrean PENTSAMENDU EMOZIONALA izenarekin ezagutzen denarekin (Salovey eta Mayer, 1990) baldintzatuta daudela. Horrek neurozientzia eta hezkuntzaren arteko harreman estua erakusten du.

Por lo tanto, si un docente, en educación infantil, toma conocimiento de todos estos factores que se han señalado más arriba, estas personas estarán en condiciones de elevar de manera automática las posibilidades de que sus estudiantes incrementen de manera relevante los aprendizajes significativos en las aulas de clase, es decir, aquel tipo de aprendizaje que no se olvida, dando lo mismo, si estamos hablando de niños en edad preescolar, en educación primaria o secundaria. Incluso universitaria.

Por lo tanto, la evidencia neurobiológica sugiere que el aprendizaje, la atención, la memoria, etc., están profundamente influidos por el proceso de la emoción -o lo que comúnmente se conoce como el PENSAMIENTO EMOCIONAL (Salovey y Mayer, 1990) lo que determina que la relación entre neurociencia y educación sea muy estrecha.

Su estudio ha contribuido a la comprensión del cerebro y su funcionamiento, aportando al campo de la educación conocimientos fundamentales acerca de las bases neurobiológicas de la conducta, de la memoria, del lenguaje, los afectos y otras funciones cerebrales que pueden ser estimuladas (o inhibidas!) en las clases (o en casa).

Ikerketek garunaren ezagutza eta ulermenera eramán gaituzte. Hezkuntzaren eremura joanda kontutan izan behar diren arretaren, oroimenaren, portaeraren eta garuneko beste funtzio batzuen oinarri biologikoen berri izan dugu, ondoren klasean zein etxean ezagutza horiek aplikatzeko.

Gaur egun, neurozientziaren ekarpen handiena hezkuntzaren natura "argitzea" dela uste da. Ikasketa da, orduan hezkuntza eta neurozientziaren arteko lotura.

Aurrekoaren arrazoia oso sinplea da. Analizatzen dugunean (sakontasun gehiagorekin) zer den benetan ikaskuntza kontzeptua, ikaskuntzaren definizioan ere agertzen den zerbait segituan argi gelditzen da eta honako hau da: Esperientziaren bitartez, denbora epe luze baterako ematen den barne jokaera aldaketa bat. Modu berean, ikaskuntzaren iraupena, ikasitako edukia erabiltzearekin erlazionaturik egongo litzateke, izan ere ikasitakoa erabiltzen ez denean ahazteko probabilitatea handitzen da. Bestela nola azaldu daiteke XXI. mendean irakurtzen ondo ez dakiten pertsonak egotea. Horiek "analfabeto funtzionalak" bezala ezagutuak dira, hau da, noizbait irakurtzen eta idazten ikasi zutenek baina erabilpen ezarengatik ahaztu egin dutenak.



Hoy en día, se considera que la principal contribución que la neurociencia puede hacer a la educación es “iluminar” la naturaleza misma del aprendizaje. El aprendizaje sería, entonces, el puente de conexión que une a la neurociencia con la educación.

La razón de lo anterior es muy simple. Cuando uno analiza -con algo de mayor profundidad- qué es lo que significa realmente el concepto “aprendizaje”, de inmediato salta un dato importante a la vista, por cuanto, la descripción (o definición) de aprendizaje, hace referencia a un cambio interno de conducta que es más o menos permanente, producto de la experiencia. A su vez, se dice que el aprendizaje es “más o menos permanente”, porque, en la medida que no se practica o se ejercita aquello que se aprendió, el riesgo que se corre es muy elevado de que la persona termine por olvidar todo aquello que una vez se le enseñó. De otra manera ¿cómo se explica en pleno siglo XXI la existencia de millones de personas que apenas saben leer de corrido? Son los llamados “analfabetas funcionales”, es decir, personas que una vez aprendieron a leer y a escribir, pero que por desuso, olvidaron, simplemente, el aprendizaje realizado.

La educación infantil debe aprovechar la ilimitada capacidad infantil para aprender. En las primeras etapas de la vida, el cerebro es de tal plasticidad que, en principio, posee una capacidad para conocer y experimentar que es absolutamente extraordinaria. Es como una tábula rasa, abierta y bien dispuesta a recibir toda clase de estímulos, en virtud de los cuales se van construyendo las redes neuronales del cerebro humano. Cuando un bebé llega al mundo, su cerebro es un conglomerado de billones de neuronas a la espera de formar un tejido mental de alta complejidad. Estas neuronas, a su vez, muestran un potencial infinito: **si son usadas, se integran dentro de los circuitos cerebrales. Pero si NO SE USAN, se PIERDEN y se MUEREN en un proceso irreversible conocido como “poda neuronal” o “poda cerebral”.**

Haur hezkuntzak, haurraren ikasteko gaitasun mugagabea aprobetxatu behar du. Bizitzako lehen aroetan, garunaren plastikotasunaren ondorioz ezagutzeko eta esperimentatzeko gaitasuna izugarria da. “Tabula rasa” bat bezalakoa da, eta bertan gizakiaren sare neuronalak sortzen dira aurkezten zaizkion estimuluen arabera. Haur bat mundura heltzen denean, ehun neuronal konplexua bilakatzeko itxaroan dago. Neurona hauek,aldi berean beraien potentzialitate mugagabea espresatzen dute: Erabiltzen badira garun barneko sareetan gelditzen dira. Baina ERABILTZEN EZ BADIRA, GALDU ETA HIL EGITEN DIRA, inausketa neuronala deituriko itzulezina den prozesu batean.

BERAZ, ZEIN IZAN BEHARKO LITZATEKE IRAKASLEAREN JOKAERA ETA EGINKIZUNA HAUR HEZKUNTZAREN KLASEETAN?

Ikasleak LILURATU ikasteko MOTIBAZIOA PIZTEKO eta ildo horretatik beraien garapen kognitiboa eta sozio-emozionala sustatu!

Gainera jokoaren bitartez irakatsi behar da. Jokoa (Gimeno y Pérez, 1989), curiositatea pizten duen mekanismo genetikoa naturala da eta atsegina izateaz aparte mundura moldatzeko trebetasunak ikasteko prozesu bat da. Haurrak dituen berezko garun mekanismoek ahalbidetzen dute, hilabete gutxira, jolasten ikastea. Dopamina askatzen da jokoaren ziurgabetasuna garunean sari bihurtzeko eta hipokanpoaren eta kortex prefrontalaren arteko transmisioa handitzen da, lan oroimena sustatuz.

Jokoa, ikasten laguntzen duen adin-gabeko oinarritzko behar bat da. Austoestimua hobetzen du, sormena garatzen du, ongizatea eman eta sozializazioa errazten du. Eskolaren eta alderdi

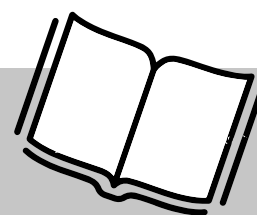
POR LO TANTO, ¿CUÁL DEBERÁ SER LA ACTITUD Y/O LABOR DEL MAESTRO EN LAS CLASES DE EDUCACIÓN INFANTIL?

¡ENCANTAR a sus alumnos para que ellos se MOTIVEN por aprender y, por esta vía, fortalecer su desarrollo cognitivo y socio-emocional!

Además se debe enseñar mediante el juego. El juego (Gimeno y Pérez 1989) constituye un mecanismo natural arraigado genéticamente que despierta la curiosidad, es placentero y permite descubrir destrezas útiles para desenvolvernó en el mundo. Los mecanismos cerebrales innatos en el niño le permiten, a los pocos meses de edad, aprender jugando. Se libera dopamina, que hace que la incertidumbre del juego constituya una autentica recompensa cerebral y que facilita la transmisión de información en el hipocampo y la corteza prefrontal, promoviendo la memoria de trabajo.

El juego constituye una necesidad para el aprendizaje que no está restringida a ninguna edad, mejora la autoestima, desarrolla la creatividad, aporta bienestar y facilita la socialización. La integración del componente lúdico en la escuela resulta imprescindible porque estimula la curiosidad y esa emoción facilita el aprendizaje.

Iudikoaren arteko integrazioa ezinbestekoa da curiositatea estimulatzeko. Izan ere emozio honek ikaskuntza errazten du.



BIBLIOGRAFÍA

Bassedas, E. Huguet, T.Sola I.(1998). *Aprender y enseñar en educación infantil*. Barcelona. Grao

Lotito F.(2018). *Neurociencias y el neuroaprendizaje en los niños*. Recuperado de: <http://www.granvalparaiso.cl/sociedad/neurociencias-y-el-neuroaprendizaje-en-los-ninos>

Reichert, E. (2013). *Infancia, la edad sagrada*. Barcelona. Ediciones La Llave

VVAA (2017). *Experiencias de neuroaprendizaje: compartir para aprender*. Ined 21. Recuperado de: <https://ined21.com/experiencias-de-neuroaprendizaje/>

02 | Artículos Artikuluak

EL BILINGÜISMO: DEL MITO A LA REALIDAD ELEBITASUNA: MITOTIK ERREALITERA



Jesús C. Guillén.

Profesor del posgrado de neuroeducación de la Universidad de Barcelona y del máster de neurodidáctica de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.

Universitat de Barcelona-ko Neurohezkuntza graduondoko ikastaroko eta Madrilgo Universidad Rey Juan Carlos unibertsitateko Neurodidaktika masterreko irakaslea.

El presente artículo es un extracto de la entrada publicada por este autor en su blog: "Escuela con cerebro" y que puede leerse en su integridad en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/10/21/el-bilinguismo-del-mito-a-la-realidad/>

"El bilingüismo ayuda a un chico a ser piloto de su propio pensamiento. Esta capacidad resulta decisiva en su inserción social, su salud y su perspectiva de futuro. Quizá debamos, entonces, promover el bilingüismo. Entre tanta oferta poco efectiva y costosa para estimular el desarrollo cognitivo, esta es una manera mucho más sencilla, bella y ancestral de hacerlo". Mariano Sigman

Hace muchos años se generalizó la creencia de que saber más de un idioma perjudicaba las capacidades lingüísticas y cognitivas. Y como sucede con otras muchas ideas que carecen de base científica, sigue creando confusión en la actualidad. Así, por ejemplo, un estudio en el que

Egileak bere blogean argitaratu duen "Escuela con cerebro" sarreraren laburpena da artikulu hau. Sarrera osorik hemen irakurri daiteke: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/10/21/el-bilinguismo-del-mito-a-la-realidad/>

"Elebitasunak ume bati bere pentsaeraren gidari izaten laguntzen dio. Gaitasun hori erabakigarria da umea gizarteratzeko eta umearen osasun eta etorkizunarentzat. Agian, hortaz, elebitasuna sustatu beharra dugu. Garapen kognitiboa pizteko eraginkortasun txikiko eta kostu handiko hainbat eskaintzaren artean, modu hau, hori egiteko era askoz errazagoa, ederragoa eta antzinakagoa da". Mariano Sigman

Duela urte asko, hizkuntza bat baino gehiago jakiteak hizkuntzazko eta ezagutzazko gaitasunen kalterako zelaren iritzia hedatu zen. Eta oinarri zientifikorik ez duten beste ideia edo iritzi askorekin gertatzen den bezala, gaur egun nahasketa sortzen jarraitzen du iritzi

participaron 242 profesores británicos y holandeses de primaria y secundaria, reveló que el 21,5% de los mismos creía que los niños deben adquirir su lengua materna antes de aprender una segunda para que el aprendizaje de ambas lenguas sea más eficiente (Dekker et al., 2012). Igualmente el 19,8% de 284 profesores españoles desconocía si el supuesto planteado era correcto (Ferrero et al., 2016).

Afortunadamente, y pese a que no todo son beneficios, la investigación en neurociencia cognitiva sugiere que el bilingüismo constituye una estrategia adecuada para mantener una buena salud cerebral y que la inmersión de los niños -desde el nacimiento- en un entorno bilingüe, no constituye un problema cognitivo sino más bien lo contrario.

LOS BEBÉS, GENIOS LINGÜÍSTICOS

En los humanos, a diferencia de otras especies, existe una predisposición genética para el lenguaje que permite a los niños hablar de forma espontánea. Las neuroimágenes revelan que, en los primeros meses de vida, cuando el bebé oye frases en su lengua materna, activa las mismas regiones cerebrales que el adulto (Dehaene, 2015). No obstante, para que el lenguaje se desarrolle de forma adecuada, la experiencia social es imprescindible.

Se ha comprobado que los bebés son capaces de reconocer distinciones fonológicas de cualquier lengua. Su cerebro utiliza un aprendizaje estadístico muy sensible a la frecuencia de aparición de los fonemas que les hace poder diferenciar, a las pocas semanas de nacer, lenguas con propiedades rítmicas muy diferentes, como el japonés y el holandés. Y en torno a los 4-5 meses de edad, sean monolingües o bilingües, ya pueden diferenciar lenguas similares como el español y el italiano, por ejemplo (Costa y Sebastián-Gallés, 2014). Pero parece que en el segundo semestre de vida se abre un periodo sensible que permite a los bebés estar más predispuestos a los sonidos de la lengua materna. Este periodo solo dura unos pocos meses -seguramente, debido al rápido desarrollo de las regiones cerebrales asociadas

hark. Hortaz, esaterako, lehen eta bigarren hezkuntzetako 242 irakasle britainiar eta herbeheretarrek parte hartu zuten azterlan batek haxe ezagutarazi zuen: irakasle horien % 21,5ek uste zuen neska-mutilek, bigarren hizkuntza ikasi baino lehenago, ama-hizkuntza ikasi behar dutela, bi hizkuntzak modu eraginkorragoan ikas ditzaten (Dekker et al., 2012). Halaber, 284 irakasle espainiarren % 19,8k ez zekien proposatutako suposizio hori zuzena zen (Ferrero et al., 2016).

Zorionez, eta guztiak onurak ez badira ere, neurozientzia kognitiboaren gaineko ikerlanak aditzera ematen du elebitasuna estrategia egokia dela garunaren osasuna ona izan dadin eta umeak -jaiotzatik- inguru elebidunean murgiltzea ez dela arazo kognitiboa, kontrakoa baizik.

HAURT XOAK, JENIOAK HIZKUNTZETAN

Gizakiengan, beste espezie batzuegan ez bezala, badago hizkuntzarako aurretiko joera genetikoa, hots, berez hitz egiteko joera. Neuroirudiek ezagutarazten dutenez, bizitzako lehenengo hilabeteetan, haurtxoak esaldiak ama-hizkuntzaz entzuten dituenengan, nagusi batek aktibatzen dituen garuneko eremu berdinak aktibatzen ditu (Dehaene, 2015). Dena den, hizkuntza egoki garatu dadin, nahitaezkoa da esperientzia soziala izatea.

Haurtxoak edozein hizkuntzarako bereizketa fonologikoak igartzeko gai direla egiaztatu da. Fonemak agertzeko maiztasunarekiko oso sentikorra den ikaskuntza estatistikoa erabiltzen du haurtxoen garunak eta horri esker, haurtxoak, jaio eta aste gutxitara, erritmo-ezaugarri desberdinak dituzten hizkuntzak -esaterako, japoniera eta nederlandera- bereizteko gai dira. Eta, lauzpabost hilabete dituztenean, elebakarrak ala elebidunak izan, elkarren antzeko diren hizkuntzak -esaterako, gaztelania eta italiera- bereizteko gai dira (Costa eta Sebastián-Gallés, 2014). Baina, badirudi bizitzako bigarren seihilekoan denboraldi sentikorra hasten dela eta haurtxoek ama-hizkuntzaren soinuak bereizteko joera badutela aurretik. Denboraldi horrek hilabete gutxi irauten du -segur aski, entzumenarekin loturiko

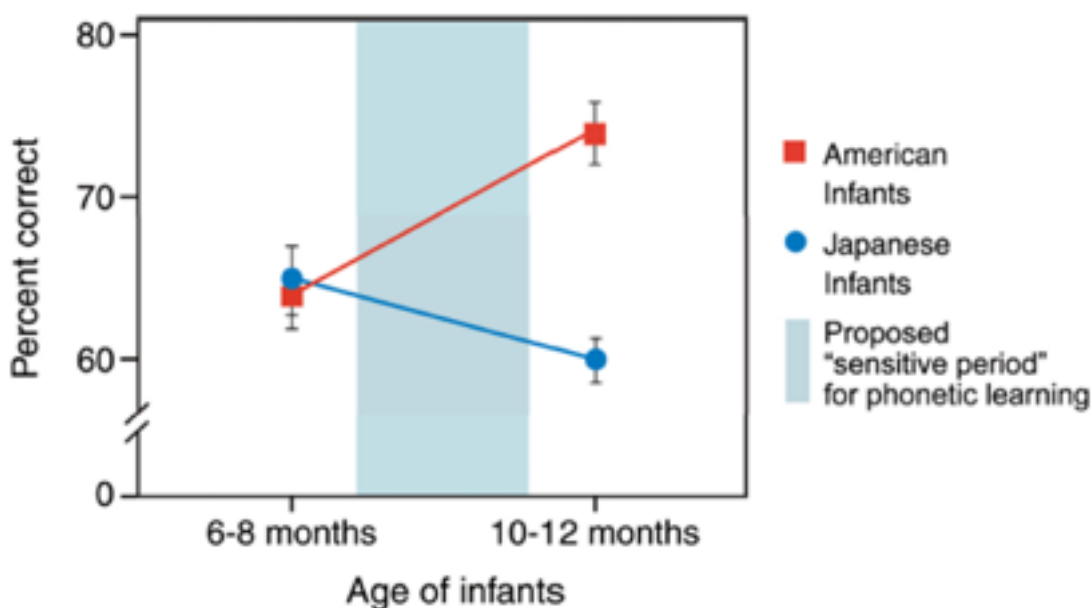


Figura 1. Período sensible para el aprendizaje de los sonidos entre los 8-10 meses (Kuhl, 2011).

a la percepción auditiva-, aunque se amplía en niños que escuchan una segunda lengua. Así, por ejemplo, entre el sexto y el octavo mes, los bebés son capaces de discriminar los sonidos "ra" y "la", independientemente de que se críen en Estados Unidos o en Japón. Pero a los diez meses la capacidad para diferenciar esos sonidos disminuye en los bebés japoneses -al no estar expuestos a ellos- y aumenta en los estadounidenses (Kuhl, 2011; ver figura 1), lo cual muestra la incidencia cultural en la adquisición del lenguaje.

Sin embargo, si en ese importante periodo los bebés japoneses estuvieran expuestos tanto al idioma japonés como al inglés, también aprenderían a diferenciar "ra" y "la". No obstante, se han de cumplir ciertas condiciones.

MENOS TELEVISIÓN Y MÁS INTERACCIÓN (SOCIAL)

Sabemos que la cooperación es necesaria porque constituye una auténtica recompensa cerebral. Y seguramente por ello el contexto social es imprescindible en el aprendizaje de una lengua.

Cuando bebés estadounidenses de 9 meses escuchan chino mandarín durante 12 sesiones de 25 minutos de duración, en grupos de dos o tres

garuneko eremuen garapen azkarra dela eta-, baina bigarren hizkuntza bat entzuten duten umeengan luzatu egiten da. Hortaz, esate baterako, sei eta zortzi hilabete arteko haurtxoak "ra" eta "la" soinuak bereizteko gai dira, Ameriketako Estatu Batuetan edo Japonian hazten diren gorabehera. Baina hamar hilabete dituztela, soinu horiek bereizteko gaitasuna txikiagotu egiten da haurtxo japoniarrengan -ez daudelako soinu horien eraginpean- eta handitu egiten da estatubatuarrengan (Kuhl, 2011; ikusi 1. irudia). Mintzaira ikasterakoan kulturak duen eragina erakusten du horrek.

Haatik, denboraldi garrantzitsu horretan haurtxo japoniarrak japonieraren nahiz ingelesaren eraginpean egongo balira, "ra" eta "la" bereizten ikasiko lukete beraiek ere. Dena den, baldintza batzuk bete behar dira.

TELEBISTA GUTXIAGO ETA ELKARRERAGIN (SOZIAL) GEHIAGO

Jakin badakigu lankidetzak beharrezkoa dela, benetako garun-saria baita. Eta, seguruenik, horregatik, gizarte-testuingurua ezinbestekoa da hizkuntza bat ikasteko.

9 hilabeteko haurtxo estatubatuarrek,

en un entorno lúdico, solo aprenden a reconocer los fonemas o palabras extrañas cuando los sonidos provienen de una persona real, no de un video o de una grabación sonora (Kuhl, 2011; ver figura 2). Además, la atención conjunta entre el adulto y el bebé facilita ese aprendizaje (Conboy et al, 2015) y cuando les hablamos de forma exagerada (“mi beebeé hermoosoo”) se favorece la distinción entre fonemas y les permite adquirir más vocabulario un año después (Ramírez-Esparza et al., 2014).

En el caso de bebés que crecen en un entorno bilingüe, son capaces de diferenciar los sonidos y reconocer las palabras de ambas lenguas en el segundo semestre de vida, aunque el desarrollo del lenguaje está directamente relacionado con la calidad y la cantidad de palabras de cada idioma que escuchan (Ramírez y Kuhl, 2016). Evidencias claras de que el aprendizaje constituye un proceso activo que requiere el componente social.

APRENDIZAJE DE UNA SEGUNDA LENGUA: ANTES ES MEJOR

Los estudios con personas bilingües sugieren que la pronunciación y la gramática de una lengua se dominan mejor si se aprenden en la infancia temprana, aunque el aprendizaje de la semántica y el vocabulario es eficiente a cualquier edad. De la misma forma que existe un periodo sensible antes del primer año de edad para el aprendizaje fonético, podría existir otro periodo sensible entre los 18 y los 36 meses de edad para el aprendizaje sintáctico. Las neuroimágenes demuestran que los niños que aprenden la lengua materna o una segunda lengua entre el año y los tres años de edad activan el hemisferio izquierdo del cerebro, pero cuando aprenden años más tarde una segunda lengua muestran una mayor bilateralidad. El procesamiento gramatical solo activa el hemisferio izquierdo, mientras que el procesamiento semántico activa los dos hemisferios cerebrales (Newport et al., 2001). Según algunos autores, estas diferencias en los planteamientos utilizados por nuestro cerebro sugieren que una buena estrategia para facilitar el aprendizaje de la segunda lengua sería la de comenzar antes de los siete años (Kuhl, 2010;

taldeka (bizpahiru lagunekoak), mandarin-txinera 25 minutuko 12 saioetan, jolas-inguru batean, entzuten badute, soinuak benetako pertsona batengandik datozenean bakarrik ikasiko dute fonemak edo hitz arrotzak antzematen, ez bideo edo soinu-grabazio batetik datozenean (Kuhl, 2011; ikusi 2. irudia). Halaber, nagusiaren eta haurtxoaren arteko baterako arretak ikaskuntza hori errazten du (Conboy et al, 2015), eta neurritz gain mintzatzen gatazkiarekin (“ene haurtxoooo politaaaa”), fonemen arteko bereizketa eta urte bete geroago hitz gehiago eskuratzea ahalbidetzen da (Ramírez-Esparza et al., 2014).

Inguru elebidunean hazten diren haurtxoak, bi hizkuntzen soinuak bereizteko eta hitzak ezagutzeko gai dira bizitzako bigarren sei hilekoan, hizkuntzaren garapena, entzuten duten hizkuntzaren hitzen kalitatearekin eta hitz-kopuruarekin zuzenean lotuta badago ere (Ramírez eta Kuhl, 2016). Ikaskuntza osagai sozialaren beharra duen prozesu aktiboa dela erakusten du horrek argi eta garbi.

BIGARREN HIZKUNTZA IKASTE: HOBE LEHENAGO

Elebidun pertsonekin egindako azterlanek aditzera ematen dutenez, hizkuntza baten ahoskuntza eta gramatika hobeto jakingo dira haurtzaroan ikasten badira, baina semantikaren eta hiztegiaren ikaskuntza edozein adinetan da eraginkorra. Fonemak ikasteko bizitzako lehenengo urtearen aurretik denboraldi sentikorra dagoen bezala, litekeena da beste denboraldi sentikor bat egotea, 18 eta 36 hilabete artean, joskera ikasteko. Neuroirudiek erakusten dutenez, ama-hizkuntza edo bigarren hizkuntza 1 eta 3 urte bitartean ikasten duten umeek, ezkerreko garun-hemisferioa aktibatzen dute, baina bigarren hizkuntza geroago ikasten badute, bilateralitate handiagoa izango dute. Prozesatze gramatikalak ezkerreko hemisferioa bakarrik aktibatzen du eta prozesatze semantikoak, berriz, bi garun-hemisferioak (Newport et al., 2001). Egile batzuen aburuz, gure garunak erabiltzen dituen planteamenduetan gertatzen diren ezberdintasun horiek aditzera ematen dute bigarren hizkuntza errazago ikasteko estrategia on bat 7 urte bete aurretik hastea izango litzatekeela (Kuhl, 2010; ikusi 3. irudia). Eta, seguruenik, horregatik,

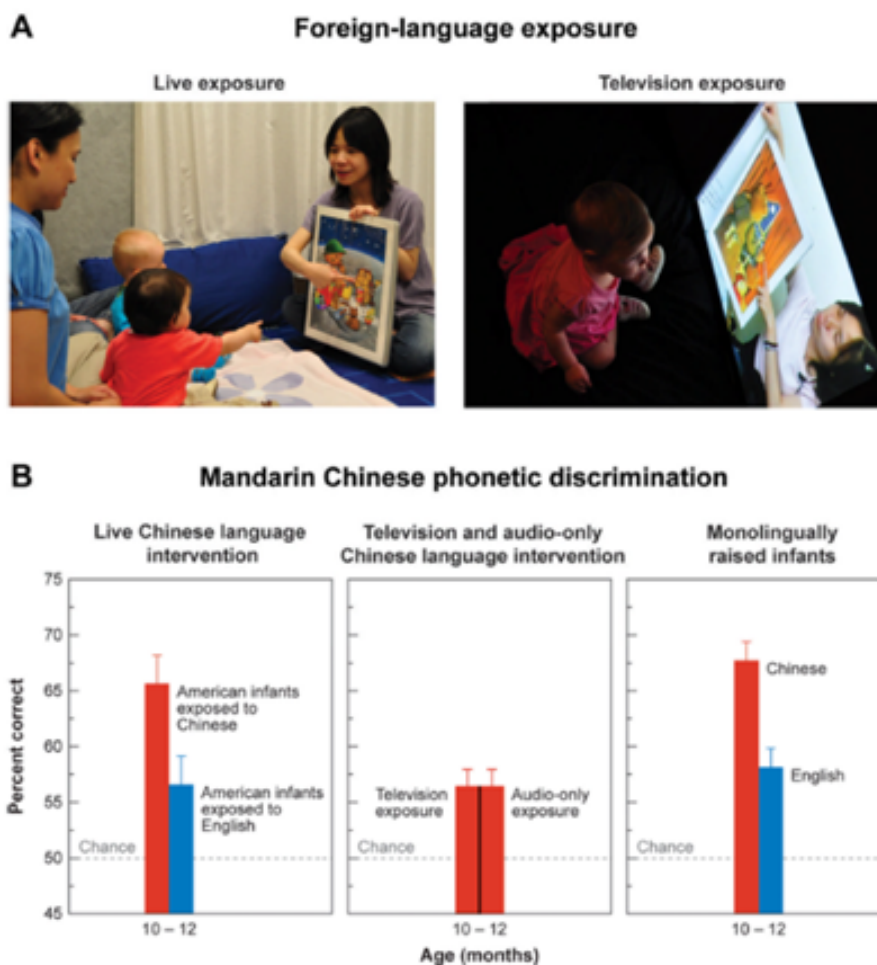


Figura 2. Los bebés americanos expuestos al chino con una persona aprenden más fonemas de esa lengua (izquierda; en azul el grupo de control) que los que ven un video o escuchan una grabación (centro).

ver figura 3), aproximadamente. Y seguramente es por ello que cuando la aprendemos en la edad adulta nos es más difícil mostrar el acento característico de los nativos -particularidades genéticas aparte-, independientemente de que no haya ningún tipo de restricción para el aprendizaje del vocabulario.

Nuestro cerebro complejo dispone de unos mecanismos de control lingüístico que permiten al niño aprender de forma simultánea dos lenguas. Y ello puede conllevar ciertos beneficios cognitivos.

BENEFICIOS COGNITIVOS DEL BILINGÜISMO

Se ha constatado que los adultos bilingües utilizan de forma más eficiente regiones cerebrales asociadas a las funciones ejecutivas

bigarren hizkuntza helduaroan ikasten dugunean zailago gertatzen zaigu bertakoen berezko doinua izatea -berezitasun genetikoak alde batera utzita-, hiztegia ikasteko inolako mugarik ez dagoela ere.

Gure garun konplexuak hizkuntza-kontrolerako mekanismo batzuk dauzka umeak bi hizkuntza aldi berean ikas ditzan. Eta horrek onura kognitibo batzuk ekar ditzake.

ELEBITASUNAK DAKARTZAN ONURA KOGNITIBOAK

Nagusi elebidunek eginkizun exekutiboekin loturiko garuneko eremuak modu eraginkorragoan erabiltzen dituztela egiaztatu da eta, hortaz, esaterako, kontrol inhibitzailea, lan-oroimen bisuala eta espaziala edo malgutasun kognitiboa behar dituzten eginkizunetan emaitza hobekak lortzen dituztela.

obteniendo así mejores resultados en tareas que requieren control inhibitorio, memoria de trabajo visuoespacial o flexibilidad cognitiva, por ejemplo.

Asimismo, cuando se ha analizado el comportamiento de los cerebros de bebés bilingües de 11 meses, además de comprobar que están más preparados para aprender sonidos de nuevos idiomas, se ha identificado una mayor activación de dos regiones directamente vinculadas a las funciones ejecutivas del cerebro: la corteza prefrontal y la orbitofrontal (Ferjan Ramírez et al., 2016). Ello sugiere que el bilingüismo influye en la adquisición del lenguaje pero también en el desarrollo cognitivo general. Y en un estudio reciente con niños de 2 años, se ha comprobado que los bilingües se desenvuelven mejor en tareas de control inhibitorio (Crivello et al., 2016). Según los autores de la investigación, el hecho de tener que alternar continuamente entre dos lenguas constituye para los niños bilingües un excelente entrenamiento de sus funciones ejecutivas.

No todo son ventajas cognitivas. Por lo general, los bilingües son más lentos cuando han de nombrar objetos en cualquiera de sus lenguas, incluida la dominante (Ivanova y Costa, 2008).

Halaber, 11 hilabeteko haurtxo elebidunen garunen portaera aztertu denean, hizkuntza berrien soinuak ikasteko prestatuago daudela egiaztatzeaz gain, garunaren eginkizun exekutiboekin zuzenean loturiko bi eremuk (kortex prefrontala eta kortex orbitofrontala) aktibazio handiagoa dutela egiaztatu da (Ferjan Ramírez et al., 2016). Horrek aditzera ematen du elebitasunak baduela eragina hizkuntza baten ikaskuntzan, baina baita garapen kognitibo orokorrean ere. Eta duela gutxi 2 urteko umeekin egin den azterlan batek egiaztatu duenez, elebidunak hobeto moldatzen dira kontrol inhibitzailea behar izaten duten eginkizunetan (Crivello et al., 2016). Azterlan horren egileen arabera, etengabe bi hizkuntzen artean aldizkatu behar izatea entrenamendu bikaina da ume elebidunen eginkizun exekutiboentzat.

Denak ez dira onura kognitiboak. Oro har, elebidunak motelagoak dira euren edozein hizkuntzaz -hizkuntza menderatzaileaz ere- objektuak izendatzerakoan (Ivanova eta Costa, 2008).

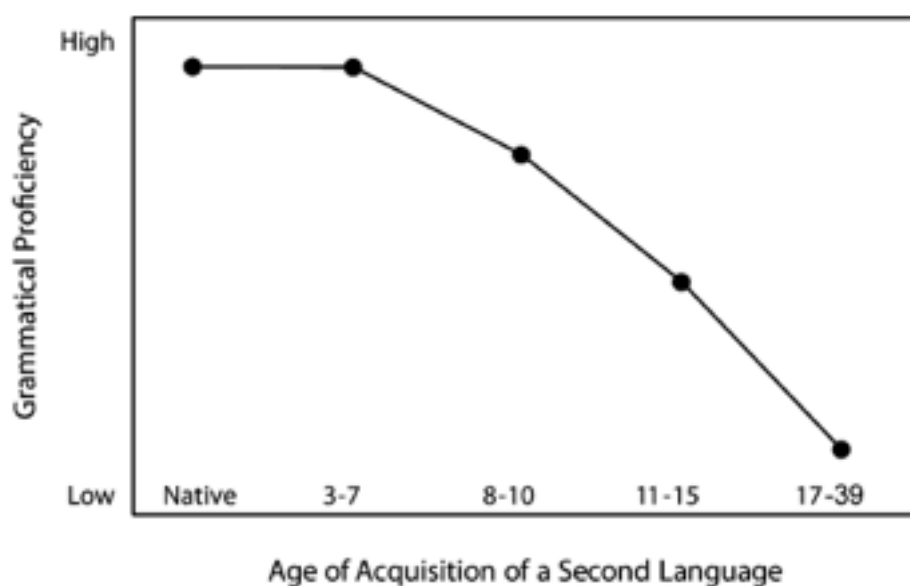


Figura 3. Relación entre la edad a la que se aprende la lengua y la competencia gramatical.

MÁS SOBRE EL CEREBRO BILINGÜE

El aprendizaje temprano y la práctica continuada durante toda la vida de una segunda lengua tienen una enorme incidencia en el desarrollo cerebral. Los estudios con neuroimágenes han revelado que el bilingüismo induce la neuroplasticidad en regiones del cerebro asociadas al control cognitivo, como la corteza cingulada anterior o el núcleo caudado, alterándose la relación entre estas regiones ejecutivas y otras áreas asociadas al lenguaje. Y ello podría explicar las ventajas cognitivas de los bilingües en tareas de control ejecutivo (Li et al., 2015). Porque en este tipo de tareas, incluso en las no lingüísticas, los bilingües activan menos las regiones ejecutivas comentadas, pero más otras áreas lingüísticas del hemisferio izquierdo (el giro temporal superior que incluye el área de Wernicke, por ejemplo), que en el caso de los monolingües están muy especializadas para el lenguaje. Los monolingües activan más la corteza cingulada anterior y el núcleo caudado (ver figura 5) porque necesitan más recursos cerebrales para resolver las tareas ejecutivas.

Asimismo, los bilingües tienen una mayor densidad de materia blanca en las regiones ejecutivas del cerebro que parece incidir positivamente en la llamada reserva cognitiva

A MODO DE RESUMEN

Resumamos, a continuación, algunas de las conclusiones a las que han llegado los estudios más relevantes sobre el desarrollo del bilingüismo (Hoff y Core, 2015):

1. Los niños pueden aprender dos lenguas a la vez.
2. No es necesario separar las lenguas en la experiencia cotidiana del niño (los padres pueden utilizar ambas lenguas).
3. Es normal que el aprendizaje de dos lenguas, por ejemplo en el desarrollo de vocabulario o gramática, requiera más tiempo que el de una sola.

GEHIAGO, GARUN ELEBIDUNAZ

Bigarren hizkuntzaren ikaskuntza goiztiarrak eta bizitzan zeharreko etengabeko praktikak eragin itzela dute garunaren garapenean. Neuroirudien bidezko ikerlanek aditzera eman dutenez, elebitasunak neuroplastikotasuna eragiten du kontrol kognitiboarekin loturiko garuneko eremuetan, esaterako, aurreko kortex zingulatuan edo isats-nukleoan, eta eremu exekutibo horien eta hizkuntzarekin loturiko beste eremu batzuen arteko harremana aldatu egiten da. Eta horrek azal litzake elebidunek kontrol exekutiboko eginkizunetan dituzten abantaila kognitiboak (Li et al., 2015). Zeren eta, horrelako eginkizunetan, hizkuntzazkoak ez diren horietan ere, elebidunek gutxiago aktibatzen dituzte eremu exekutiboak, baina gehiago, ezkerreko hemisferioko beste hizkuntza-eremu batzuk (esaterako, goiko bira tenporala, Wernicke aldea barne hartzen duena), eta elebakarren kasuan horiek hizkuntzarako oso espezializatuta daude. Elebakarrek gehiago aktibatzen dituzte aurreko kortex zingulatu eta isats-nukleoa (ikusi 5. irudia), eginkizun exekutiboak konpontzeko garun-baliabide gehiago behar izaten dutelako.

Halaber, elebidunek gai zurian dentsitate handiagoa dute garuneko eremu exekutiboetan eta horrek eragin ona omen du erreserba kognitiboa delakoan.

LABURPEN GISA

Elebitasunaren garapenari buruzko ikerlan garrantzitsuenek atera dituzten ondorioetako batzuk labur ditzagun jarraian (Hoff eta Core, 2015):

1. Umeak bi hizkuntza aldi berean ikasteko gai dira.
2. Umearen eguneroko esperientzian ez dago hizkuntzak zertan bereizi (gurasoek bi hizkuntzak erabil ditzakete).
3. Normala da bi hizkuntza ikasteko bakarra ikasteko baino denbora gehiago behar izatea -esaterako, hiztegia edo gramatika garatzean.

4. El desarrollo de la lengua dominante en el niño bilingüe no es equivalente a la lengua del monolingüe porque su nivel de exposición a la misma es menor.
5. Una medida del vocabulario total entre las dos lenguas es el mejor indicador de la capacidad de aprendizaje del niño bilingüe.
6. Los niños bilingües pueden tener diferentes fortalezas en cada lengua.
7. La cantidad y la calidad del lenguaje al que está expuesto el niño bilingüe determina su ritmo de aprendizaje de cada lengua.
8. No existe ningún problema en que los padres inmigrantes sigan hablando sus lenguas nativas a sus hijos.
9. Existe una gran variabilidad en los entornos bilingües que hacen que cada experiencia de aprendizaje sea diferente.

Está claro que podemos aprovechar la infancia temprana para optimizar el aprendizaje de una segunda lengua (o más), en especial en lo referente a la pronunciación o a la gramática.

Pero los adultos deberíamos plantearnos la utilidad real de ese aprendizaje. Porque la obsesión para que el niño aprenda muchas lenguas puede generarle un estrés innecesario que acaba perjudicando su correcto desarrollo cerebral. Sin olvidar las diferencias individuales que hacen que exista una gran variabilidad en el desarrollo inicial del lenguaje hablado.

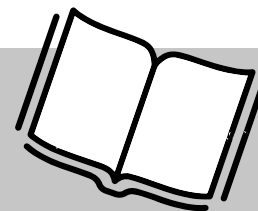
Jesús C. Guillén.

4. Ume elebidunaren hizkuntza menderatzailearen garapena ez da ume elebakarraren hizkuntzaren garapenaren baliokidea, zeren eta hizkuntzarekiko eraginpean gutxiago baitago.
5. Bi hizkuntzen arteko hiztegi orokorraren batezbestekoa da ume elebidunaren ikasteko gaitasunaren adierazlerik onena.
6. Elebidun umeek indargune desberdinak eduki ditzakete hizkuntza bakoitzean.
7. Elebidun umea eraginpean dagoen hizkuntzaren kantitateak eta kalitateak hizkuntza bakoitzaren ikaskuntza-erritmoa zehazten dute.
8. Ez dago inolako arazorik guraso etorkinek seme-alabei beren jatorrizko hizkuntzetan mintzatzen jarraitzeko.
9. Elebidun inguruetan aldakortasun handia dago; hortaz, ikaskuntza-esperientzia bakoitza ezberdina izango da.

Argi dago haurtzaro goiztiarra aprobetxatu ahal dugula bigarren hizkuntzaren (edo gehiagoren) ikaskuntza optimizatzeko, batez ere, ahoskuntzari edo gramatikari dagokienez.

Baina nagusiok ikaskuntza horren benetako baliagarritasunaz pentsatu beharko genuke. Izan ere, gurasoen obsesioak, seme-alabek hizkuntza asko ikas ditzaten, estresa eragin diezaioke eta beren garunaren garapen zuzenari kalte egin diezaioke. Hizkuntza mintzatuaren hasierako garapenean aldakortasun handia dakarten banakako ezberdintasunak ahaztu gabe.

Jesús C. Guillén.



BIBLIOGRAFÍA

- Abutalebi J. et al. (2012): *Bilingualism tunes the anterior cingulate cortex for conflict monitoring*. Cerebral Cortex 22, 2076-2086.
- Bialystok E. et al. (2016): *Aging in two languages: Implications for public health*. Ageing Research Reviews 27, 56-60.
- Conboy B. T., Brooks R., Meltzoff A. N., y Kuhl P. K. (2015): *Social interaction in infants' learning of second-language phonetics: an exploration of brain-behavior relations*. Developmental Neuropsychology 40(4), 216-229.
- Costa A., y Sebastián-Gallés N. (2014): *How does the bilingual experience sculpt the brain?*. Nature Reviews Neuroscience 15(5), 336-345.
- Crivello C. et al. (2016): *The effects of bilingual growth on toddlers' executive function*. Journal of Experimental Child Psychology 141, 121-132.
- Dehaene, Stanislas (2015). *Aprender a leer: de las ciencias cognitivas al aula*. Siglo XXI Editores.
- Dekker, S. et al. (2012): *Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers*. Frontiers in Psychology 3, 429.
- Ferjan Ramírez N. et al. (2016): *Speech discrimination in 11-month-old bilingual and monolingual infants: A magnetoencephalography study*. Developmental Science, Apr 4, 1-16.
- Ferjan Ramírez N., y Kuhl P. K. (2016). *Bilingual language learning in children*. Institute for Learning and Brain Sciences.
- Ferrero M., Garaizar P., y Vadillo M. A. (2016): *Neuromyths in education: prevalence among spanish teachers and an exploration of cross-cultural variation*. Frontiers in Human Neuroscience 10 (496).
- Gleichgerrcht E. et al. (2015): *Educational neuromyths among teachers in Latin America*. Mind, Brain and Education 9, 170-178.
- Hoff E. et al. (2012): *Dual language exposure and early bilingual development*. Journal of Child Language 39, 1-27.
- Hoff E., Core C. (2015): *What clinicians need to know about bilingual development*. Seminars in Speech and Language 36(2), 89-99.
- Ivanova I., y Costa A. (2008): *Does bilingualism hamper lexical access in speech production?* Acta Psychologica 127(2), 277-288.
- Kovács A. M., y Mehler J. (2009): *Cognitive gains in 7-month-old bilingual infants*. PNAS 106, 6556-6560.
- Kuhl P. K. (2010): *Brain mechanisms in early language acquisition*. Neuron Review 67, 713-727.
- Kuhl P. K. (2011): *Early language learning and literacy: neuroscience implications for education*. Mind, Brain and Education 5(3), 128-142.
- Li L. et al. (2015): *Bilingualism alters brain functional connectivity between control regions and language regions: evidence from bimodal bilinguals*. Neuropsychologia 71, 236-247.
- Newport E. L., Bavelier D., Neville H.J. (2001): *Critical thinking about critical periods: perspectives on a critical period for language acquisition*. En *Language, Brain, and Cognitive Development: Essays in Honor of Jacques Mehler*, E. Dupoux, (ed), 481-502. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ramírez-Esparza N., García-Sierra A., y Kuhl P. K. (2014): *Look who's talking: speech style and social context in language input to infants are linked to concurrent and future speech development*. Developmental Science 17(6), 880-891.
- Sigman, Mariano (2015). *La vida secreta de la mente: nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos*. Buenos Aires: Debate.
- Vega-Mendoza M. et al. (2015): *The impact of late: non-balanced bilingualism on cognitive performance*. Cognition 137, 40-46.

03 | Entrevista Elkarrizketa



ENTREVISTA A DAVID BUENO/ DAVID BUENORI ELKARRIZKETA

“La neurociencia proporciona la base biológica sobre la que se sustenta la pedagogía”

“Neurozientziak pedagogiari ematen dio oinarri biológikoa”

David Bueno i Torrens

Doctor en biología y profesor de genética en la Universidad de Barcelona. Su trayectoria profesional y académica se ha desarrollado en Barcelona y Oxford, centrándose en la genética del desarrollo y la neurociencia, y su relación con el comportamiento humano.

Bartzelonako unibertsitatean biologiako doktorea eta genetikako irakaslea da. Bere jarduera profesionala eta akademikoa Bartzelonan eta Oxforden garatu da, garapenaren genetika, neurozientzia eta giza portaeraren arteko harremanean zentratuta.

Le agradecemos que se haya prestado a responder a las siguientes preguntas que le hemos formulado

1. ¿Qué aporta la neurociencia a la pedagogía?

El cerebro es el órgano del pensamiento. Gracias a él aprendemos, nos emocionamos, etcétera. La pedagogía es la disciplina académica que estudia la metodología y las técnicas que se aplican en educación. Así, pues, la neurociencia proporciona la base biológica sobre la que se sustenta la pedagogía. No la sustituye, sino que la nutre de nuevas informaciones para que pueda desarrollar nuevas visiones educativas más acordes con el

Eskerrak eman nahi dizkizugu egindako galdera hauek erantzuteagatik.

1.- Ze ekarpen egiten du neurozientziak pedagogiari?

Garuna pentsamenduaren organoa da. Berari esker ikasi egiten dugu, hunkitu egiten gara eta abar. Pedagogia, hezkuntzan erabiltzen diren metodologia eta teknikak aztertzen dituen ezagutza da. Honela, neurozientzia, pedagogiaren oinarri biologikoa izango litzateke. Ez du ordezkatzen, garunaren funtzionamendura egokitutako hezkuntza ikuspegi berriak aurrera eramateko ekarpenak ematen dizkio.

funcionamiento natural del cerebro.

2.- ¿Cómo funciona nuestro cerebro en las diferentes etapas?

El cerebro va madurando progresivamente, desde las etapas embrionarias hasta el final de nuestra vida. No deja de cambiar jamás. En contextos educativos, se suele distinguir tres etapas básicas. Entre los 0 y los 3 años fija en su estructura biológica el ambiente social en el que vive, con el objetivo de adaptar su comportamiento a ese ambiente. Es la etapa más importante para el desarrollo de la personalidad que se va a manifestar durante la vida adulta. No es, sin embargo, un determinismo para el resto de la vida. El cerebro sigue cambiando e incorporando información, por lo que cualquier actitud desadaptativa adquirida en esta etapa puede ser reconducida con posterioridad, pero con mucho más esfuerzo que si se adquiere de forma positiva en esta etapa.

Entre los 4 y los 11 años el cerebro potencia su conectividad, especialmente hacia los centros gestores de la memoria, el hipocampo. Es la etapa en que fija con preferencia las competencias básicas, que más adelante utilizará para adquirir cualquier otro tipo de conocimiento. Algunas de las actividades que más contribuyen a incrementar esta plasticidad son la música, el arte y la psicomotricidad, combinadas, por supuesto, con las materias más tradicionales (lógica matemática, lectoescritura, etcétera), pero no como materias de relleno sino como los ejes del aprendizaje.

Finalmente, durante la adolescencia el cerebro madura el razonamiento, la lógica, la atención, el control emocional, los mecanismos de automotivación y recompensa, etcétera. El cerebro prioriza conexiones de larga distancia, que son las que permiten aprendizajes más efectivos (siempre y cuando las competencias básicas se hayan alcanzado en la etapa anterior). Es la época, por tanto, de los grandes aprendizajes académicos.

3.- ¿Cómo nos puede ayudar la neurociencia en el aula, en nuestra práctica educativa diaria?

Entender el cerebro, cómo funciona y cómo se forma, cómo madura y qué prefiere aprender, es una manera

2.- Nola funtzionatzen du gure garunak etapa ezberdinetan?

Garuna progresiboki garatzen doa, enbrioi izatetik hil arte. Beti dago aldatzen. Hezkuntza testuinguruan, hiru etapa hartzen dira kontutan. 0 eta 3 hiru urte bitartean, bere ektura biologikoan bereganatzen du ingurumen soziala, egoera horretara moldatzeko asmoz. Bere bizitza guztian zehar adieraziko den nortasunerako etaparik garrantzitsuena da. Ez du ordea nortasuna guztiz determinatzen. Garuna informazio berria hartuz garatzen jarraituko da eta etapa honetan moldatu gabeko jokabide bat agertuz gero, etorkizunean bideratzeko aukera egongo da, baina modu positiboan bereganatu duen haur bat baino lan gehiagorekin.

4 eta 11 urte bitartean garunak bere konektibitatea areagotzen du. Batez ere oroimenaren gunea, hipokanpoa. Oinarrizko konpetentziak sendotzen dira, geroago beste motatako edozein ezagutza mota bereganatzeko erabiliko direnak. Garai honetan, artea, musika eta psikomotrizitatea dira oinarrizko ikasgai tradizionalekin batera (matematika, logika, idazkera, eta abar) prozesu hau areagotzen duten aktibitateak, baina ez ikasgai betegarri bezala baizik eta ikaskuntza prozesuaren zutabe bezala.

Amitzeko, nerabezaroan arrazoiketa, logika, arreta, emozioen kontrola, auto-motibazioa eta auto-sarien mekanismoa eta abar garatzen dira. Garunak, epe luzeko konexioak lehenesten ditu. Konexio hauek ikaskuntza efektiboak sortzen dituzte (beti ere oinarrizko gaitasunak aurreko etapan lortu badira). Garai honetan, ikaskuntza akademiko garrantzitsuak ematen dira.

3.- Zelan lagundu gaitzake neurozientziak klasean, gure egunerokotasunean?

Garuna ulertzea, nola funtzionatzen duen, zertaz eginda dagoen eta nola ikasten duen jakiteak ikaskuntza prozesua hobeto ulertzen lagundu gaitzake. Guzti honekin kasu bakoitzean hobeto moldatzen diren estrategia pedagogiko hoberenak ulertzeaz aparte, gure



imprescindible de acercarnos a los procesos de aprendizaje, que nos permite entender qué estrategias pedagógicas van a resultar más eficientes en cada caso, cómo van a condicionar la construcción del cerebro de nuestros alumnos y, por consiguiente, de qué manera las podemos optimizar.

4.- Siendo actualmente tan importante la educación emocional ¿qué relación tienen las emociones con el aprendizaje?

Aprendemos aquello que nos emociona, y olvidamos lo que no nos emociona. Tiene que ver con el papel biológico de las emociones, que son clave para la supervivencia. El cerebro valora un aprendizaje con aspectos emocionales como clave para su supervivencia, y lo fija. En caso contrario, lo olvida. No todas las emociones, sin embargo, ejercen el mismo efecto, especialmente a largo término. El miedo, por ejemplo, es una emoción crucial, y se puede usar (de hecho se usó en el pasado) como estímulo a los aprendizajes. Sin embargo debe ser desterrada completamente de las aulas, puesto que el cerebro asocia aprender a miedo (o a temor), una

ikasleen garuna nola baldintzatuko duten eta ondorioz nola optimizatu ditzakegun erabaki ahalko da.

4.- Gaur egun hezkuntza emozionala hain garrantzitsua izanik, ze erlazio dute emozioek ikaskuntzarekin?

Hunkitzen gaituena ikasten dugu, eta hunkitzen ez gaituena ahaztu egiten dugu. Biziraupenerako ezinbestekoak diren emozioen alderdi biologikoarekin du zerikusia. Garunak bere biziraupenerako beharrezkoak diren egoerak emozioekin erlazionatzen ditu, eta finkatu egiten ditu. Kontrako kasuan, ahaztu egiten ditu. Emozio guztiak, ez dituzte, kasu guztietan efektu berdina izaten, batez ere epe luzera. Beldurra, adibidez emozio garrantzitsu bat da eta erabili daiteke (lehen erabiltzen zen) ikaskuntzarako. Aldiz, gaur egun beldurra klaseetatik kanpora bidali behar da, batez ere ikaskuntza beldurrarekin erlazionatzen delako eta etorkizun batean aldagetak ekidituko dituelako emozio horrekin ikasten duenak. Bere bizitza edo gizartea aldatzeko kapaza ez den pertsona bat bihurtuko da.

sensación incómoda, de manera que en el futuro rehuirá los cambios. Se convertirá en una persona no transformadora de su propia vida, ni de la sociedad.

Las emociones más útiles en el proceso educativo son la alegría, que transmite confianza (y aprendemos de aquellas personas en quienes confiamos), y la sorpresa, que activa los centros cerebrales de la atención y de la motivación. La atención es imprescindible para aprender en ese momento, y la motivación para mantener la actitud positiva frente los aprendizajes. Además el cerebro recompensa la motivación con sensaciones de placer, por lo que se cierra el círculo de lo que se viene en llamar “aprender a aprender”.

5.- ¿De qué manera contribuye la neurociencia en el desarrollo y aplicación de estrategias metodológicas innovadoras en el aula?

En cierto modo es lo que he contestado ya en la pregunta 3. Comprender el cerebro implica ajustar las estrategias a su modo natural de funcionamiento.

6.- Con respecto al bilingüismo: ¿Consideras positiva la enseñanza temprana de dos lenguas o más?

Sin lugar a dudas. Es un entrenamiento cerebral que aumenta la plasticidad, mejora la capacidad de tomar decisiones y permite ampliar la visión del mundo (puesto que la visión del mundo depende, en parte, de las particularidades de cada idioma). Sin embargo, deben ser idiomas de uso social, para que los perciban como necesarios. Las comunidades que por el motivo que sea son ya bilingües, los alumnos aprenden ambos idiomas de forma espontánea, puesto que están presentes en la sociedad. En este contexto, los centros educativos deben potenciar el idioma en el que haya menos recursos culturales, como mecanismo de compensación, que suele

Ikaskuntza prozesurako emozio egokienak, arreta eta motibazioa aktibatzen dituztenak dira: alaitasuna, sorpresa eta konfiantza (eta konfiantza ematen diguten pertsonetatik ikasten dugu). Arreta ezinbestekoa da ikasteko, motibaziorako eta ikasitakoaren aurrean jarrera positiboa izateko. Gainera, garunak, motibazioa gustuko sentsazio batekin ordaintzen du eta honela ixten da “ikasten ikastea” izeneko prozesua.

5.- Nola laguntzen du neurozientziak klaseko hezkuntza estrategia berritzaileen sorkuntza, garapen eta aplikazioan?

Modu batera, hirugarren galderari erantzuterakoan azaldu dut. Garuna ulertu eta bere funtzionamendu naturala kontutan izateak ondo egokitzen diren estrategiak planteatzea dakar.

6.- Elebitasunari dagokionez: Hizkuntza bi edo gehiagoren ikaskuntza goiztiarra positiboa dela uste duzu?

Dudarik gabe. Garunaren plastikotasuna handitzen, erabakiak hartzeko gaitasuna hobetzen eta munduari buruzko ikuspegia zabaltzen (batez ere munduari buruzko ikuspegia hizkuntza bakoitzaren arabera delako) duen entrenamendu bat da. Hala ere, erabilpen soziala duten hizkuntzak izan behar dira, beharrezkoak bezala sentitzeko. Berez, elebidunak diren komunitateetan bi hizkuntzak modu espontaneo baten ikasten dira, sozialki erabiltzen direlako. Testuinguru honetan hezkuntza zentroek, baliabide kultural mugatuagoa duten hizkuntzatzen zentratu

ser el que a nivel mundial tiene menos hablantes (es el caso reconocido internacionalmente de la inmersión lingüística en Cataluña). Las comunidades monolingües, o en las bilingües que incorporan un segundo o tercer idioma respectivamente, que no es de amplio uso social (como sería el caso del inglés en España), se debe introducir a partir de contextos en los que los alumnos se sientan identificados: películas, juegos, conversaciones, cualquier recurso que les impulse a interiorizarlo (lo que no es el caso de las estrategias simplemente memorísticas).

7.- Las mujeres suelen obtener

behar dira, konpentsatzeko, normalean mundu mailan hiztun gutxiago dituzten hizkuntzak izaten dira (maila internazionalen ezaguna den Kataluniaren kasua). Hizkuntza bateko komunitateak edo komunitate elebidunak hirugarren hizkuntza bat sartzeko asmoa duenean, hizkuntza hori ematerakoan ikaslea identifikatua sentitzeko baliabideak erabiltzea gomendatzen da: pelikulak, jokoak, kalakak, eta abar. Barneratzeko edozein teknika erabili behar da (oroimen teknikek ez dute asko laguntzen).



mejores calificaciones, especialmente en Secundaria: ¿Hay razones que justifiquen este hecho desde el punto de vista de la neurociencia?

Biológicamente, en promedio las chicas suelen madurar un poco antes. Socialmente, las diferencias de género que tradicionalmente se han transmitido de forma cultural nos llevan de forma inconsciente a valorar de forma distinta el comportamiento de los chicos y las chicas, lo que refuerza determinadas actitudes. En las chicas se valora socialmente que sean ordenadas y se ajusten a las normas. En los chicos, que sean valientes y atrevidos, rozando la rebeldía.

8.- Un aspecto fundamental del trabajo de los orientadores educativos es ayudar a la elección vocacional del alumnado al finalizar la ESO o el Bachillerato: ¿El cerebro de un adolescente está suficientemente maduro para una toma de decisiones adecuada?

Depende de cada adolescente. Creo que lo que tenemos que cambiar es la mirada de los adultos. La época en que los estudios que cursabas iban a condicionar toda tu vida ha pasado a la historia. En un mundo rápidamente cambiante, los estudios deben facilitar la adaptación de las personas a entornos impredecibles (¿Qué se necesitará dentro de 10 años? Nadie lo puede asegurar con certeza). Lo importante en orientación educativa es que asuman el reto del cambio, y elijan los estudios que más les puedan satisfacer a nivel vital. Eso incrementará mucho más su plasticidad y motivación que cualquier otra cosa, y es lo que les permitirá definirse y redefinirse tantas veces como les haga falta en el futuro.

7.- Emakumeek nota hobeagoak atera ohi dituzte, batez ere derrigorrezko bigarren hezkuntzan: Maila neurozientifiko batean gertaera hori justifikatzen duen zerbait ahal dago?

Biologikoki, batez bestekoa kontutan izanda, emakumezkoak arinago heltzen dira. Sozialki, generoen arteko ezberdintasunetan oinarritzen ziren eredu kultural tradizionalen ondorioz modu inkontziente batean epaitzen ditugu modu ezberdinean gizon eta emakumeen portaerak, eta honek jarrera batzuk mantentzea dakar. Emakumezkoetan ondo ikusia dago ordenatuak izatea eta arauetara egokitzea. Gizonezkoetan aldiz, ausartak eta atrebituak izatea, bihurrikeriaren mugan batzuetan.

8.- Orientatzailearen lanaren atal garrantzitsu bat ikasleari DBH eta batxilergoa amaitzerakoan bokazioa bilatzea izango litzateke: Nerabe baten garuna, erabaki egokiak hartzeko prestatuta ahal dago?

Nerabe bakoitzaren arabera. Uste dut, aldatu behar duguna, helduen begirada dela. Ikasten duzunak zure bizitza guztia baldintzatuko dizunaren garaia pasatu da. Oso aldakorra den mundu batean, ikasketek inguru horretara moldatu behar dute ikaslea (zer beharko da hamar urte barru? inork ezin du guztiz jakin). Orientazioan, garrantzitsuena da aldakortasun hori onartzea eta bizitza mailan hobekien moldatzen diren ikasketak aukeratzea. Horrek, garun plastikotasuna eta motibazioa handitzeaz aparte, etorkizunean behar beste aldiz bere burua definitzera eta birdefinitzera eramango die.

9.- Teknologia berriak, garuna aldatzen ari dira?

Garuna testuingurura moldatzen da, beraz teknologia berrietara moldatzen da. Badirudi oroimenaren konexio batzuk galtzen ari garela, garunetik kanpo usten ari garelako baina garunean sartzen den informazio kopuru handiago bat kudeatzeko konexiok

9.- ¿Las nuevas tecnologías están cambiando el cerebro?

El cerebro se adapta al entorno, por lo que se adapta a las nuevas tecnologías. Parece ser que perdemos conexiones en las zonas de gestión de la memoria, porque la estamos externalizando, pero ganamos muchas conexiones en las zonas que permiten gestionar un número mayor de informaciones entrantes. ¿Es bueno o es malo? Ni lo uno ni lo otro. El cerebro se adapta a lo que encuentra. Lo importante es mantener un equilibrio. Todos los excesos, por demasiado o por poco, pueden ser perjudiciales. ¿Dónde está el equilibrio? Este es uno de los retos que tenemos planteados.

10.- ¿Sería legítimo afirmar que no existen dificultades de aprendizaje (TDAH, dislexia...) sino mala praxis en las metodologías didácticas?

Se conocen alteraciones en los patrones de conexión que llevan aparejadas dificultades como el TDHA o la dislexia, entre otras. No es cuestión de mala praxis en las metodologías didácticas. Lo que sí es cierto es que una buena praxis contribuye a disminuir estas afectaciones, lo que a su vez facilita la integración educativa de las personas afectadas. Pero la dificultades existen, y en muchos casos se han empezado a identificar su correlato neural e, incluso, genético y epigenético. Y a veces también en la composición de la flora intestinal, que influye en el rendimiento del cerebro. Es un tema complejo, que no debemos banalizar con soluciones sencillas.

areagotzen ari gara. Txarra edo ona da? Ez bata ez bestea. Garuna dagoenera moldatzen da. Garrantzitsuena oreka bat mantentzea da. Gehiegikeri zein gutxikeria guztiak txarrak izan daitezke. Non dago oreka, hau da aurrean dugun erronkatariko bat.

10.- Legitimoa izango litzateke esatea ez dagoela ikaskuntza arazorik (ADHN, dislexia...) baizik eta metodologia didaktikoetan praktika txarrak?

ADHN eta dislexia arazoekin erlazionatuta dauden konexio patroiak ezagutzen dira, beste batzuen artean. Ez da metodologia didaktikoen praktika txarrarengatik. Egia dena, arazo hauek gutxitzeko modu egoki bat dela metodologia didaktikoen praktika onak erabiltzea. Ondorioz arazo hauek dituzten pertsonen integrazioa handitzen da. Baina arazoak existitzen dira eta kasu askotan korrelazio neuronal aurkitu da, maila genetikoa eta epigenetikoa barne. Batzuetan, heste-floraren konposizioak garunean duen eragina ere ikusi da. Arazoa konplexua da eta ezin dezakegu gutxietsi irtenbide sinplifikatuekin.



04 | Artículos Artikuluak



MÉTODO HERVAT DE ESTIMULACION NEUROEDUCATIVA NEUROHEZKUNTZAKO HERVAT ESTIMULAZIO METODOA

Se trata de un método ideado por el profesor D. Tomás Ortiz Alonso, Doctor en Medicina y en Psicología, y catedrático del Departamento de Psiquiatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Lleva más de 32 años dedicado a la docencia en asignaturas relacionadas con la Neurociencia Cognitiva, Neuropsicología, y Psicología Médica (Psiquiatría). Junto a su equipo de investigación, idearon el programa neuroeducativo HERVAT que se aplica en Infantil-primaria diariamente cinco minutos antes de cada clase. Consiste en ejercicios de Hidratación, Equilibrio, Respiración, Visión, Audición y Tacto con el objetivo es favorecer los procesos atencionales y consecuentemente, los cognitivos.

HERVAT no es un programa para aprender, sino para preparar al cerebro del alumnado para un mejor aprendizaje. Por eso, está diseñado para que los niños y niñas lo ejecuten durante cinco minutos antes de cada clase. Las pruebas objetivas, hechas con grupos de control, parece que confirman cambios beneficiosos en el funcionamiento cognitivo. Y, lo que es más importante, en los centros educativos en que se ha implantado, los docentes reconocen una mejoría en el rendimiento de los alumnos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS:

EJERCICIOS H: HIDRATACIÓN:

El objetivo es mantener el cuerpo correctamente hidratado sin esperar a tener sed. El cerebro funcionará mejor y cometerá menos errores. Por ello, el primer punto de HERVAT es tomar un trago de agua al inicio de cada clase.

EJERCICIOS E: EQUILIBRIO:

Con ello se pretende activar el área del cerebro encargado de segregar hormona de crecimiento.

Medikuntzan eta Psikologian doktorea eta Madrileko Konplutense Unibertsitatean medikuntza fakultateko psikiatriako katedraduna den Tomas Ortiz Alonsok sortutako metodo bat da. 32 urte baino gehiago daramatza Neurozientzia kognitiboa, Neuropsikologia eta Psikologia Medikoarekin (Psikiatria) erlazionaturiko ikasgaiak irakasten. Bere ikerketa taldearekin batera, klasea hasi aurretik egunero bost minutuz Haur Hezkuntzan eta Lehen Hezkuntzan aplikatzen den HERVAT neuro-hezkuntza programa sortu zuen. Hidratazio, Oreka, Arnasketa, Ikusmen, Entzumen eta Ukimen ariketak egitean datza, arreta prozesuak errazteko eta ondorioz, prozesu kognitiboetan onura bat emateko.

HERVAT ez da ikasteko programa bat, ikaskuntza prozesu egokiago bat emateko ikaslearen garuna prestatzeko metodo bat baizik. Horregatik, haur guztiek klase bakoitza hasi aurretik bost minututan egiteko diseinatuta dago. Kontrol taldeekin egindako froga objektiboen arabera funtzionamendu kognitiboan aldaketa positiboak ematen direla dirudi. Eta garrantzitsuagoa dena, aurrera eramane den zentroetako ikasleek errendimendua hobetu dute.

ARIKETEN DESKRIBAPEN LABURRA:

HIDRATAZIOAREN (H) ARIKETAK:

Gorputza modu egokian hidratatua izatea da helburua, egarri izan aurretik. Garunak hobeto funtzionatuko du eta akats gutxiago egingo ditu. Horregatik, HERVAT ten lehengo pausoa klasearen hasieran ur pixka bat edatea izango litzateke.

OREKA (E) ARIKETAK:

Hazkuntzaren hormona aktibatzen duen garunaren atala martxan jartzea da helburua.

EJERCICIOS R: RESPIRACIÓN:

Son ejercicios de respiración de activación, es decir, profunda pero a ritmo constante. Buscaremos que el alumnado sea consciente de su respiración, inhalando por la nariz y exhalando por la boca.

EJERCICIOS DE ATENCIÓN:

Los ejercicios que vamos a desarrollar a continuación van enfocados a conseguir mejorar, activar los circuitos atencionales. Sin atención no hay memoria y por tanto no hay aprendizaje.

V: ATENCIÓN VISUAL:

Los ejercicios de atención visual tienen una doble función, por un lado ejercitar los músculos encargados del movimiento ocular y por otro activar las áreas cerebrales participantes en el proceso lector. A diferencia del oído, no hay un área cerebral específica de la lectura, pero estos ejercicios van a contribuir a despertar y mejorar la interconexión cerebral. Por ejemplo: seguir un objeto en movimiento, buscar las diferencias o ejercicios de lectura de palabras que ayuden a crear la imagen mental de la palabra para su posterior representación.

A: ATENCIÓN AUDITIVA:

En este apartado, se trabajan especialmente ejercicios de discriminación auditiva. Por ejemplo: suenan dos sonidos y el alumno tienen que distinguir entre ellos, levantando la mano cuando suene uno en concreto; contar el número de veces que suena un sonido o realizar ejercicios de conciencia fonológica.

EJERCICIOS T: ATENCIÓN TÁCTIL

Estos ejercicios desarrollan el tacto pasivo, activando las áreas prefrontales encargadas del control de la función ejecutiva, observándose una mejora significativa en el alumnado en esa área y muy especialmente si presentan TDAH.

ARNASKETA (R) ARIKETAK:

Aktibazioaren arnasketa ariketak dira, hau da, sakona baina erritmo konstantean. Ikasleak bere arnasketaz kontziente izatea bilatuko dugu, sudurretik hartuz eta ahotik botaz.

ARRETA ARIKETAK:

Ondoren garatuko ditugun ariketak arreta zirkuituak hobetzeko zuzenduak daude. Arreta gabe ez dago oroimenik eta beraz ezta ikaskuntzarik:

IKUSMEN ARRETA (V):

Ikusmen arretaren ariketek bi funtzio dute, alde batetik begi mugimenduaren bitartez muskuluak landu eta bestetik irakurketa prozesuaz jabetzen diren garun atalak aktibatzea. Entzumenaren alderantziz, ez dago irakurketaz jabetzen den garun atal bakar bat, baina ariketa hauek atal ezberdinen arteko interkonexioak hobetuko dituzte. Adibidez: mugimenduan dagoen objektu bat jarraitu, diferentziak bilatu edo hitzen irakurketa ariketak egin ondoren bere irudikapen mentala sortzeko.

ENTZUMEN ARRETA (A):

Atal honetan, entzumen diskriminazio ariketak egiten dira bereziki. Adibidez: bi soinu entzuten dira eta ikasleak desberdindu egin behar ditu eskua altxatuz, soinu bakoitza zenbat aldiz errepikatzen den kontatzea edo kontzientzia fonologikoa lantzen duten ariketak.

UKIMEN (T) ARIKETAK:

Ariketa hauek ukimen pasiboa garatzen dute, funtzio exekutiboaz jabetzen den zonalde prefrontalak aktibatuz. Hobekuntza esanguratsu bat ikusten da gunere horretan, batez ere ADHN-a duten haurrengan.

**LA APLICACIÓN DEL METODO HERVAT EN EL CEIP
RAYUELA (COMUNIDAD DE MADRID).
RAYUELAKO CEIP (MADRILGO ERKIDEGOA) ZENTROAN
HERVAT METODOAREN APLIKAZIOA.**

.....



José L. Velasco Vicente

Director CEIP Rayuela

HLHI Rayuelako Zuzendaria

“La búsqueda de la excelencia educativa es el objetivo principal de todo centro educativo que se precie”

Frase bastante obvia pero a tener en cuenta si matizamos que esta excelencia será más complicada de alcanzar cuando desde los colegios seguimos sin tener presentes los procesos neurológicos de nuestros alumnos.

La íntima relación que existe entre la actividad cerebral y el desarrollo y funcionamiento de los distintos procesos de aprendizaje, la atención, la memoria, el lenguaje oral y escrito, la comprensión lectora, la percepción, el cálculo matemático, la resolución de problemas, las funciones motrices, las emociones, la motivación,... ha sido prácticamente ignorada hasta el momento a nivel teórico en la preparación universitaria de los nuevos maestros y a nivel práctico en las programaciones puestas en marcha en los colegios.

Poseer nociones sobre el funcionamiento del cerebro y su aplicación práctica en el aula se ha convertido desde hace años en un referente obligado para los docentes del Claustro del CEIP Rayuela. Todo

“Hezkuntzan, bere balioaz kontziente den edozein zentroren helburua da bikaintasuna lortzea”

Esaldi nabaria baina gogoratzekoa bikaintasun hori lortzea zailagoa izango delako hezkuntza zentroek gure ikasleen garunean neurologikoki gertatzen diren prozesuak kontutan hartzen ez baditugu.

Arreta, oroimena, idatzizko eta ahozko lengoaia, irakurketaren ulermena, pertzepzioa, kalkulu matematikoa, arazoan ebazpena, motrizitate funtzioak, emozioak, motibazioa, eta abar bezalako ikaskuntza prozesu ezberdinen funtzionamenduaren, garunaren aktibitatearen eta garapenaren arteko harreman estua baztertu egin da ia guztiz gaur egun arte maila teorikoan etorkizuneko irakasleen unibertsitateko prestakuntzan eta maila praktikoan eskolan martxan jarri izan diren programazioetan.

Duela urte batzuk HLHI Rayuela klaustroko irakasleentzako garunaren funtzionamenduari buruzko nozioak izatea eta ezagutza horien aplikazioa praktikoa geletan nola egiten den ikastea ezinbestekoa bihurtu da. Tomas Ortiz

empezó de casualidad al trabajar en otro proyecto con el neurocientífico Tomás Ortiz, a partir de ahí nuestra experiencia se ha tejido a través de la participación en seminarios de formación y ponencias donde pudimos escuchar de primera mano algunos aspectos relevantes del funcionamiento del cerebro asociado al aprendizaje. Entre las aportaciones más reseñables para nosotros fue descubrir que existen actividades y rutinas que estimulan la mejora de la capacidad cerebral de nuestros alumnos que se pueden trasladar con facilidad a nuestro trabajo práctico en el aula y que para ello no es necesario contar con unos conocimientos científicos previos.

Transformar el modelo pedagógico puede parecer complicado planteado sobre el papel, pues bien, en nuestro caso no lo ha sido en absoluto. Las rutinas que desarrollamos en el aula se caracterizan sobre todo por la sencillez de su puesta en marcha, la alta capacidad de motivación que conllevan para los alumnos y la gran flexibilidad de estas que permite ir adaptándolas a nuestras prioridades como docentes o a las características de nuestro alumnado. A todo ello hay que añadir un beneficio adicional igual de importante, y es que, al desarrollar las actividades en todos los niveles, desde Infantil 3 años hasta 6º de Educación Primaria, se ha favorecido que la coordinación entre todos los maestros del colegio sea más constante y fluida.

Centrándonos en la experiencia que hemos desarrollado en estos últimos cursos relacionada con las aportaciones de la Neurociencia a la educación, creemos que lo más interesante es dar a conocer la puesta en práctica en el aula de las actividades, los objetivos programados, las dificultades encontradas, la evaluación del proyecto, los beneficios para los alumnos y si es viable extrapolar las actividades a otros colegios o centros dependiendo de los medios y del personal con el que cuentan.

Los objetivos planteados a la hora de programar el proyecto fueron bastante ambiciosos, pues abarcan casi todos los aspectos relevantes en el aprendizaje:

- Mejorar la capacidad de atención.
- Favorecer el lenguaje hablado, comprensivo, lector y escrito.
- Mejorar los procesos de aprendizaje.
- Potenciar la memoria.
- Desarrollar el proceso de percepción.
- Mejorar los resultados y la comprensión en el cálculo y las matemáticas.
- Favorecer la resolución correcta de problemas.
- Trabajar la emoción y la motivación.

neurocientíficos con los que se ha trabajado en el proyecto, a partir de ahí nuestra experiencia se ha tejido a través de la participación en seminarios de formación y ponencias donde pudimos escuchar de primera mano algunos aspectos relevantes del funcionamiento del cerebro asociado al aprendizaje. Entre las aportaciones más reseñables para nosotros fue descubrir que existen actividades y rutinas que estimulan la mejora de la capacidad cerebral de nuestros alumnos que se pueden trasladar con facilidad a nuestro trabajo práctico en el aula y que para ello no es necesario contar con unos conocimientos científicos previos.

Paperean proposatuta, eredu pedagogikoa aldatzea zaila izan daitekeela dirudien arren gure kasuan ez da horrela izan inondik ere. Gelatan garatzen ditugun ohiturak batez ere, martxan jartzeko sinpletasunarengatik, ikasleengan sortzen duten motibazioa altuarengatik, eta ikasle edo irakasleen beharrei eta ezaugarriei moldatzeko malgutasunarengatik bereizten dira.

Guzti honi gehitu behar zaio garrantzitsua den beste onura bat, eta da, maila guztietan aktibitatea garatzearen ondorioz, 3 urteko haurretatik lehen hezkuntzako seigarren mailararte, irakasle guztien arteko koordinazioa konstanteagoa eta jariakorragoa izatea lortu dela.

Azken urte hauetan neurozientziak hezkuntzari egindako ekarpenekin erlazioz garrantzitsua den beste onura bat, eta da, maila guztietan aktibitatea garatzearen ondorioz, 3 urteko haurretatik lehen hezkuntzako seigarren mailararte, irakasle guztien arteko koordinazioa konstanteagoa eta jariakorragoa izatea lortu dela.

Proiektuaren programazioa egiterakoan planteatutako helburuak anbizioz egin ziren, ikaskuntzaren alderdi garrantzitsuenak bere baitan hartzen dituelako kontutan:

- **Arreta hobetu.**
- **Ahozko, idatzizko, irakurketazko eta ulermen lengoaiak erraztu.**
- **Ikaskuntza prozesuak hobetu.**
- **Oroimena indartu.**
- **Pertzepzioaren prozesua garatu.**
- **Matematikako kalkuluen emaitzak eta ulermena hobetu.**
- **Gatazken konponbidea erraztu.**
- **Motibazioa eta emozioa landu.**

Irakasleek behar duten prestakuntza teoriko espezifikoa minimoa da. Gomendagarria da

La preparación teórica específica necesaria para el profesorado es mínima. Es recomendable tener alguna noción de la razón por la que los alumnos van a mejorar con las actividades a realizar y conocer un poco el desarrollo de dichas actividades para ganar en efectividad. Es perfectamente posible trasladar a la práctica, en cualquier aula, el proyecto con apenas dos o tres horas de formación, aunque alguna más sea recomendable para afianzar la confianza, del equipo docente, a la hora de poner en práctica los juegos y favorecer su coordinación y evaluación.

Las actividades que ponemos en práctica se incluyen, enfocándolas en su mayoría como juegos, en los siguientes grupos:

- **Hidratación:** se realiza al comienzo de cada una de las sesiones que se imparten a diario, el profesor correspondiente pide a los alumnos que saquen su botella de agua y que beban aproximadamente 10cl.
- **Equilibrio:** se llevan a cabo tres veces al día, justo después de beber agua, y aproximadamente durante dos minutos. Se trata de ejercicios de equilibrio tanto estático (el alumno busca una postura en equilibrio y la mantiene) como dinámico (el alumno se mueve y balancea forzando pérdidas y recuperaciones de posición), y adaptados en tiempo y dificultad a la edad correspondiente del grupo-clase. Se realizan como juegos reglados que se pueden adaptar y modificar, incluso insertar en historias o cuentos, para mantener la motivación de los alumnos y atender a sus características.
- **Respiración:** Se desarrolla tres veces cada jornada tras el ejercicio de equilibrio, los alumnos hacen respiraciones profundas abdominales. Es recomendable empezar con un número bajo de respiraciones (por ejemplo tres) y luego ir subiendo hasta efectuar alrededor de diez. Es importante adaptar el número de respiraciones a la edad de los alumnos y procurar que cada uno busque un ritmo en el que inspire, mantenga el aire y expire de una forma cómoda. Esta respiración tiene como objetivo oxigenar el cerebro.
- **Atención:** los ejercicios o juegos de atención, que pueden ser de carácter visual y/o auditivo, se trabajan dos veces al día y duran aproximadamente dos minutos. Pueden ser ejercicios que se hagan con la ayuda de pizarras digitales, ordenadores, tablets o fichas, en los

garatuko diren aktibitateen ondorioz ikasleengan emango diren hobekuntzen zergatien inguruko nozio batzuk izatea eta eraginkortasuna handitzeko aktibitate horien garapena pixka bat ezagutzea. Erabat posible da, edozein ikasgelatarra bi edo hiru orduko prestakuntzarekin proiektua praktikara eramatea, nahiz eta martxan jarri behar diren jokoan koordinazioa eta ebaluazioa egiteko beharrezkoa den irakasleen konfiantza lortzeko ordu gehiago egitea gomendagarria den.

Praktikan jartzen ditugun aktibitateak, jokoak bezala hartuta, honela taldekatzen dira:

- **Hidratazioa:** Egutero ematen diren saioen hasieran ematen dira, irakasleak, eskatzen die haurrei beraien ur botila atera ondoren 10cl ur edatea.
- **Oreka:** Egutero hiru aldiz lantzen dira, ura edan ondoren, eta gutxi gorabehera bi minutuz. Oreka ariketa batzuk egitean datza, bai oreka estatikoa (ikasleak jarrera bat aurkitzen du eta mantendu egin behar du) zein dinamikoa (ikaslea posizio aldaketak sortzeko mugitzen da) lantzeko eta klase bakoitzera moldatzen dira, denbora eta zailtasun aldetik. Aldatu eta moldatu daitezkeen joko arautu bezala lantzen dira, istorio eta ipuinak barne, ikasleen motibazio mantentzeko eta beraien ezaugarriak kontutan izateko.
- **Arnasketa:** Oreka ariketak egin ondoren egiten dira egutero 3 aldiz. Ikasleek arnasketa sakonak egiten dituzte sabelaldearekin. Gomendagarria da arnasketa gutxiarekin hastea, adibidez hiru eta ondoren gehitzen joatea hamar arnasketetara heldu arte. Garrantzitsua da arnasketa kopurua ikasleen adinera egokitzea eta bakoitzak bere erritmoa bilatzea arnasa hartu, mantendu eta bota zikloa modu erosoan eginez. Arnasketa honek helburu bezala du garuna oxigenatzea.
- **Arreta lantzeko joko edo ariketak,** ikusmen eta/edo entzumenezkoak izan daitezke eta gutxi gora behera bi minutuz lantzen dira egutero bi aldiz. Arbel digitalak, ordenagailuak, tabletak, fitxak, eta abar erabili ahal dira ariketak egiteko, adibidez bi irudien arteko ezberdintasunak topatu edo berdina diren figurak irudi batean topatu edo puntuak marrekin lotu. Beste joko batzuen artean irakasleak planteatzen dituen soinuak edo mugimenduak imitatzea,

que los alumnos deben, por ejemplo, buscar figuras iguales a un modelo determinado, encontrar diferencias entre dos imágenes o unir puntos con líneas. También hay ejercicios de imitación de movimientos o sonidos que propone el profesor, juegos de actuar al contrario de las órdenes recibidas, ejercicios de discriminación de distintos sonidos, etc.

- Estimulación Táctil:** Se ponen en práctica juegos en pareja dos veces cada jornada, en los que los niños, con los ojos cerrados, han de diferenciar ciertos símbolos, números, letras u otras gráficas, de menor o mayor complejidad, que sus compañeros les dibujan en la palma de la mano, en la cabeza o en la espalda, con la ayuda de un lápiz o un dedo, de forma lo más sutil posible. La dificultad la adaptamos a las capacidades de nuestros alumnos y los ejercicios se pueden incluso establecer de acuerdo con el contenido que se esté trabajando. Esta actividad es muy motivadora y trabaja transversalmente la cooperación y la cohesión del grupo-clase.

soinu ezberdinen diskriminazioa, ematen diren arauen kontrara jokatzeko eta abar egon daitezke.

- Ukimenaren estimulazioa:** Jardunaldi bakoitzean bi aldiz egiten dira binaka ariketak. Umeen zeregina begiak itxita, beraien ikaskideek eskuan, bizkarrean edo buruan arkatzen baten edo atzamar baten bidez modu leun batean marrazten dizkien ikur, zenbaki, konplexutasun handiko eta gutxiagoko hizkiak eta abar desberdintzea da. Zailtasuna ikaskideen mailaren arabera izango da. Honez gain ariketak lantzen ari garen edukira moldatu daitezke. Aktibitate honek motibazio maila altua sortzen du eta modu transbertsealean lantzen ditu kooperazioa eta talde kohesioa.



El horario que seguimos todos los docentes del centro es el siguiente:

..... **Ikasle guztiek jarraitzen dugun ordutegia honako hau da:**

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ª sesión duración de 20 a 30 seg	Hidratación	Hidratación	Hidratación	Hidratación	Hidratación
2ª sesión duración de 5 a 7 min	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración
3ª sesión duración de 5 a 7 min	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención
Recreo					
4ª sesión duración de 5 a 7 min	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración
5ª sesión duración de 5 a 7 min	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención	Hidratación Atención
6ª sesión duración de 5 a 7 min	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración	Hidratación Equilibrio Respiración

No es imprescindible ningún material específico o especializado. Que cada alumno tenga su propia botella o recipiente de agua es el único material con el que se debe de contar. Se pueden utilizar pizarras digitales, ordenadores, tablets, fichas, libros, mapas, abecedarios, ábacos,... para trabajar los ejercicios de equilibrio y de atención visual y auditiva. Todos estos recursos están disponibles en cualquier colegio o se pueden sustituir por otros similares.

El aprendizaje de las actividades es muy rápido, en pocos días las tienen totalmente asimiladas y se cumplen los tiempos. Al participar todo el centro, después del primer curso de implantación solo los niños de Infantil 3 años y los niños de nueva incorporación tienen que aprender las rutinas en cursos posteriores.

La duración de las actividades, de 5 a 7 minutos, no hacen que se “pierda” tiempo, las actividades preparan la atención y capacidad de aprendizaje de nuestros alumnos, por lo que conseguimos que después de finalizarlas estén entre 10 y 15 minutos muy focalizados (tiempo significativamente mayor de lo que habitualmente pueden estar), motivados y participativos, lo que facilita presentar nuevos contenidos o repasar otros trabajados y que nuestros alumnos adquieran o recuerden de una forma más efectiva estos conocimientos. Durante la presentación o repaso de conocimientos es importante que el profesor sepa dinamizar a sus alumnos, realizando una introducción de los nuevos aspectos a trabajar y fomentando y controlando la participación a la hora de repasar, para ello se pueden utilizar, aunque no es imprescindible, distintas herramientas o técnicas que favorezcan la fluidez del trabajo (flipped classroom, trabajo cooperativo, Class Dojo, Plickers,...)

Es además necesario, para que el cerebro asiente conocimientos, la repetición, por lo que en cada sesión de cada materia se ha de procurar usar una parte de este tiempo para volver a trabajar lo presentado en jornadas anteriores.

El resto de cada sesión lectiva, 20/25 minutos, el alumno trabaja, de un modo más individualizado o en pequeño grupo, y de forma práctica, los conceptos abordados en los minutos previos con diferentes ejercicios escritos u orales. Los últimos 5 minutos se utilizarán, de forma más colectiva, como síntesis y evaluación de la sesión.

El orden en el aula, después de realizar las actividades, es el adecuado. Bien motivados, no se forma ningún caos, aprenden que cuando acaban las actividades tienen que centrarse totalmente

Ez dago ezinbestekoa den material espezializatu edo espezifikorik. Ikasle bakoitzak bere ur botila izatea soilik da beharrezkoa. Arbel digitalak, ordenagailuak, tabletak, fitxak, liburuak, mapak, abakoak, alfabetoak eta abar erabili daitezke oreka, ikusmen eta entzumen arreta lantzeko ariketak egiterako orduan. Baliabide guzti hauek eskola guztietan daude edo antzekoengatik ordezkatu daitezke.

Aktibitateen ikaskuntza oso azkarra da, eta egun gutxi batzuetan barneratuta izateaz gain denborak betetzen dituzte. Zentro guztiak parte hartzerakoan, lehen kurtsoaren ondoren bakarrik 3 urteko haurrek eta beste kurtsoetako ikasle berriek ikasi behar dituzte ohitura berriak hurrengo kurtsoetan.

Aktibitateen iraupena, 5 eta 7 minutu bitartekoak izanda ez da ematen denboraren galtze bat eta ikasleen arreta eta ikaskuntza gaitasuna prestatzen da. Aktibitateak amaitu ondoren 10 eta 15 minutu bitartean arreta osoz eta motibazio altuarekin egotea lortzen dugu (normalean egoten direna baino gehiago). Honek eduki berria irakasteko edo errepaso bat egiteko aukera ematen digu gure ikasleek ezagutza berriak ikasteko edo aurretik landutako edukia hobeto barneratzeko. Errepaso edo aurkezpena egiten den bitartean garrantzitsua da irakasleak ikasleak modu dinamiko batean maneiatzen jakitea, eduki berriaren sarrera bat eginez eta partaidetza bultzatuz eta kontrolatuz errepasoa egiterako orduan. Horretarako erabili ahal dira, nahiz eta ez diren ezinbestekoak, lanaren arintasuna hobetuko duten tresnak edo teknikak (flipped classroom, kooperazio lana, Class Dojo, Plickers...).

Honez gain, ezagutzak garunean ondo barneratzeko beharrezkoa da, errepikapena etahorregatik ikasgai bakoitzaren atal bat erabiltzen da aurreko saioetan aurkeztutako edukia berriro lantzeko.

Saioan gelditzen den denboran (20/25 minutu gutxi gora behera), ikasleak bakarka edo talde txikietan lan egiten du modu praktikoa batean idatzizko zein ahozko ariketen bitartez minutu batzuk lehenago ikusitako kontzeptuak lantzeko. Azkenengo bost minutuak modu kolektiboago batean erabiliko dira, saioaren laburpen bezala.

Aktibitateak egin ondorengo klaseko ordena, egokia da, ikasleen motibazio handia da eta ez

en la materia que se esté trabajando en cada momento. Por el contrario hemos detectado que su comportamiento es especialmente tranquilo. Tampoco piden acudir al baño con una frecuencia mayor.

La repetición sistemática de las actividades es clave para que estas sean efectivas y permitan alcanzar cambios en la actividad cerebral de nuestros alumnos, por lo que si bien no constituye un problema grave saltarse alguna actividad, puesto que en el resto de la jornada sí que se desarrollarán, es importante ser constantes.

La participación de las familias ayuda a mejorar los resultados, durante los fines de semana y demás días no lectivos continuarán realizando actividades similares a las del centro, complementando a estas al mantener constancia y repetición. Para que su colaboración sea efectiva es fundamental informar adecuadamente, procurando transmitir la relevancia que tiene su apoyo. Las actividades a realizar en el hogar son muy sencillas, además es recomendable que mantengan rutinas que favorezcan un estilo de vida sano y equilibrado en sus hijos, controlando las horas de sueño, proporcionando una alimentación adecuada, vigilando el tiempo que dedican a ver la televisión, fomentando la actividad física al aire libre, etc.

Periódicamente desde el centro informamos sobre el desarrollo del proceso y los resultados que vamos observando y recogiendo.

La evaluación de implantación del proyecto ha sido sistemática y continua, siguiendo estándares científicos. A principios del curso 2014/2015, pusimos en marcha una evaluación inicial de las capacidades de nuestro alumnado que nos facilitó cruzar datos con la evaluación parcial realizada a finales del curso 2015/2016 y con la evaluación final llevada a cabo a finales del curso 2016/2017. Los test que pasamos a nuestros alumnos fueron los siguientes:

- El CSAT y el Test Discriminativo Neurológico rápido, ambos se aplicaron a todos los alumnos del centro, tanto de la etapa de Educación Infantil como de Primaria.
- El Test Factor "G" de Cattell y el Test d2 se pasaron exclusivamente a los alumnos desde 2º de Primaria hasta 6º de esta etapa.
- El Test AEI se utilizó con los alumnos de Educación Infantil y con 1º de Primaria.

da kaosik sortzen, aktibitateak amaitzerakoan momentu bakoitzean landu behar den eta dagokion ikasgaietan zentratu behar direla ikasten dutelako. Aldiz, konturatu gara beraien portaera bereziki lasaia dela. Honez gain dute komunera joateko eskaera gehiagorik egiten...

Aktibitateen errepikapen sistematikoa ezinbestekoa da hauek efektiboak izateko eta gure ikasleen garun aktibitatean aldaketak emateko. Jardunaldiaren zehar beste momentu batean egin ez diren aktibitateak egingo direla suposatuz, esan dezakegu aktibitate bat ez egitea ez dela arazo larri bat. Hori horrela izan arren, garrantzitsua da konstanteak izatea.

Familien parte hartzeak emaitzak hobetzen laguntzen du. Asteburuan eta klasea ez dagoen egunetan ere zentroan egiten diren antzeko aktibitateak egiten dituztelako, klasean egiten dena osotuz iraunkortasuna eta errepikapena indartuz. Beraien kolaborazioa efektiboa izateko, beharrezkoa da ondo informatzea eta laguntza horren garrantzia transmititzen saiatzea. Etxean egiten diren aktibitateak oso sinpleak dira, eta gainera gurasoek berain semeekin ohitura osasungarri eta orekatuak bultzatzea gomendatzen da, loaldiaren ordu kopuruak kontrolatuz, elikadura egoki bat eginez, telebista ikusten erabiltzen duten denbora neurtuz, atari zabalean aktibitate fisikoa bultzatuz eta abar.

Aldizka, zentrotik, prozesuaren garapenaren eta batzen eta behatzen ditugun emaitzen berri ematen diegu.

Proiektuaren ezarpenaren ebaluazioa sistematikoa eta jarraitua izan da, jarraibide zientifikoak erabiliz. 2014/2015eko kurtso hasieran martxan jarri genuen gure ikasleen ahalmenak neurtzen zituen ebaluazioa eta ondoren bertan agertu ziren datuak konparatu genituen 2015/2016ko ebaluazio partzialarekin eta kurtso amaierako 2016/2017ko ebaluazioarekin. Gure ikasleei pasatutako testak honako hauek izan ziren:

- **CSAT eta Bereizketa Neurologikoaren Test azkarra tresnak erabili ziren ikasle guztiekin, haur hezkuntza eta lehen hezkuntzan.**
- **Catellen "G" faktorearen testa eta d2 Testak lehen hezkuntzako bigarren mailatik seigarrenera zeuden ikasleei pasatu zitzaizkien.**

- A lo que hay que añadir que se hicieron pruebas mediante encefalogramas a 22 alumnos tanto al inicio, como durante y al final del proceso.

Estas pruebas constituyen las herramientas que dan soporte científico y carácter de investigación al proyecto realizado. Los datos recogidos han permitido al equipo liderado por el Doctor Tomás Ortiz comprobar la eficacia de sus hipótesis. Sin embargo, para la puesta en práctica del proyecto en cualquier centro docente, son prescindibles.

Los datos ofrecidos por los test y mediciones de la actividad cerebral constituyen la prueba científica que por sí sola justificaría llevar al aula las aportaciones de la Neurociencia, sin embargo, el cambio en la capacidad de atención y concentración de los alumnos, la mejora de la autoestima y el aumento de la motivación y participación en el aula, son probablemente las características que se pueden observar con mayor facilidad a simple vista y que suponen un grado de satisfacción mayor para el maestro.

Las mayores dificultades que se han detectado a la hora de poner en práctica un proyecto de este calibre han sido las siguientes:

- Algún compañero consideró que las propuestas de actividades de este proyecto exigían una cantidad de tiempo que no podía “perder” si quería trabajar toda la programación propuesta por normativa. Al comprobar que en pocos días las actividades se ajustaron a una cantidad de tiempo menor y que los alumnos respondían con una mayor capacidad de concentración y una mayor eficacia de trabajo esta dificultad se disipó rápidamente.
- Puede darse cierta decepción al comprobar que las actividades y juegos relacionados con la Neurociencia por sí solos no mejoran los resultados de los alumnos de forma inmediata, no es una poción mágica mediante la cual los niños aprenden y sacan excelentes notas de la noche a la mañana, lo que mejora, y significativamente, si somos constantes, es el potencial de estos para atender y aprender, por lo que el trabajo y programación de aula siguen siendo esenciales para exprimir al máximo las capacidades de nuestros alumnos. Una vez aclarado este aspecto hemos podido detectar que con nuestro trabajo en el aula podemos conseguir mejores resultados que antes de

- **AEI testa haur hezkuntzako eta lehen hezkuntzako lehen mailakoekin erabili zen.**
- **Honi gehitu behar zaio, 22 ikasleei prozesuaren zehar zein amaieran entzefalogramen bitartez froga batzuk egin zitzaizkiela.**

Ebaluazio tresna hauek proiektuari ikerketa kutsua ematen diote. Jasotako datuek, Tomas Ortiz doktoreak zuzentzen duen taldeari, proposatzen dituen hipotesiak konfirmatzeko aukera eman dizkiote. Hala ere, beste zentro batean proiektua martxan jartzeko ez dira beharrezkoak.

Ebaluazio testetan agertzen diren datuak eta garun-aktibitatearen neurketaren emaitzak ikusita berez, justifikatuta geldituko litzateke maila zientifikoan Neurozientziaren ekarpena eskolatan, hala ere, ikasleen arreta gaitasunaren mailaren aldaketa, autoestimua hobekuntza eta ikasleen parte hartzearen eta motibazioaren handitzea dira lehen gainbegirada batean eta modu azkar batean, ikusi daitezkeen hobekuntzak. Honek irakasleen gogobetetasuna dakar.

Tamaina honetako proiektu hau aurrera eramateko orduan, hauek izan dira aurkitutako arazorik handienak:

- **Irakasleetako batek kontsideratu zuen arautegiaren programazioa osorik bete nahi bazuen, proiektu onek proposatzen zituen aktibitateak egiteko denborarik “galtzeko” ez zuela. Aktibitateak egun gutxi batzuetan denbora kantitate txikiago batean egokitzen zirela eta ikasleek arreta maila handiago batekin erantzutean lanaren eraginkortasuna handitzen zutela ikusita, arazo hau azkar amaitu zen.**
- **Dezepzioa jakin bat agertu daiteke Neurozientziarekin erlazionaturiko joko eta aktibitateek egiterakoan soilik, ikasleen emaitzen berehalako hobekuntza ematen ez denean. Ez da egun batetik bestera haurrek nota onak ateratzeko edari magiko bat. Konstanteak izanda hobetu daitekeena eta modu esanguratsuan hobetzen dena, ikasleen arreta eta ikasteko gaitasuna da. Horregatik, klasean egiten den lana eta programazioa ezinbestekoak izaten jarraitzen dute ikasleen ahalmenak ahalik eta gehien esplotatzeko. Aspektu hau**

empezar el proyecto, lo que está siendo muy motivador para nosotros.

- La colaboración de las familias es muy irregular, pocas familias ponen en práctica de una forma sistemática nuestras recomendaciones, la mayoría de ellas están participando esporádicamente. De momento este aspecto no lo hemos conseguido solucionar del todo. Continuamos organizando reuniones y transmitiendo información a las familias con el objetivo de hacerlas ver los beneficios que conlleva este proyecto.
- Al inicio del proyecto fue necesario insistir en la necesidad de que los alumnos trajeran un recipiente para el agua, pues el número de alumnos que no lo traían era notorio, cuestión solventada en la actualidad.

En conclusión, somos conscientes de la suerte que estamos teniendo al poder desarrollar un proyecto que implica un cambio de modelo pedagógico, dedicando tiempo y esfuerzo para entender y asimilar la formación teórica que le envuelve, un proyecto que ya ha nos ha obsequiado con una recompensa tangible, incluso con algunos matices que ni siquiera habíamos previsto de antemano, como es el hecho de que nuestro Claustro, a nivel profesional, se siente más unido y coordinado que nunca, creándose una dinámica de cooperación y de intercambio de experiencias, ideas, puntos de vista, herramientas, actividades y materiales pedagógicos realmente enriquecedora para todos. Indiscutiblemente está mereciendo la pena nuestra apuesta y creemos que es plenamente recomendable, útil y realista trasladar y poner en práctica estas actividades en otros centros educativos.

argituta, konturatu gara klasean egiten dugun lanarekin proiektua hasi aurretik genituen emaitzak hobetu ditzakegula eta horrek asko motibatzen gaitu.

- **Familiaren kolaborazioa oso irregularra da, familia gutxi dira gure gomendioak modu sistematikoan martxan jartzen dituztenak, familia gehienak noizean behin hartzen dute parte. Momentuz, ez dugu lortu aspektu hau guztiz konpontzea. Bilerak antolatzen eta familiei informazioa transmititzen jarraitzen dugu, proiektu honen onuren berri emateko helburuarekin.**
- **Proiektuaren hasieran beharrezkoa izan zen ekin eta ekin ikasleek ur botila ekar zezaten errepikatzea. Izan ere, botila ekarri ez zuten ikasle kopurua handia izan zen, gaur egun konponduta dagoen arazoa.**

Ondorio bezala, kontzienteak gara proiektu baten garapenaren ondorioz eredu pedagogikoan aldaketa bat suposatzen duen aukera hau izateko zorteaz, proiektuaren inguruan dagoen oinarri teorikoa ulertzeko eta barneratzeko eskaini behar zaion denbora eta esfortzua eginez. Ukigarria den sari bat eman digu jada proiektu honek eta aurreikusi ezin izan ditugun xehetasunak ere eman dizkigu. Adibidez, gure klaustroa, maila profesionalean, inoiz baino batuagoa eta koordinazio maila altuago batekin aurkitzen da eta ondorioz, guztientzako onuragarria den kooperazio dinamika eta esperientzien, ideien, tresnen, material pedagogikoen eta abarren elkartrukatze bat ematen ari da. Ukaezina da gure apustu honek pena merezi duela eta erabat gomendagarria dela beste zentro batzuetan proiektu hau modu errealista eta erabilgarri





CONCLUSIONES DEL IX ENCUENTRO ESTATAL DE ORIENTADORES (ZARAGOZA, MAYO 2018)

(ZARAGOZAN, 2018KO MAIATZEAN) ESTATUKO ORIENTATZAILEEN IX. TOPAKETAREN ONDORIOAK

El pasado mes de mayo se celebró en Zaragoza este encuentro en el que se dieron cita más de 200 profesionales de la orientación y de otros ámbitos educativos para poner en común experiencias y propuestas para mejorar los Servicios de Orientación y la Educación en general.

Destacamos que han asistido representantes de todas las CCAA de España y que hemos dedicado un fin de semana en nuestro tiempo libre para reflexionar sobre las medidas más innovadoras para implementar en la Educación del futuro.

Los ponentes de este Encuentro pertenecen a las entidades que componemos la COPOE: Confederación de Organizaciones de Psicopedagogía y Orientación de España que cuenta con 22 asociaciones de prácticamente todo el Estado.

Consideramos imprescindible que el sistema educativo dé respuesta a todo el alumnado desde un enfoque inclusivo.

Debemos dar valor a la función tutorial y potenciar la formación del profesorado en estrategias de atención a la diversidad.

Por ese motivo, además de potenciar los Servicios de Orientación (seguimos planteando la ratio de un orientador por cada 250 alumnos como recomienda la UNESCO y la Asociación Americana de Orientación), habría que potenciar de igual manera los profesionales de Servicios a la Comunidad, de Pedagogía Terapéutica y de Audición y Lenguaje.

Tanto la totalidad del alumnado y sus familias como el conjunto del profesorado tienen derecho a una orientación de calidad. En ese sentido, además de tener en cuenta la necesidad de contar con los recursos humanos para llevar a cabo las funciones otorgadas hacemos una llamada de atención a las administraciones educativas para que racionalicen la creciente carga burocrática que impide dedicar recursos a otras tareas.

Pasa den maiatzean Hezkuntza eta Orientazio zerbitzua hobetzeko asmoarekin, bere esperientziak elkarbanatzeko, 200 bat orientatzaile eta hezkuntza arloko profesionalak batu ziren Zaragozan ospatu zen topaketan.

la autonomia-erkidego guztietako ordezkariak egonda, etorkizuneko hezkuntza martxan jartzeko neurri berritzaileen inguruan gogoeta egiteko gure denbora libreko asteburu bat erabili dugula azpimarratzen dugu.

Topaketa honetako hizlariak COPOE (Confederación de Organizaciones de Psicopedagogía y Orientación de España) elkartearen barruan dauden entitateko kideak dira, ia estatu guztiko 22 elkarte osotuta dagoena.

Hezkuntza sistemak, ikuspegi inklusibotik, ikasle guztiei erantzuna ematea beharrezkoa dela pentsatzen dugu.

Tutore funtzioari balioa eman behar diogu eta aniztasuna lantzeko estrategien inguruko irakasleen prestakuntza bultzatu.

Arrazoi horregatik, orientazio zerbitzuak bultzatzeaz gain (Ameriketako Orientatzaileen Elkarteak eta UNESCO-k gomendatzen duten bezala 250 ikasle bakoitzeko orientatzaile bat eskatzen jarraitzen dugu), Komunitateari zerbitzuak, Pedagogia Terapeutikoa eta Entzumen eta Lengoaia zerbitzuak bultzatu beharko lirateke.

Ikasle guztiek zein beraien familiek eta irakasleek kalitatezko zerbitzu bat izateko eskubidea dute. Zentzu honetan, emandako eginkizunei erantzuna emateko beharrezkoak diren giza baliabideak eskatzeaz gain hezkuntza administrazioari dei bat egiten diogu geroz eta handiagoa den zama burokratikoaren arrazionalizatzeko. Izan ere beste eginbehar batzuk aurrera eramateko oztopoa baita.

Bide honetan, Helduen Hezkuntza zentroetako Orientazio Zerbitzuaren erregulazioa eta



Y en esta línea, reivindicamos la regularización e implantación total de los Servicios de Orientación en los Centros de Educación de Personas Adultas, los cuales adolecen de una dedicación mínima, que menoscaba el principio educativo europeísta de una Educación a lo largo de la vida.

Reiteramos la necesidad de que la materia de Psicología en Bachillerato sea impartida por profesionales de los Departamentos de Orientación que cuenten con la titulación requerida y también que dichos Departamentos sean considerados de tipo didáctico.

En la Educación del futuro hay que tener mucho más en cuenta la Orientación Profesional y la Tutoría. Cada vez nos estamos encontrando con más trastornos y problemas emocionales que influyen en el rendimiento académico del alumnado.

Por eso se hace imprescindible una formación psicopedagógica y emocional del profesorado, tanto en las titulaciones de grado y máster como en la formación permanente.

Se hace necesario sumar la investigación, más la innovación más la formación para el crecimiento y desarrollo en los ámbitos personal y profesional.

Es necesario cambiar el sistema actual de acceso a la función docente. Para seleccionar al mejor profesorado, además de tener en cuenta sus conocimientos científicos es necesario tener en cuenta sus habilidades emocionales y pedagógicas.

Planteamos a la Subcomisión Parlamentaria que está trabajando por un Pacto Social por la Educación que integre la Educación Emocional en los currículos de las diversas etapas educativas y también que racionalice los excesivos contenidos académicos en todos los niveles.

inplementazio osoa, aldarrikatzen dugu. Helduek, ez dute eskaintza hori jasotzen eta horrek urritu egiten du bizitza guztian zehar ikasten jarraitzeko Europako hezkuntza printzipioa.

Batxilergoan ematen den Psikologiako ikasgaia behar den titulazioa duten Orientatzaile sailetan dauden profesionalak ematea eskatzen dugu berriro eta sail horiek, didaktikoak bezala kontsideratuak izatea ere aldarrikatzen dugu.

Etorkizuneko hezkuntzan, Orientazio Profesionala eta Tutoretza askoz ere gehiago izan beharko da kontutan. Izan ere, errendimendu akademikoan eragin negatiboa duten arazo emozional eta nahasmenak geroz eta gehiago agertzen ari baitira.

Horregatik egiten da beharrezkoa irakasleak psikopedagogian eta emozioetan prestatzea, bai graduetako zein masterretako prestakuntza jarraituan.

Ezinbestekoa da ikerketa, berrikuntza, hazkuntzarako prestakuntza eta ingurune pertsonaleko zein profesionaleko garapena gehitzea.

Beharrezkoa da irakaslea izateko jarraitu behar den prozesua aldatzea. Irakasle hoberenak aukeratzeko, ezagutza zientifikoak kontutan izateaz gain abilezia pedagogiko eta emozionalak ere izan beharko lirarteke kontutan.

Hezkuntzaren inguruan akordio sozial bat lortzeko lan egiten ari den parlamentuko azpibatzordeari planteatu diogu hezkuntza aro ezberdinetako curriculum-ean hezkuntza emozionala integratzea eta hezkuntza aro guztietan dagoen gehiegizko eduki akademikoa arrazoia erabiliz egokitzea.



Es clave la prevención y la implicación de toda la comunidad educativa en el acoso escolar y el ciberbullying. Experiencias como el programa “Tutoría entre iguales” son muy adecuadas para implementar en todos los centros educativos tanto públicos como privados y tanto en Primaria como en Secundaria.

Es necesario tener en cuenta las investigaciones sobre la neuroeducación en la metodología y en los horarios y tiempos escolares.

Experiencias que se han expuesto en este Encuentro como el coaching educativo en educación infantil y primaria pueden ser fundamentales para el crecimiento personal y bienestar también en la adolescencia.

A la vista de las distintas propuestas, investigaciones y experiencias en este IX Encuentro habría que resaltar estas cuestiones:

- Es necesario aumentar las actividades al aire libre tanto en la educación formal como en la informal.
- Tener en cuenta la neuroarquitectura para favorecer la innovación y la movilidad del alumnado.
- Hay que aumentar la creatividad, participación e innovación del alumnado.
- Es imprescindible racionalizar el abuso de las tecnologías de la información y la comunicación que impiden dedicar tiempo a otras tareas.
- Cada vez está aumentando la ansiedad y el estrés entre los niños y adolescentes por lo que hay que implementar medidas para la prevención y su tratamiento.

Las distintas administraciones educativas deberían tener en cuenta las experiencias, innovaciones y propuestas de eventos similares a este Congreso para que el sistema educativo se adapte mejor a las exigencias de la sociedad actual.

Seguimos proponiendo que el 21 de mayo (día posterior a la clausura de este Encuentro) sea el día internacional del halago. Entre todos debemos fomentar el refuerzo positivo, el reconocimiento social y la verbalización de las emociones positivas.

Garrantzitsua da ciberbullying eta eskola jazarpenaren prebentzioan hezkuntza komunitate guztiaren inplikazioa. “Berdinen arteko tutoretza” programa bezalako esperientziak hezkuntza zentro guztietan inplementatzeko egokiak dira bai zentro publiko zein pribatuetan eta baita lehen zein bigarren hezkuntzan.

Hezkuntza metodologia eta ordutegia egiterakoan neurohezkuntzaren inguruan egiten diren ikerketak kontutan izatea ezinbestekoa da.

Haur eta Lehen Hezkuntzako hezkuntzarako coaching-a bezalako Topaketa honetan azaldu diren esperientziak funtsezkoak izan daitezke hazkunde pertsonalerako eta ongizaterako, baita nerabezaroan ere.

IX.Topaketa honetan azaldutako proposamen, ikerketa eta esperientzia ezberdinak kontutan izanda, honako hau azpimarratu beharko litzateke:

- **Hezkuntza formal zein informalean, beharrezkoa da aire zabalean egiten diren aktibitateak gehitzea.**
- **Ikasleen mugikortasuna eta berrikuntza errazteko, neuroarkitektura kontutan izan.**
- **Ikasleen Sormena, berrikuntza eta parte hartzea handitu behar da.**
- **Informazio eta komunikazioaren teknologien gehiegizko erabilpena arrazionalizatzea beharrezkoa da, beste aktibitate batzuk egiteko denbora asko kentzen dutelako.**
- **Haur eta nerabeen antsietatea eta estresa handitzen ari da eta horregatik neurriak hartu beharko dira prebentzioan eta esku hartzean.**

Hezkuntza administrazio ezberdinek kontutan izan beharko lukete topaketa honetan eta antzekoetan aurkeztutako esperientzia, berrikuntza eta proposamenak hezkuntza sistema, gaur egungo gizartearen beharrei hobeto egokitzeko.

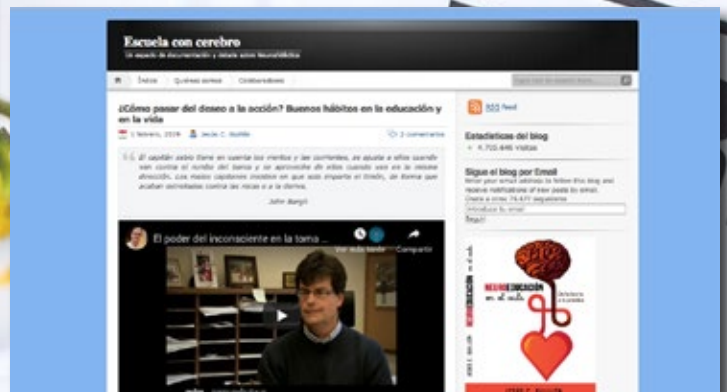
Maiatzaren 21a (topaketa honen azkeneko egunaren ondorengo) laudorioaren egun internazionala izatea eskatzen jarraitzen dugu. Denon artean, esfortzu positiboa, emozio positiboak hitzetan adieraztea eta aintzatespen soziala bultzatu behar ditugu.



<http://webdelmaestrocmf.com/portal/30-libros-neurociencia-docentes/>

Esta web presenta una interesante colección de hasta 30 libros y revistas de acceso gratuito sobre neurociencia para educadores. Las temáticas que abordan dentro del ámbito de la neurociencia son muy variadas: arte, cognición, trastornos psiquiátricos, neurosicoeducación, creatividad, etc. Se trata de un recurso muy provechoso.

Web honek hezitzaileentzako neurozientziari buruzko 30 liburu eta aldizkari aurkezten ditu doan. Neurozientziaren barruan lantzen dituen gaiak anitzak dira: artea, kognizioa, nahasmen psikiatrikoak, neuro-hezkuntza, sormena, eta abar. Baliabide onuragarri bat da.



<https://escuelaconcerebro.wordpress.com>

“Escuela con Cerebro” es un blog sobre neurociencia aplicada a la educación, gestionado por Jesús C.Guillén. El objetivo es divulgar y fomentar el diálogo a partir de esta nueva disciplina que constituye la Neuroeducación, en la que confluyen conocimientos aportados por la neurociencia, la psicología y la pedagogía que son imprescindibles para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esos conocimientos tendrán una enorme repercusión en el desarrollo de la escuela del siglo XXI.

“Escuela con Cerebro” Jesús C.Guillén kudeatzen duen hezkuntzara aplikatutako neurozientziari buruzko blog bat da. Helburua, neuro-hezkuntza izenarekin ezagutzen den diziplina berriaren dibulgazioa eta eztabaida bultzatzea da. Izan ere neuro-hezkuntzaren barruan neurozientziaren, psikologiaren eta pedagogiaren ekarpenak nahasten dira hezkuntza eta ikaskuntza prozesuak hobetzeko. Ezagutza hauek eragin handia izango dute XXI. mendeko ikastolaren garapenean.



GUILLÉN, J. (2017):

Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica.
Editorial Create Space

Desde un enfoque integrador y transdisciplinar de la neuroeducación, el libro tiene como objetivo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de los conocimientos científicos sobre el funcionamiento del cerebro. Este texto analiza muchas aplicaciones prácticas que pueden ayudar a cualquier persona vinculada a la educación a descubrir qué significa aprender con todo nuestro potencial.

Neuro-hezkuntzatik eta ikuspegi integratzaile batetik, liburu honek honako helburu hau du: Garunaren funtzionamenduaren inguruko ezagutza zientifikoetan oinarriturik hezkuntza eta ikaskuntza prozesuak hobetzea. Hezkuntzan lan egiten duen edozein pertsonari zuzenduta, testu honek aplikazio praktikoko ugari lantzen ditu, ikaskuntza prozesuak hobetzen laguntzeko.



MORA, F. (2017): **Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama**. Editorial Alianza Ensayo.

En los 22 capítulos que constituyen este libro se habla de la importancia de la emoción y la empatía, de la curiosidad, de los mecanismos de la atención, del propio proceso cerebral del aprendizaje y consolidación de la memoria, de los ritmos circadianos y de tantos otros ingredientes que influyen para innovar y mejorar la enseñanza. Se trata de un texto fundamental elaborado por uno de los autores de referencia en España sobre neurociencia.

Liburu honen 22 kapituluetan ikaskuntzan berrikuntzak egiteko kontutan izan behar diren elementuen garrantzia lantzen da: empatia, emozioak, curiositatea, arreta, ikaskuntzan ematen den garun eta oroimen prozesua, erritmo zirkadianoak, eta abar. Espainia mailan neurozientzian erreferentea den autore baten oinarritzko testu bat da.



LOPEZ.M.J. (20017): **Principios básicos de neurodesarrollo infantil.**

Se trata de un texto básico para aquellos padres y profesionales que quieran un resumen de los temas básicos en neurodesarrollo. Presentado con un lenguaje asequible, nos permite un recorrido por los 10 puntos fundamentales a tener en cuenta cuando trabajamos con niños.

Neurogarapenaren inguruko oinarritzko gaien laburpena nahi duten guraso zein profesionalentzako testua. Hizkera ulergarri batekin aurkeztuta, hurrekin lan egiten denean kontutan izan behar diren 10 puntu lantzen dira.

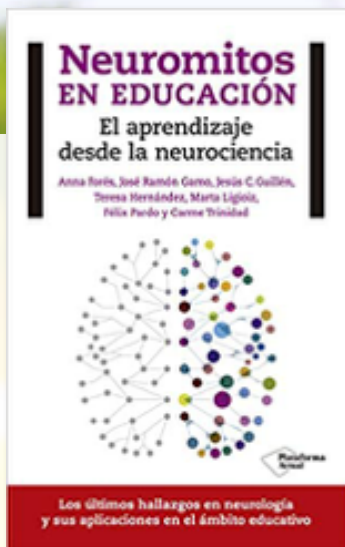
Para su adquisición / Erostea <http://www.neocortex.es/libros>



BUENO D. (2017): **Neurociencia para educadores.** Editorial Octaedro.

Se trata de un libro riguroso, claro y de agradable lectura, lleno de ideas para meditar sobre el oficio de ser aprendices. Los lectores encontrarán en su interior "todo aquello que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil". Para sorpresa de muchos, el resultado no echa por tierra la totalidad de la pedagogía moderna, sino que da una explicación científica complementaria a por que, si se trabaja con conocimiento y dedicación, todo funciona razonablemente bien.

Irakurteko erraza den liburu argi eta funtsezko hau, ikaslearen inguruko gogoetak egiteko ideiez beteta dago. Irakurleek barruen aurkituko dute "hezitzaileek giza garunari buruz beti jakin nahi izan dutena eta inork arinago modu ulergarri batean azaldu ez dietena". Pertsona askoren sorpresarako, emaitzak ez du ankaz gora uzten pedagogía modernoa, baizik eta zientifikoki ematen dio azlapan osagarri bat ondorio batetara heltzeko: gauzak ezagutzarekin eta ardurarekin eginez gero, denak funtzionatzen duela modu dezentean.



AAVV, (2015):
Neuromitos en Educación.
Editorial Plataforma.

Los avances en neurociencia están revolucionando nuestra manera de entender los procesos de aprendizaje, ya que hasta ahora no era posible observar qué ocurre en el cerebro mientras alguien aprende. Tal como ha advertido el neurocientífico Manfred Spitzer, la neurociencia será a la educación lo que la biología ha sido a la medicina.

Esta obra desmonta doce neuromitos o falsas creencias en educación, basadas en los conocimientos científicos de los últimos 20 años y que han sido superadas por recientes hallazgos en neurología.

¿Tenemos un hemisferio cerebral predominante?. A más cantidad de horas en la escuela, ¿más se aprende? ¿Utilizamos solo el diez por ciento de nuestro cerebro?. ¿Tiene el sueño algún beneficio en el aprendizaje?. ¿Se aprende mejor escuchando a Mozart? Basándose en los últimos descubrimientos científicos, los autores de este libro proponen nuevas miradas sobre estas y otras cuestiones, con el objetivo de contribuir a la construcción de entornos y métodos educativos más eficaces.

Neurozientzian ematen ari diren aurrerakuntzek ikaskuntza ulertzeko modua aldatzen ari dira, orain arte ezinezkoa zelako ikasle baten garunean ikasteen zer gertatzen zen jakitea. Manfred Spitzer neurozientifikoak esan zuen bezala, neurozientzia hezkuntzarentzako izango da garai batean biologia medikuntzarentzako izan zena.

Liburu honek azken 20 urteetako ezagutza zientifikoan oinarrituriko hamabi neuromito eta ikaskuntzaren inguruko sinismen faltsuak desmuntatzen ditu neurologian eman diren aurrerakuntzak erabiliz. Garun hemisferio nagusi bat dugu?. Geroz eta denbora gehiago eskolan pasatuz, gehiago ikasten da?. Garunaren %10 bakarrik erabiltzen dugu? Loak eragin positiborik ahal du ikaskuntza prozesuan?. Hobeto ikasten da Mozart entzuten? . Azkeneko aurkipen zientifikoetan oinarrituta, autoreek gai hauei eta beste batzuei buruzko ikuspegi berriak proposatzen dituzte, hezkuntza metodo eta inguru berriak sortzen laguntzeko.

Tomás Ortiz

Neurociencia en la escuela

HERVAT: investigación neuroeducativa para la mejora del aprendizaje

Prólogo de José Antonio Marina

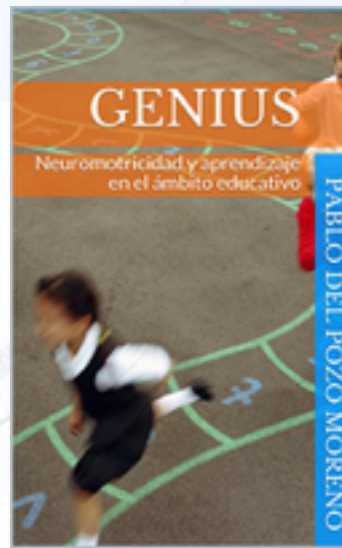
biblioteca
INNOVACIÓN
EDUCATIVA

sm

ORTIZ, T. (2018):
Neurociencia en la Escuela. Hervat: investigación neuroeducativa para la mejora del aprendizaje.
Ediciones SM.

El programa presentado en este libro es, ante todo, una hipótesis de trabajo que busca evidencias de confirmación o refutación por vía experimental, con el fin de aprovechar los descubrimientos neurocientíficos en el desarrollo de la memoria, la atención y el aprendizaje. El propio autor explica en las consideraciones finales que su propuesta es solo un primer paso que necesita más investigación: "El afianzamiento del programa neuroeducativo HERVAT en el contexto educativo necesita mucho más tiempo de aplicación y muchas investigaciones para poder dar una respuesta científica lo suficientemente robusta como para poder incluirlo en los sistemas de enseñanza de forma segura y eficaz."

Liburu honetan aurkeztutako programak, ororen gainetik, bide esperimentaletik hipotesi baten konfirmazioa edo gezurtapena bilatzen du, oroimen, arreta eta ikaskuntzaren inguruan neurozientziak egin dituen ekarpenak aprobetxatzeko asmoarekin. Ikerketaren ondorioetan autoreak berak azaltzen du bere proposamena lehen pausu bat dela eta beharrezkoa dela gehiago ikertzea: "Hezkuntza testuinguruan aplikatutako Neuro-hezkuntzako HERVAT programaren finkatzeak denbora eta ikerketa gehiago behar ditu maila zientifikoan emaitza sendoak emateko eta ondoren programa hezkuntza sistemara modu ziur eta eraginkor batean eramateko."



DEL POZO, P. (2018): **GENIUS: Neuromotricidad y aprendizaje en el ámbito educativo.**
Editorial Independently Published.

El interés de los educadores por conocer cómo funciona el cerebro y su relación con el aprendizaje abre todo un nuevo campo pedagógico. Dentro de este nuevo apartado, el movimiento aparece como un pilar fundamental para el desarrollo del sistema nervioso central y para la mejora de los procesos de aprendizaje. Este libro ofrece una aplicación práctica del movimiento desde el punto de vista de la neurociencia. Nos abre las puertas a un nuevo campo de estudio como es el de la neuromotricidad y sobre todo, ayuda a educadores a usarlo en los entornos educativos para mejorar a través del movimiento el desarrollo cognitivo de los niños y niñas.

Hezitzaileak, garunak nola funtzionatzen duen eta honek ikaskuntzarekin duen harremanaz interesatzen hasi diren momentutik eremu berri bat sortu da pedagogian. Atal berri honen barruan, mugimendua oinarri bat bezala agertzen da nerbio sistema zentralaren eta prozesu kognitiboen garapenerako. Liburu honek, neurozientziaren ikuspuntutik mugimenduaren aplikazio praktikoa bat proposatzen du. Neuro-motrizitatea izena duen eremu berri batera eramaten gaitu eta batez ere, hezitzaileei laguntzen die, mugimenduaren bitartez haurraren garapen kognitiboa hobetzeko.

ESTEKA

**Asociación de Psicopedagogía de Euskadi-Euskadiko
Psikopedagogi Elkartea(ApsidE).**