Tesis para obtener el grado de Máster en Educación, Globalización y Transformación Social

Universidad de Barcelona

Título: "Coincidencias entre la educación Waldorf y la neurociencia aplicada a la educación."

Tutora: Amèlia Tey

Estudiante: Ruth Annya Doherty

28 abril 2015

Índice

1. Introducción……3

2. Hipótesis, antecedentes, metodología……5

3. Hallazgos……7

3.1 Holismo……7

3.2 Las etapas de desarrollo……14

3.3 Lo socioemocional……17

4. Conclusiones……19

5. Cierre……20

Bibliografía……22

Apéndice 1: Waldorf y las múltiples inteligencias……28

Apéndice 2: Entrevistas……29

Entrevista 1 Amanda Céspedes……29

Entrevista 2 Antonio Malagón……35

Entrevista 3 Helle Heckman……39

Entrevista 4 Judy Willis……42

1. Introducción

Este trabajo propone explorar las coincidencias entre los ejes centrales de la educación Waldorf y la investigación de la neurociencia aplicada a la educación. Las primeras coincidencias que se observan examinando ambas literaturas se refieren a la relevancia de lo socioemocional, el holismo y las etapas de desarrollo del niño en la educación del niño.

La neurociencia está a la vanguardia del conocimiento científico sobre el ser humano y su cerebro. Por su parte, la Educación Waldorf (EW en adelante) se inspira en la antroposofía, filosofía sobre el conocimiento de la naturaleza del ser humana, desarrollada por el científico y filósofo Rudolf Steiner (1861 – 1925). ¿Qué podrían tener en común estas dos aproximaciones a la educación del ser humano?

Mi punto de partida fue la sospecha de que hubiera conexiones entre estas dos corrientes, que me surgió durante el curso de formación docente en pedagogía Waldorf en Chile (Colegio Waldorf de San Francisco de Limache). Como docente del sistema educativo tradicional desde hace 12 años, tenía inquietud sobre los mecanismos del aprendizaje significativo y la motivación intrínseca. Hasta ese momento había encontrado respuestas fascinantes en el campo de la neurociencia aplicada a la educación. Entonces, cuando empecé a encontrar coincidencias con mis estudios de la EW, me propuse explorar si existiera algo más que un casual solapamiento.

La EW aspira desarrollar educandos que tienen la capacidad de pensamiento crítico, que actúan con ética, son comunicadores hábiles, y resuelven problemas con éxito. La enseñanza es holística y las materias están envueltas en belleza y creatividad. Se otorga el mismo peso al arte, la música, el movimiento, el lenguaje como a la ciencia y matemática. El objetivo es enseñar el niño cómo aprender, y de cultivar en él un amor para el aprendizaje que le dure toda la vida. Steiner[1] fundó la primera escuela Waldorf en Alemania en 1919, justo después de la Primera Guerra Mundial. La visión de aquel proyecto fue de desarrollar una educación que contribuyera a la creación de una sociedad justa y pacífica, en que hay entendimiento mutuo y convivencia. Con esta inspiración, Steiner diseñó un currículo para la educación del niño en su conjunto: el intelecto, la emoción, lo físico y lo espiritual (Stockmeyer, 1991, p3). El currículo está diseñado para atender las distintas etapas de desarrollo del niño, divididos en 3 septenios. El orden de desarrollo del niño va desde lo sensorial y motor, a nivel de Kindergarten, los sentimientos

[1] Nacido en Austria en 1861, Rudolf Steiner estudió en el Technische Hochschule, Viena. Editó las obras científicas de Goethe y se doctoró en filosofía. Se primera obra importante LA Filosofía de la Liberad, se publicó en 1893 y constituyó la base para la filosofía de "antroposofía". En el estilo del Renacimiento, Steiner desarrolló una visión que abarcó múltiples aspectos de la vida humana – espiritualidad, filosofía, ciencia, agricultura, medicina, arte, educación y escribió más de 50 libros y unos 6.000 conferencias. En 1919 fundó la primera escuela para los hijos de los trabajadores de la fábrica Waldorf Astoria, Stuttgart, Alemania.

y el arte, de 7 a 14 años, y el pensamiento abstracto y juicio ético de 14 a 21 (Lievegoed, 1999). La EW se dirige al niño en su conjunto: cabeza, corazón, y manos (Rawson, 2014) y lo hace con aprendizaje experiencial y holístico, e implica una interacción activa con la realidad, la integración de uno mismo y el mundo, que desarrolla las habilidades del educando, lo que crea "la experiencia del significado mediante el aprendizaje y le da su relevancia intrínseca" (Schieren, 2012, p72).

Por su parte, la neurociencia aplicada a la educación desvela la indivisibilidad de cuerpo, cerebro, emoción, espiritualidad y mente. El cerebro está en el cuerpo y el cuerpo en el cerebro: no podemos compartimentar al ser humano. Amanda Céspedes, neuropsiquiatra, explica que: "La base de esta omnipresencia del cerebro en el organismo y del organismo en el cerebro está dada por la compleja mensajería química que ingresa desde las distintas células del organismo y sale del cerebro hacia ellas" (Céspedes, 2010, p12). La alta plasticidad cerebral de los primeros veinte años de vida significa que el cerebro se va esculpiendo con las experiencias (sensorioemocionales) en un proceso epigenético. Esta plasticidad cerebral significa que el aporte de la genética es bastante menos determinante en el aprendizaje, y que las experiencias en un 80% aproximadamente al desarrollo cerebral. La construcción y desarrollo del cerebro continua hasta los 25 años, y hay podas sinápticas después de 'periodos sensibles', en que se eliminan circuitos neuronales débiles en ciertos momentos puntuales del desarrollo – esto tiene mucha relevancia para la educación y el tipo de experiencias que requiere el niño/a para un sano desarrollo, ya que "las experiencias tempranas del niño son determinantes para el cableado de su cerebro" (Frost, 1998, p6). El cerebro se va desarrollando por partes según etapas evolutivas: las tres partes que nos conciernen en la educación son el cerebro 'reptiliano', que responde a estímulos sensoriales con respuestas básicas como huir o luchar, la amígdala (procesador de emociones) y el neo córtex que se encarga del pensamiento abstracto y las funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas (FE en adelante) - la memoria de trabajo, la inhibición del impulso, y la flexibilidad cognitiva - son esenciales para el aprendizaje, las capacidades relacionales, la gestión de las emociones y el bienestar general (Diamond, 2014, p206-210). La neurociencia identifica etapas evolutivas del ser humano, divididas en septenios, que se distinguen entre sí por 'periodos sensibles' donde hay podas sinápticas, mielinización y cambios hormonales o cambios estructurales en el cerebro. (Céspedes, 2013, p26 y 46). Evidentemente, estas etapas deberían informar la educación.

A la luz de lo dicho hasta ahora, parece razonable pensar que existen coincidencias entre la EW y la Neurociencia aplicada a la educación.

2. Hipótesis, antecedentes y metodología

Hipótesis

Partiendo de la sospecha de que existe una línea de conexión entre la EW y la neurociencia aplicada a la educación, me he planteado la hipótesis de que los hallazgos realizados en las últimas cuatro décadas por la neurociencia, vienen a confirmar las afirmaciones de Rudolf Steiner relativas a la educación realizadas cincuenta años antes, a partir de intuiciones acerca del comportamiento humano. Trataré de confirmar la siguiente afirmación de Amanda Céspedes referida a Steiner y otros pensadores de principios del siglo XX: "En todos ellos es posible hallar poderosas intuiciones acerca del desarrollo cognitivo y emocional de los niños, como si estuviesen germinando en sus excepcionales mentes las respuestas que un siglo después entregarían las neurociencias" (2012, p14).

Por mis lecturas, apuntaré a confirmar el aserto de Amanda Céspedes deteniéndome en el estudio de tres elementos investigados por la neurociencia y que ya estaban presentes en el pensamiento de Steiner: el holismo, las etapas evolutivas del niño y lo socioemocional en la educación del niño

Antecedentes

Este trabajo es tributario de un creciente volumen de estudios que han analizado la conexión entre la EW y la neurociencia. Podemos agrupar los antecedentes de este trabajo en dos grupos: los que explícitamente reconocen esta conexión y aquellos que aluden a aspectos relacionados, pero sin hacer referencia explícita a la EW aunque tengan mucho en común.

Los expertos que hacen una conexión explicita entre la EW y la Neurociencia aplicada a la educación son Judy Willis, Regalena Melrose, Abigail Larrison, Amanda Céspedes, Astrid Schmidt-Steggam, Joe Frost y Susan Johnson. Sus trabajos me han orientado inicialmente para esta investigación. Además, hay una creciente literatura que argumenta por el aprendizaje experiencial, holístico y ajustada a las etapas de desarrollo del niño, coincidiendo con los directrices de la educación Waldorf; o del otro lado, expertos en educación Waldorf que destacan directrices que coinciden con las investigaciones de la neurociencia aplicada a la educación. La literatura que he consultado incluye el trabajo de Adele Diamond, Ida Oberman, Richard Louv, Sue Palmer, Carla Hannaford, Mary Immordino-Yang, Antonio Damasio, Janet Zadina, Stewart Brown, Jaime Lavados, Rudolf Steiner, Freya Jaffke, Eugene Schwartz, Elisa Sobo, Caroline Pope Edwards, Helle Heckman, Tracey Tokuhama-Espinosa y más.

Metodología

He seguido tres variantes metodológicas para hacer este trabajo: i) lecturas sistemáticas tanto de estudios de neurociencia como de la EW y la antroposófica (artículos y libros), asistencia a conferencias de expertos/as o seguidas a través de Internet; ii) 4 entrevistas personales con expertos/as en neurociencia aplicada a la educación y en EW (vea Apéndice 2); y iii) experiencias personales en formación como educadora Waldorf y observaciones en el aula en el Colegio Waldorf San Francisco de Limache. La aproximación estrictamente intelectual, que se refiere a mis lecturas y seguimiento de conferencias, no habría bastado para llegar a los resultados que explico en esta tesis. La parte experiencial, entrevistas personales, contacto con el aula y también el hecho de tener dos hijos en Kindergarten Waldorf, han sido tan importantes como las anteriores para formar mis convicciones sobre el tema que aquí analizo.

3. Hallazgos

3.1 Holimso

Desde la perspectiva de la neurociencia aplicada a la educación, es necesario concebir al desarrollo del ser humano de manera holística, y alejarnos de la supuesta superioridad del conocimiento abstracto-racional. También es necesario reconocer que el cerebro se desarrolla de modo jerárquico en etapas de desarrollo. El sano desarrollo del neo córtex (encargado del pensamiento abstracto y las funciones ejecutivas) depende del sano desarrollo del cerebro límbico (el centro de las emociones), que depende a su vez del sano desarrollo del cerebro primario (que procesa los estímulos sensoriales) (Harvard Center for the Developing Child). Afirma Regalena Melrose "El cerebro funciona óptimamente cuando todas sus partes están igualmente desarrollados, valoradas e implicadas. La educación Waldorf funciona porque hace exactamente esto" (http://www.themagiconions.com/2010/10/discovering-waldorf-waldorf-from.html). Lo que la neurociencia identifica como tres cerebros, encargados del pensamiento abstracto (neo córtex), procesador de emociones (amígdala) y el reaccionar a lo sensorial (cerebro reptiliano) – acopla fluidamente con la imagen del ser humano elaborado por Steiner, compuesto por el Pensar, Sentir y Hacer. La aproximación de Steiner era holística porque reconoció "que nuestros sentidos, sentimientos y cognición deben todos estar activamente implicados en la etapa de desarrollo apropiada para que el educando mantenga, en el largo plazo, una alegría y amor para el aprendizaje" (Melrose).

¿Cómo se vivencia esto en la clase? El currículo se desarrolla según la etapa de desarrollo y necesidades psicológicas de la edad. Aunque el currículo marca los temas generales y su secuencia, no hay un plan de estudios prescrita, ya que la profesora adapta el despliegue del currículo, añadiendo contenido completamente original según el niño, sus intereses y necesidades. Para afinar esta apreciación del niño, las profesoras practican la observación empática, en una contemplación meditativa del niño (Rawson, 2000. p18). El día empieza con La Clase Principal que dura dos horas que trata los contenidos de ciencias, humanidades, idiomas, matemática o arte de forma integrada y transversal. Se sigue con una misma materia (p. ej. Historia) durante un bloque de 6 semanas. En una clase de 5° básico, los niños empiezan la clase principal recitando un verso cargado de imágenes hermosas que tocan la fibra emocional. Seguidamente, van corriendo por los campos al auditorio donde hacen una coreografía de movimiento mientras recitan un poema sobre la mitología griega (estudiaban la civilización griega en clase). A los 15 minutos, vuelven a la clase y sacan sus flautas. Sentados en un círculo, tocan flauta, de memoria, durante 15 minutos. La primera media hora de clase abarca movimiento físico, música, estética, lenguaje, estimulación sensorial y anímica e interacción socioafectivo. Después, se trabaja

el tema (lenguaje o historia o matemática) con actividades de memoria, cálculos mentales, resúmenes orales del día anterior y la presentación del material nuevo – siempre envuelto en elementos de arte y belleza (la elaboración de jeroglíficos, el dibujo de los dioses y faraones). La historia se presenta como narración emocionante de las épocas de la humanidad, incidiendo transversalmente con el arte, la geografía, la elaboración de jeroglíficos, la matemática: se encienden múltiples partes del cerebro. (Observaciones de clase, 2014). Esto les provee con un fundamento de contexto significativo sobre que construirán futuros conocimientos, en una manera que maximiza su capacidad de construir significado, clave según la neurociencia para el aprendizaje (Tokuhama-Espinosa, 2011). A continuación, hay actividades que trabajan la materia presentado ayer y los niños elaboran sus aprendizajes con cuidado y atención a la estética, en sus cuadernos que llegan a ser sus libros de texto hechos por ellos mismos – no se trabajan con libros de texto. La clase cierra con la recitación de un verso, que en esta época era en sánscrito, vestigio de su estudio de la historia de la India (Observaciones de clases, 2014). Edwards observa que esta pedagogía fomenta una aproximación **holística y multisensorial** al aprendizaje, con más énfasis sobre la escucha y la memoria que en otras pedagogías (2002, p5).

El holismo también se percibe en el trato de los dos hemisferios cerebrales. En la clase se trabaja la memoria pictórica, la fantasía, lo sensorial, lo socioemocional, la música, la narración y el dibujo, apelando al **cerebro derecho** en primer lugar, que luego se complementa con el trabajo de cerebro izquierdo – lenguaje, matemática, geografía, etc. Se da gran énfasis a la memoria pictórica (cerebro derecho) de forma exclusiva en los primeros años de la básica, entregando mucha imagen rica, sensorial y anímica para ir paulatinamente incorporando la memoria cognitiva. Tomemos el ejemplo del aprendizaje de las letras del alfabeto en primero básico: Se presentan mediante la narración de un cuento, (de memoria); a continuación la profesora destapa su dibujo que resume el cuento destacando la letra sobre un elemento del dibujo; entonces se extrae la letra, la apunta en la pizarra y los niños expresan la letra con sus cuerpos – lo caminan, hacen esculturas de la letra con sus cuerpos, lo trazan con el pie descalzo; recitan poemas y trabalenguas que contienen la letra; finalmente se escribe la letra en su cuaderno (McAllen. 1977). La experiencia anímica, corporal, multisensorial, la imaginación, la memoria pictórica están asociadas con esta letra – tiene una carga de múltiples conexiones neuronales, que ayudan a asentarse el recuerdo de la letra, con su propio cargo anímico. Luego se añade la relación cognitiva-racional con la letra.

Las **múltiples inteligencias** de Gardner, presentes. Las escuelas Waldorf son mixtas y los niños y niñas hacen las mismas asignaturas – sea tejer, bordar, pintura, modelado, flauta, euritmia, teatro, carpintería, jardinería (Edwards, 2002). Esto favorece una amplia

experiencia de aprendizaje que toca y desarrolla las múltiples inteligencias y estilos de aprendizaje. La neurociencia enfatiza que como más circuitos se estimulan en relación a un concepto, mejor se retiene en la memoria. Con esta aproximación experiencial que atiende a las múltiples inteligencias, se están tejiendo múltiples redes de conexiones neuronales alrededor del material de aprendizaje. Lo que motivó Howard Gardner a desarrollar la teoría de las múltiples inteligencias fue su insatisfacción con los métodos de evaluación de los niños. Sus nueve inteligencias – lenguaje, matemática-lógica, musical, espacial, kinestésica, interpersonal, intrapersonal, naturalista, existencial-espiritual – están bien representadas en la amplia variedad de asignaturas que ofrece la educación Waldorf. Jeff Tunkey muestra en una tabla (apéndice 1) como las nueve inteligencias están presentes en cada de las asignaturas de eurítmia, lengua extranjera, juegos/gimnasia, manualidades, música, jardinería y carpintería (Tunkey http://blog.sgws.org/waldorf-education-subjects-multiple-intelligences/).

En la clase de 5°, descrita arriba, se trabaja con la **memoria** de diversas maneras: cada clase principal empieza con un 'Recordar' del aprendizaje del día anterior – el contenido nuevo se presenta en una clase, se deja 'dormir' o 'olvidar' esa noche, y se lo trabaja el día siguiente. La profesora sonsaca de los educandos y juntos van construyendo el recuerdo oralmente. Sobre esta base se hace la clase nueva. También durante la clase se ejercita la memoria cuando tocan flauta sin partitura, las recitaciones del poema y del verso, la coreografía, y los cálculos mentales que se favorecen con la aritmética. Diamond observa que cualquier actividad que implica "mantener información en la mente mientras trabajamos con esta información, activa la memoria de trabajo, una de las funciones ejecutivas – crítico en nuestra habilidad de ver las conexiones entre cosas que no parecen estar conectada. Nos permite implicar el conocimiento conceptual, y no solo lo que esté perceptualmente presente, en nuestra toma de decisiones, y de reflexionar sobre pasado y futuro" (2014. p207).

Movimiento y Experiencia. Como hemos visto en las secciones anteriores, el movimiento está ampliamente presente en la rutina escolar Waldorf. Janet Zadina, profesora y luego neurocientífico, destaca estudios que muestran que la inclusión del movimiento asociado al aprendizaje mejora la memoria de trabajo y la memoria de largo plazo. El movimiento se vincula con mejor rendimiento académico, (https://www.youtube.com/watch?v=2lzjo5swMmEl). Diamond explica que la actividad física mejora la cognición y el funcionamiento del cerebro, particularmente la actividad del córtex pre frontal y las funciones ejecutivas. "Los mismos sistemas cerebrales – o unos que solapan sustancialmente – se emplean para las funciones cognitivas y motor", explica Diamond (2010, p784). Consecuentemente, cuando estamos ejecutando una tarea de secuencialización – motor, verbal, numérica, etc. se está entrenando la misma parte del

cerebro, que así se fortalece para la transferencia del aprendizaje a tareas de otra índole, por ejemplo la secuencialización cognitiva, un FE. En Waldorf, se aprende haciendo: los niños tocan música, se tejen un jersey en 3°, construyen una casita funcional en el terreno de la escuela en 3° (que después se emplea como área de descanso, o caseta de herramientas, hacen la funda de su flauta a telar en 1°. El aprendizaje experiencial se extiende a la clase de química, matemáticas etc. Así se involucra todo el ser en la experiencia de aprendizaje, trazando y fortaleciendo circuitos neuronales asociados al tema. A partir de su experiencia, el educando reflexiona y elabora sus cuaderno – que es sirve como su libro de texto. Diamond recalca la importancia del aprendizaje experiencial, preguntando: "Si te preguntara ¿cómo te recuerdas mejor de una ruta que has tomado en coche: como conductor o como pasajero? no dudarías en responder 'como conductor, porque está activamente involucrado, mientras que el pasajero está pasivamente sentado". Lo mismo aplica a la educación – necesitamos patrones de aprendizaje que son experienciales, prácticos y activos" (Diamond, 2010, p785).

El **arte** ocupa un lugar privilegiado en la EW: Antonio Malagón, experto en EW descirbe como dos tercios del currículo se dedican a las artes y manualidades (Malagón, Apéndice 2). Todos los alumnos estudian flauta dulce, en 1° básico y en 3° empiezan un segundo instrumento. Hay clases de 'eurítmia'[2], (movimiento que armoniza el pensamiento, sentimiento y la voluntad) desde Kindergarten. Hay clases de dibujo, acuarela, modelado y manualidades (telar, tejer, bordado, carpintería). Además, cada asignatura está impregnada con elementos artísticos, hasta en la clase de matemática, se presentan las cuatro operaciones con cuentos, con titillas de gnomos, dibujos de color en la pizarra, con rondas, saltos. Desde la neurociencia se destaca que la motivación intrínseca presente en la práctica de una forma de arte, se traduce en la atención sostenida que lleva a mejoramiento en otras áreas cognitivas. Además, el entrenamiento musical está vinculado con la capacidad de manipular información en la memoria de trabajo y la memoria de largo plazo – más allá del dominio de la música (Gazzaniga, 2005, pv). Adele Diamond, neurocientífico, recomienda que para desarrollar las FE, asignaturas como "música (tocar un instrumento), cantar, danza y deporte desafían nuestras FE y así las mejoran, haciéndonos felices, orgullosos, atienden a nuestras necesidades sociales y ayudan el desarrollo de nuestros cuerpos. Eso es, satisfacen nuestras necesidades cognitivas, emocionales, sociales y físicas" (Diamond, 2014, p215). Diamond afirma que el desarrollo de la creatividad construye las FE (http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-of-attention/121/audio?embed=1). La práctica de música desarrolla las FE porque

[2] La palabra euritmia se deriva del griego y segnifica ritmo sano o armonioso. Steiner lo creó como "arte del movimiento que hace visible en el espacio y a través del movimiento corporal, aquello que en el interior del ser humano trascurre por medio de la palabra y de la música" (http://www.escuela-waldorf.org/index.php/es/home/pedagogia/articulos/79-euritmia-que-es)

requiere atención concentrada sobre largos periodos de tiempo, mantener secuencias complejas en la mente (memoria de trabajo) y el autocontrol de no frustrarse y de ensayar durante horas y horas (Ibid, p216). Jesús Guillén, en un artículo fascinante "¿Por qué el cerebro humano necesita el arte?" nos acuerda que el arte forma parte de la condición humana, el ser humano disfruta del arte, los niños lo incorporan intuitivamente en su juego, aporta al desarrollo socioemocional y el aprender a aprender: es simplemente una expresión muy honda de nuestra esencia humana. Y fomenta el desarrollo del autocontrol, la memoria de trabajo, y la flexibilidad cognitiva – funciones ejecutivas claves para nuestro bienestar de futuro. Guillén afirma que desde la mirada de la neurociencia, la incorporación de las artes al aula aporta tres elementos imprescindibles para el aprendizaje: la memoria, las emociones y la creatividad (Guillén, 2015).

La naturaleza. Steiner explica como el contacto con la naturaleza ayuda al niño a entender su lugar en el mundo. (Stockmeyer, 1991, p90). Recomienda que la comprensión racional del niño de la naturaleza se construya sobre la relación afectiva, esta intimidad de identificarse con los animales, del niño pequeño. De esta forma, este sentimiento instintivo de relación con los animales se madura en un sentimiento de relación con el mundo de las plantas (Ibid, 1991, p 93). Steiner recomienda que en lugar de que la profesora busque especies para traer a la clase de botánica, es mejor siempre llevar los niños todas las veces posibles a que experimenten las plantas en su entorno vivo, "a comprender el mundo de las plantas en su conexión real con la tierra, con los rayos del sol, con la vida misma" (Ibid, p110). En la práctica, los niños de Kindergarten ya participan en el cuidado de la huerta. Cada día, cuando salen para su caminata por los campos del Colegio, llevan las cáscaras de la fruta que quedaron de su desayuno compartido, a alimentar a los gansos, conejos o gallinas. Lo que no es apto, se deja en el compost. Los niños observan las vacas u el caballo cada día, ven como el caballo ara los campos. Hacen la conexión con las imágenes de animales que surgen en canciones, rimas y cuentos, así desarrollando una simpatía, una identificación con el mundo animal. Sobre esta base afectiva e imaginativa, años más tarde construirán su concepto cognitivo del caballo – que no será distante ni desconectado gracias al fundamento afectivo. Steiner aconseja llevar los niños a ver los animales vivos, o de traerlos a la clase. Recomienda llevar los niños a hacer una descripción del animal en que identifican elementos sensibles, anímicos y desarrollar simpatía con el animal. Además, la descripción del animal debe tener un punto de comparación con el ser humano, que nos vincula con el animal, basado en las similitudes y diferencias existentes (Steiner, 2008, p98). Conseguir esta conexión holística con la naturaleza es imprescindible para que haya un compromiso y amor con el medioambiente. La EW valora que el entorno sea natural, con huerta, animales, idealmente lugares naturales donde los niños salen a pasear con su clase cada día. En

muchos colegios los campos se cultivan según los principios de la agricultura biodinámica[3] y se consumen las cosechas en las clases, el comedor, o se venden en el mercadito semanal a las familias. En clases de huerta y jardinería los niños aprenden de forma experiencial: En 2° siembran, observan y cosechan el trigo, que después en 3° lo muelen, manualmente, y hacen su propio pan. En 8° cosechan las uvas y hacen mosto que venden en el mercadito del colegio. Schmitt-Stegmann explica que estas actividades que siguen de comienzo a fin, les aporta confianza, atenúan sentimientos de separación y soledad y desarrollan el amor y la responsabilidad hacia la naturaleza (1997, p9). Los niños experimentan los cambios estacionales en la naturaleza y en los cultivos, el nacimiento de animales, la cosecha y cada día pasan tiempo jugando libremente en un entorno natural. Los juguetes en el Kindergarten son trozos de madera, bloques, piñas o conos, figuras hechas de madera o lana. La comida que comparten en Kindergarten consiste en fruta, que trae cada niño y que se pela y corta en la sala, ayudando a la maestra. Un día amasan pan, se concina y lo comen junto con la fruta, otro día hacen galletas de avena y miel. Los niños experimentan la naturaleza de forma congruente y transversal (Observaciones, 2014).

Richard Louv en 2005 acuñó la frase "Trastorno de déficit de la naturaleza". Hoy la neurociencia apoya su afirmación de que este trastorno describe los costos humanos de la alienación de la naturaleza, entre ellos el reducido uso de los sentidos, dificultades de atención, y tasas más altas de enfermedad física y emocional. Otros problemas son la menguante resiliencia emocional y la capacidad de evaluar riesgos, ambos son habilidades cruciales y para cuyo desarrollo la experiencia al aire libre es esencial (Moss http://www.nationaltrust.org.uk/document-1355766991839/). Investigación de Taylor et al (2008) muestra que niños con TDAH son más capaces de concentrarse después del contacto con la naturaleza. Lederbogen et al examinaron los procesos neurales de personas viviendo en entornos urbanos versus rurales y descubrieron que la personas que viven en el campo tenían los niveles más bajos de estrés, y personas urbanas, los más altos. Wells, en diversas investigaciones muestra que se reduce el estrés cuando niños que tienen la naturaleza cerca (2003) y además que el tener la naturaleza cerca impulsa el funcionamiento cognitivo (2011).

El juego. Aquí se refiere al juego libre, auto dirigido por el niño. "Las facultades que determinan nuestra inteligencia, nuestra experiencia vital y nuestra conducta social

[3] Biodinámica significa que se trabaja de acuerdo con las energías que crean y mantienen la vida. La palabra biodinámica, parte de dos palabras griegas: "bios", vida y "dynamis" fuerza. El empleo de la palabra "metodo" implica no sólo fabricar abonos de una nueva forma (circunstancialmente orgánicos), sino sobre todo respetar ciertos principios para asegurar la salud de la tierra y de las plantas, y para procurar una nutrición sana para los animales y al ser humano (http://ecomaria.com/blog/%C2%BFque-es-la-agricultura-biodinamica/)

después de los veintiún años, son resultado de que en la primera infancia nos hayan conducido a saber jugar correctamente". Son las palabras de Steiner en 1920. El juego en la EW significa, sobre todo, el juego libre. El juego es 'el trabajo' del niño, según Steiner y se debe respetar, creando las condiciones para que ocurra, y nunca interrumpiéndolo. El juego está presente en la EW en a todas edades. Frost lo describe como "el lenguaje de los niños". Mientras el adulto procesa sus miedos y experiencias traumáticas hablando, los niños procesan jugando. Tiene cualidades terapéuticas, permitiendo niños escenificar sus conflictos y gestionarlos (Frost, 1998, p11). Helle Heckman especialista en EW, destaca que "Jugar es un asunto serio para los niños. Mediante el juego, el niño demuestra cómo es el/ella en la vida. Jugar es la transformación de objetos, continuamente, la imaginación" (Heckman, Apéndice 2).

Desde la neurociencia, se nota que el juego da expresión y forma concreta al mundo interior del niño. Una función principal del juego es la transformación de aquello que en realidad puede ser difícil de gestionar, en situaciones manejables mediante la representación simbólica. Panskepp, destaca que el juego es un impulso social, parte vital del desarrollo cerebral epigenético. Además, sus investigaciones indican que las síntomas de TDAH se pueden mitigar con juego-terapia (2008, p57). Adele Diamond describe lo crucial que es el juego en el desarrollo de las FE – impulso inhibitorio, atención sostenida, memoria de trabajo, etc. (http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-of-attention/121/audio?embed=1). El juego fomenta el desarrollo de la empatía, flexibilidad y la frivolidad de animales y humanos les equipa para las habilidades que necesitarán en el futuro: habilidad socioemocional, motor, interpersonal, lenguaje, negociación, flexibilidad, creatividad, versatilidad (Frost, 1998, p11). Sobre todo, es una actividad libremente elegido y dirigido por el niño, estimulado por la motivación intrínseca. Representa la piedra angular del sano desarrollo del niño. Stewart Brown, médico psiquiatra, neurólogo y autor de *El Juego* enfatiza lo esencial que es el juego libre para el desarrollo de la empatía, la confianza, la autoregulación emocional, la flexibilidad, las habilidades socioemocionales y la capacidad de convivencia. Nos ayuda buscar novedades, tener curiosidad. Al contrario, su ausencia está directamente vinculado con comportamientos violentos. Él destaca que es una necesidad evolutiva en los seres humanos y los mamíferos, y debe estar presente durante todo el ciclo vital: "Estamos biológicamente programados para jugar toda la vida. El juego nos prepara para adaptarnos a un planeta en evolución" (http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-of-attention/121/audio?embed=1). Desde la American Academy of Pediatrics, Kenneth Ginsburg advierte que la reducción de espacios y tiempos para el juego libre, en casa y en la escuela, está ya teniendo graves consecuencias (Ginsburg, 2006, p184).

3.2 Las etapas de desarrollo

Steiner dividió el desarrollo del niño en tres periodos de siete años, cada uno con sus respectivos procesos y necesidades, y la EW se moldea entorno a estas etapas, con alto cuidado de respetar esta secuencia para el sano y óptimo desarrollo del niño. La neurociencia, por su parte, también identifica tres septenios o periodos en el desarrollo del niño, que solapan de forma importante con los septenios de Steiner.

En la EW el énfasis de la educación temprana (hasta los 7 años) es sobre el "hacer", el niño se ajusta a su organismo, desarrolla su voluntad, el sensoriomotor, y el sentido de su lugar en el grupo social. Céspedes hace referencia a la 'voluntad' desde la perspectiva de la neurociencia, explicando que consiste en "'virtudes de carácter', el motor de la acción, del cambio y del crecimiento", que se relacionan con la FE y fueron parte constitutiva de la personalidad humana hasta la llegada de lo fácil o de lo instantáneo (Céspedes, Apéndice 2). En el Kindergarten Waldorf se privilegia el bienestar, un entorno hogareño, la calidez, las experiencias sensoriales, el juego libre, los ritmos diarios, semanales, anuales, la naturaleza, y la alegría, el asombro, el goce, la fantasía. No hay ningún elemento de la educación intelectual cognitiva, y no se trata de adelantar la lectoescritura – que empieza en el primer año de básica, cuando el niño/a tiene 7 años. En un Kindergarten Waldorf, se simula el interior de una casa tradicional: muebles de madera, juguetes rudimentarios de madera, lana, algodón que dan mucho margen para el juego creativo, las texturas son naturales, de materiales nobles. Helle Heckman, especialista en EW destaca la importancia del desarrollo sensorial en el primer septenio, especialmente el tacto – coincidiendo con Céspedes – y destaca la cualidad estética de estas experiencias sensoriales (Heckman, Apéndice 2). No hay juguetes de plástico, ni electrónicos.

Las educadoras se ocupan de llevar a cabo tareas manuales como tejer, telar, jardinear, cocinar– siempre con un fin real, actividad autentica, con sentido y junto con los niños que se involucran voluntariamente. Se prepara y comparte una comida sana y sencilla – fruta, pan integral que hacen los niños, infusión de hierbas – la comida empieza y cierra con una canción de agradecimiento y en el transcurso de la comida hay conversación: es un encuentro social. El gesto, el tono de voz de las maestras es siempre suave, confiado, armonioso y debe resonar con el niño aportando a esta sensación de estar protegido y seguro. Steiner explica que la emoción que llevamos en cada gesto, expresión o acto se transmite al niño: los niños son altamente perceptivos a estos intangibles, y los que están en contacto con niños deben ser conscientes del peso de esta comunicación anímica intangible y esforzarse a ser buenos y éticos (Steiner, 1919, p138). El lenguaje es rico, evocativo, pictórico y bello. La interacción no es directiva, no se dan instrucciones, no se obliga al niño a hacer cosas; el niño si quiere se incorpora por el impulso de la imitación a

la actividad del grupo – las rondas, las manualidades, el juego libre, la caminata al bosque. (Notas de observaciones; Sobo 2013).

El ritmo tiene una importancia vital en el aprendizaje. Hay una consciente alternancia entre actividades de expansión y contracción anímica – por un lado, juego concentrado y tranquilo, solitario o en compañía, manualidades, cuento; y por otro, juego libre enérgico, correr, trepar árboles. Según Steiner esta alternancia armoniza al estado anímico del niño. El flujo de la jornada se basa en la tranquilidad y confianza de los niños sobre lo que ocurre cada día. El niño así está contenido, socioemocionalmente, conociendo los ritmos que se establecen en los primeros meses de Kindergarten.

Desde la neurociencia, Céspedes explica que el desarrollo socioemocional de los primeros siete años se lleva a cabo principalmente en el hemisferio derecho, altamente especializado en la vida social relacional y con una sofisticada capacidad de registrar información sensorial-perceptiva proveniente del entorno: "sobre todo aquella que posee cualidades perceptivas muy acusadas: colores intensos, melodías rítmicas, sabores equilibrados, aromas, texturas suaves y cálidas, todo ello marcado por una cualidad general muy difícil de definir pero muy potente: la cualidad de la belleza. El conjunto de cualidades perceptivas mencionadas posee la facultad de imprimir de modo intenso e indeleble el cerebro del niño pequeño, generando memorias perceptivas de elevada emocionalidad e imperecederas. Desde estas memorias perceptivas, el cerebro del niño crea complejas realidades internas, ajenas a toda lógica y fraguadas de modo holístico, llamadas fantasía o imaginación" (Céspedes, 2013, p28). Esta observación subraya la relevancia de las texturas y materiales de los juguetes y muebles en la sala. Aportan, por su nobleza y belleza a los fundamentos del desarrollo emocional y la imaginación. Céspedes subraya la tarea de este septenio como: el moverse y percibir y transformar lo percibido, para construir sobre esto la inteligencia cognitiva (Céspedes, Apéndice 2). Ella se refiere a la fuerza transformadora de la imaginación, como canal para auto-regular los miedos o frustraciones.

De los 7 a 14 años la EW hace hincapié en "el sentir" y el hilo conductor es "el mundo es bello". El aprendizaje busca involucrar a los sentimientos del niño de manera que pueda producirse una intensa identificación personal con el tema que se toque. "El aprendizaje es esencialmente vivencial, y se utilizan estructuras narrativas intensas y continuas con un elemento de personificación que acentúa la experiencia directa. La imaginación es la cualidad clave, y las imágenes pictóricas son un factor vital para hacer del aprendizaje una experiencia personal íntima. El arte y la música juegan un importante papel cuando hay que hacer participar los sentimientos del niño" (Rawson, 2006, p30). Empieza el conocimiento simbólico, con la matemática, lectoescritura - primero escritura, después

lectura porque es lo más abstracto y simbólico. No antes del séptimo año del niño, en primero básico, la EW introduce la lectoescritura por primera vez. Anonio Malagón, experto en EW, describe la reticencia de los colegios Waldorf a precipitarlo "Ello va en detrimento de su salud y vitalidad. Además, se afecta su vida anímica porque no puede entender lo que se explica. La pre escritura y pre lectura son un ataque a su buen desarrollo emocional, vital y fisiológico porque se les hurta el tiempo de JUGAR y de desarrollar la imaginación que se metamorfoseará en fuerzas plásticas de un pensar claro en el futuro" (Malagón, Apéndice 2). La neurociencia sostiene también que la lectoescritura pertenece al segundo septenio, y no se pueden acelerar, debido principalmente al orden de desarrollo del cerebro. Como describe Céspedes, leer es la culminación o cristalización de un proceso iniciado al nacer, "que depende de la maduración de una región de confluencia de redes neuronales provenientes de las cortezas occipital, parietal y temporal, lo cual a su vez depende del proceso de mielinización. Esta mielinización se acelera en la mayoría de los niños entre los 6 y los 7 años de edad, después de un activo proceso de eliminación de neuronas y sinapsis ocurrido entre los 5 y los 6 años. En otras palabras, a los 7 años el cerebro posee un área recién inaugurada, flamante, al servicio de decodificar el lenguaje escrito" (Céspedes, Apéndice 2). Este septenio ve también la gradual conciencia del niño de 10 años de su separación del mundo, y la afirmación de su 'yo' como individuo, "el rubicón" y en la EW se adaptan las actividades para acompañar el niño en este nuevo proceso. Igualmente, desde la neurociencia, este septenio Céspedes destaca el desarrollo del carácter, se amplía y fortalece el autoconcepto. El niño debe aprender la gratificación postergada y la perseverancia, la toma de decisiones, la vida comunitaria, y el desarrollo de su visión personal del mundo. Estas dos visiones se solapan bastante (Céspedes, 2013, p34-5).

En la secundaria, el objetivo es de desarrollar en pensamiento crítico, abstracto y la responsabilidad social, la ética. El lema de este septenio es "el mundo es justo". Los educandos estudian biografías de grandes personajes, para engendrar admiración, conciencia moral y la motivación. Las asignaturas son presentadas por profesores especialistas y se mantienen los elementos del arte y la creatividad, junto con este nuevo enfoque (Edwards, 2002, p5). Desde la neurociencia, el septenio de la adolescencia corresponde a "desechar la identidad puberal y elaborar nuevas identidades, proyectarse al futuro, dar solidez definitiva a la autonomía, desarrollar afectividad en pareja" (Céspedes, 2013, p66-9).

3.3 Lo socioemocional

Si la concepción tradicional de la educación y el aprendizaje ha sido de enfoque casi exclusivamente cognitivo racional, hoy el estudio del cerebro desvela que donde haya estrés, se perjudica el aprendizaje y por contrario, donde haya placer y bienestar se fomenta el aprendizaje. El médico neurólogo, Jaime Lavados, resalta "el menosprecio histórico de las emociones y los sentimientos, y la consiguiente exaltación de la racionalidad como definitorio de los seres humanos" (Lavados, 2012, p163).

Hay tres partes del cerebro que nos interesan aquí: el cerebro más primario, el "cerebro sensorial" que categoriza los estímulos como positivos o negativos – que pueden provocar curiosidad por su novedad, miedo, rabia o estrés. La segunda parte del cerebro, el cerebro emocional, la amígdala forma parte del sistema límbico y filtra las emociones que surgen de los sentidos. Finalmente, está el neo córtex, que se desarrolla último y se encarga del pensamiento abstracto y las funciones ejecutivas. En situaciones de estrés o ansiedad, la amígdala no permite pasar otros estímulos (por ejemplo la lección del día) al neo córtex porque el cerebro primario se enfoca en los estímulos más importantes para la sobrevivencia: los que provocan estrés (Willis, Apéndice 2). Como afirma Céspedes, "todo aprendizaje surge desde la emoción" (2013, p12). Esculpimos el cerebro mediante las experiencias del cerebro emocional y solamente un 23% del cerebro está dado por la genética, el resto se construye (Céspedes, 2012), y el desarrollo emocional forma parte de la arquitectura del cerebro del niño pequeño en respuesta a sus experiencias individuales y personales y la influencia de los entornos en que viven, según afirma el Center for the Developing Child, Harvard University (http://developingchild.harvard.edu/index.php/resources/reports_and_working_papers/working_papers/wp2/, p3) . Somos como arquitectos de nuestros propios cerebros y las emociones juegan un rol central en este proceso de construcción.

Equipos de investigación de Harvard University explican que los circuitos implicados en la regulación de las emociones son altamente interrelacionados con los circuitos asociados con las funciones ejecutivas (la planificación, la toma de decisiones, etc.), que son centrales en el desarrollo de capacidades de resolución de problemas en la educación temprana. "Con respecto al funcionamiento básico del cerebro, las emociones, cuando bien reguladas, apoyan las funciones ejecutivas pero interfieren con la atención y la toma de decisiones cuando débilmente controlados" (Ibid, p4).

Los neurotransmisores impactan en el bienestar emocional – la presencia de dopamina, asociada con el placer, favorece el aprendizaje. Sin embargo, la presencia de cortisol o noradrenalina, neurotransmisores del estrés o el miedo inhabilita la función cognitiva y funciones ejecutivas. (Zadina, https://www.youtube.com/watch?v=2lzjo5swMmE). La

neurociencia indica que se necesita bienestar, confort y placer en el aula para que haya aprendizaje significativo. Dopamina liberado en estados emocionales positivos, está asociado con la motivación intrínseca, la curiosidad y atención. Fruto de estados extendidos de dopamina se nota el incremento de la perseverancia y de memoria. (Willis https://www.youtube.com/watch?v=WHRyPbcLKis). ¿Qué elementos aumentan los niveles de dopamina? El movimiento, la interacción positiva con pares, el humor, los pensamientos positivos, la elección, y la satisfacción intrínseca de predecir correctamente. Willis explica que sus investigaciones con neuro imágenes, sobre niños en estado emocional positivo versus en estado de estrés, muestran una diferencia de 25% en capacidad de memoria. O sea, en presencia de los neurotransmisores de los estados emocionales negativos (cortisol y noradrenalina) se reduce significativamente llegada de nuevos estímulos al neo córtex. https://www.youtube.com/watch?v=WHRyPbcLKis.

¿Cómo se atiende a lo socioemocional la EW? Primero, se da prioridad y espacio para el desarrollo de las emociones: cada clase debe dedicarse al Hacer, Sentir, Pensar. Como norma, los niños de la educación básica pasan 8 años con el mismo profesor, que teje una relación anímica fuerte entre educandos y profesora, y construye un sentido de comunidad en el grupo. (Rawson, 2006 p33). Hay pequeños gestos que encapsulan este peso que se otorga a las relaciones socioemocionales, como explica Antonio Malagón, director de la Asociación de Escuelas Waldorf, España: "Aquí, cada día, el maestro tutor – el mismo durante ocho años: de los seis a los catorce- saluda personalmente a cada alumno dándole la mano, llamándole por su nombre, mirándole a los ojos" (http://www.redaroa.org/pag399.htm). Además, el rol central que ocupan los valores humanos en el currículo, llevan a que "la cordialidad, el afecto y la capacidad de escuchar al otro son estimulados activamente… y los maestros intentan impartir a los niños un sentido de admiración y respeto ante los fenómenos naturales y ante otras personas" (Rawson, 2006, p40). No se fomenta la competitividad, promoviendo en su lugar colaboración y solidaridad. En un ambiente libre de competitividad, los niños tienen la oportunidad de aprender por el goce, y la satisfacción de alcanzar sus metas – sin comparación ni notas, sin conductismo. Esto no hace más que estimular la motivación intrínseca (Kohn, 1999, p147). El entorno no académico tampoco promueve la competitividad: no hay deportes competitivos hasta la secundaria, la actividad física abarca consideraciones socioemocionales, creativas y estéticas, no solo físicas (Observaciones de clases). Los alumnos no son evaluados con exámenes sino que la profesora se dedica a 'la observación del niño' con el fin de poder incidir en su desarrollo y proveer retroalimentación al niño y la familia. La evaluación es continua consiste en la redacción del estudio del niño "que transmite una imagen del aprendizaje y el comportamiento del niño en los ámbitos prácticos, emocionales y cognitivos, y a la vez procura entender y desarrollar las habilidades, capacidades y facultades de cada niño"

(Rawson, 2006, p34). La valoración es descriptiva y global, no simplemente el rendimiento académico. Además, este estilo de evaluación evita el enorme estrés que representan las calificaciones y exámenes.

4. Conclusiones

Si hay un hilo conductor presente en las lecturas sobre la EW y en la neurociencia aplicada a la educación, está en la inspiración de ambos hacia lo integral, lo holístico y un alejamiento de la fragmentación y compartimentación. Una observación clave aquí es que la EW no se trata de otra corriente o metodología pedagógica más; sino que forma parte de la antroposofía, una filosofía que pretende integrar la ciencia y lo espiritual. Representa una visión integradora del ser humano, su desarrollo y educación que surgió tras la Primera Guerra Mundial en un esfuerzo intuitivo por atender a la humanidad completa de cada niño. Steiner observa que "Nuestra tarea en la metodología consistirá en apelar siempre al hombre entero… Hasta hoy, el error fundamental fue siempre que los hombre se situaron en el mundo solamente con la cabeza, mientras el resto simplemente iba al remolque" (Steiner, 1919, p8). Steiner tenía también la convicción de que la educación no se trata de impartir contenidos, sino de fomentar la autorealización del ser humano. Los contenidos se determinan según los tiempos en que se vive, el entorno, y sobre todo se adaptan al niño individual: "Debemos reconocer en los niños que nacen hoy, un anticipo de lo que debe ser desarrollado en las próximas generaciones; debemos aprender educar proféticamente", declara Steiner en *The Riddle of Our Age* (http://www.whywaldorfworks.org/documents/survey_waldorfgraduates.pdf). Es esta mirada global y holística la que provee el vínculo con la neurociencia aplicada a la educación.

Hace ya más de 40 años, la Declaración Universal de los Derechos Humanos establecía que la educación debe dirigirse al desarrollo completo de la personalidad humana. En el informe "Replantear la educación", 2013, la UNESCO subraya la necesidad de forjar un 'nuevo' humanismo en tiempos de globalización, que abarque "la diversidad cultural, el diálogo entre civilizaciones, un nuevo enfoque de la ciencia y la tecnología desde una perspectiva interdisciplinaria y transdisciplinaria que establezca un vínculo entre las ciencias naturales y las ciencias humanas". Propone trascender la visión utilitarista de la educación, y favorecer el desarrollo de valores humanos que nos ayudan a lograr armonía en un mundo diverso" (http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002247/224743S.pdf). En el campo de la educación, estamos presenciando una profunda crisis a nivel global, provocado en parte por la caducidad de sistema educativa vigente, tal como describe Ken Robinson en su charla "Cambio de paradigmas en la educación"

(https://www.youtube.com/watch?v=WbOtm0zkxLQ) o el documental "La educación prohibida" (http://www.educacionprohibida.com/), que exigen una educación más holística, humana, creativa, feliz y sana. La visión que proponen expertos como Robinson, Diamond, Willis y Céspedes coincide en muchos frentes con la de la EW.

Esta visión de la educación integrativa e integral del ser humano viene apoyada por la neurociencia, como hemos explorado en este trabajo. Por su parte, la neurociencia ha desafiado viejas creencias sobre el cerebro, su autonomía y su relación con el resto del ser humano. Lo que explican las investigaciones de neurociencia aplicada a la educación es que el cerebro cognitivo-racional no es lo que asegura el éxito académico, sino que el bienestar del ser humano en conjunto es indispensable para el aprendizaje. En este sentido, merece mención el creciente número de neurocientíficos que tienen también un pie en el campo de la educación (como Zadina o Willis). Además, si a los principios del desarrollo de la neurociencia aplicada a la educación, hubo reticencia e incluso tensión entre docentes y neurocientíficos, hoy se ha empezado a cerrar esta brecha con la formación de colectivos de especialistas como en el caso de "Learning and the Brain", que conecta educadoras con neurocientíficos e investigadores (vea http://www.learningandthebrain.com/), o los grupos trasdisciplinarios de investigación basados en las universidades, como de Harvard University, The Center for the Developing Child (http://developingchild.harvard.edu/about/). En los últimos años la psicología cognitiva también se ha incorporado para formar la triada – docente, neurocientífico, psicólogo cognitivo.

Este bienestar implican las emociones, la sociabilidad, el amor, el arte, la creatividad, la espiritualidad, el movimiento corporal, la libertad, la alegría. En este sentido, la neurociencia nos está alejando de una perspectiva que privilegia y aísla lo cognitivo-racional; nos indica que hemos de considerar al ser humano desde una perspectiva holística, que integra elementos como lo socioemocional y lo espiritual. Amanda Céspedes, neuropsiquiatra, observa que en el siglo XXI "transitar hacia una personalidad integrada, biopsicosocioespiritual, exige un cambio de senda tanto en el alumno como en el profesor" (Céspedes, 2013, p12).

5. Cierre

Este trabajo es una aproximación preliminar a las coincidencias entre la educación Waldorf y la neurociencia aplicada a la educación, que ha conseguido profundizar en el carácter holístico, el enfoque socioemocional y las etapas de desarrollo. En ningún caso ha

pretendido se concluyente, puesto que en cada uno de estos tópicos se puede ampliar y profundizar.

Quedan para el futuro esas ampliaciones y profundizaciones. Pero hay además otros temas que conectan la educación Waldorf y la neurociencia y que no han sido tratados en este artículo. Es el caso de la creatividad o del impacto de la tecnología sobre el desarrollo neuronal y los procesos de aprendizaje; otro es la inclusión de la variable de posición socioeconómica en un estudio parecido a este.

Conviene advertir sobre los *neuromitos*. Hoy hay una suerte de exageración sobre la aplicabilidad de los estudios de la neurociencia a todos los ámbitos de la vida. Ha habido generalizaciones e interpretaciones de estudios que han propagado información no completamente veraz, y se debe ser prudente en este campo.

La historia de la relación entre profesionales de la educación y los de la neurociencia no ha sido sin sus complejidades. Pero hoy hay un número creciente de profesionales con formación y experiencia en ambos campos y que hicieron el primer trabajo de tejer vínculos – personas como Janet Zadina, Amanda Céspedes o Judy Willis. Ahora existen múltiples agrupaciones compuestas por profesionales de educación y de neurociencia y que hacen el muy valioso trabajo de retroalimentar e informar estudios y práctica. Además, se han formado otras agrupaciones que incluyen a psicólogos cognitivos en una triada de experticia. Estos dos cuerpos de experticia representan una emocionante potencialidad para futuras investigaciones.

Bibliografía

Berlin, Juan (ed) (2012) *El Primer Septenio: La educación preescolar según Rudolf Steiner*. Editorial Antroposófica, Buenos Aires, Argentina.

Brown, Stewart. http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-of-attention/121/audio?embed=1 [consultado 08.01.2015]

Brühlmeier, Arthur (2010) *Head, Heart and Hand Education in the Spirit of Pestalozzi*, http://www.pestalozziworld.com/archive/images/HeadHeartandHand.pdf . Sophia Books, Cambridge (RU).

Céspedes, Amanda. "Hauser: Su legado a las neurociencias", en Calpe & Abyla, num. 01. Noviembre 2010, Santiago de Chile.

Céspedes, Amanda y Silva, Gloria. (eds) (2013) *Las Emociones van a la Escuela. El Corazón también aprende.* Editorial Calpe&Abyla, Santiago de Chile.

Chubarovsky, Tamara. "Por qué el cerebro humano necesita el arte" http://www.vozymovimiento.com/por-que-el-cerebro-humano-necesita-el-arte/ [consultado 23.4.2015]

Diamond, Adele. "The Evidence Base for Improving School Outcomes by Addressing the Whole Child and by Addressing Skills and Attitudes, Not Just Content". 2010. http://www.devcogneuro.com/Publications/Theevidencebaseforimproving.pdf [consultado el 22.04.2015]

Diamond, Adele (2014) "Want to Optimize Executive Functions and Academic Outcomes? Simple, Just Nourish the Human Spirit" http://www.devcogneuro.com/Publications/adele_minnesota_symposia_chapter_2014.pdf?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=9421921&query_hl=4&itool=pubmed_DocSum [consultado 07.02.2015]

Diamond, Adele. Video entrevista (http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-of-attention/121/audio?embed=1) [consultado 06.02.2015]

Edwards, Carolyn Pope (2002) "Three Approaches from Europe: Waldorf, Montessori, and Reggio Emilia" http://ecrp.uiuc.edu/v4n1/edwards.html. [consultado 30.03.2015]

Eurítmia http://www.escuela-waldorf.org/index.php/es/home/pedagogia/articulos/79-euritmia-que-es [consultado 22.04.2015]

Elkind, David. https://openeyecampaign.wordpress.com/research-and-supporting-literature/preschool-academics-learning-what-comes-naturally-by-david-elkind/ [consultado 23.4.2015]

Faber Taylor, Andrea y Kuo, Frances (2008) "Children with attention deficits concentrate better after walk in the park". Journal of Attention Disorders http://www.agnesvandenberg.nl/adhd.pdf

Gabert, Erich (2004) "Los primeros siete años en *El Primer Septenio*". Editorial Antroposífica, Buenos Aires

Gardner, Howard (1993) *Frames of mind: The theory of multiple Intelligences*. Nueva York: Basic Books.

Gazzaniga, Michael (2005) "Arts and Cognition. Hints at Relationships" en *Learning, Arts and the Brain*. Dana Press. New York, http://www.wjh.harvard.edu/~lds/pdfs/DanaSpelke.pdf [consultado 09.03.2015]

Ginsburg, Kenneth (2006) "The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds" en Pediatrics, American Association of Pediatrics, pp182-191. www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2006-2697 [consultado 7.01.2015]

Guillén, Jesús, (2015) "¿Por qué el cerebro humano necesita arte?" En Neurodidáctica. Escuela con Cerebro. "https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2015/01/31/por-que-el-cerebro-humano-necesita-el-arte/ [consultado el 04.04.2015]

Gleave, Josie y Cole-Hamilton, Issy (2012) "A World without Play – a literature overview". www.playengland.org.uk [consultado 23.4.2015]

Harvard University, Center of the Developing Child. (2007) "The Science of Early Childhood Development: Closing the Gap Between What We Know and What We Do". http://developingchild.harvard.edu/index.php/resources/reports_and_working_papers/science_of_early_childhood_development/ [consultado 23.4.2015]

Harvard University, Center of the Developing Child. (2007). "Children's Emotional Development Is Built into the Architecture of Their Brains". Working paper no. 2

http://developingchild.harvard.edu/index.php/resources/reports_and_working_papers/working_papers/wp2/ [consultado 23.4.2015]

Harvard University, Center of the Developing Child. "Executive Function: Skills for Life and Learning"

http://developingchild.harvard.edu/resources/multimedia/videos/inbrief_series/inbrief_executive_function/ [consultado 22.4.2015]

Jaffke, Freya (2012) "Aprender a jugar – Aprender jugando", en *El Primer Septenio: La educación preescolar según Rudolf Steiner*. Editorial Antroposófica. Buenos Aires.

Joe Frost (1998) "Neuroscience, Play and Child Development" http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED427845.pdf [consultado 23.4.2015]

Kohn, Alfie. *Punished by Rewards*. 1999. New York. Houghton Mifflin

Kohn, Alfie. "Feel-bad education" (2004) *Education Week, 24*(3), pp. 44–45. http://www.alfiekohn.org/teaching/edweek/feelbad.htm [consultado 23.4.2015]

La Educación Prohibida. http://www.educacionprohibida.com/ [consultado 29.04.2015]

Larrsion, Abigail y Daly, Alan (2011) "Holistic Education and the Brain: a look at Steiner-Waldorf Education". 2012 https://www.academia.edu/1585023/Holistic_Education_and_the_Brain_A_Look_at_Steiner-Waldorf_Education [consultado 02.04.2015]

Larrsion, Abigail, Daly, Alan y Carol van Vooren (2012) "Twenty years and counting: A look at Waldorf education in the public sector using online resources" in Current Issues in Education, Vol. 15 num. 3. 2012 http://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/viewFile/807/386 [consultado 02.04.2015]

Lavados Montes, Jaime (2008) *El Cerebro y la educación: Neurobiología del aprendizaje*. Editorial Taurus, Santiago de Chile.

Lederbogen, F., Kirsch, P., Haddad, L., Streit, F., Tost, H., Schuch, P., et al. (2011). City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans, en Nature, 474 (7352), pp. 498-501.

Lievegoed, B. (1999) *Etapas evolutivas del niño*. Editorial Antroposófica. Buenos Ares.

Malagón, Antonio. "Educar es facilitar el despliegue total del ser" http://www.redaroa.org/pag399.htm [consultado 15.02.2015]

McAllen, Audrey (1977) *Teaching Children to Write*. Rudolf Steiner Press. London.

Melrose, Regalena. "The Neuroscience behind Glenaeon (Waldorf) Education". http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.glenaeon.nsw.edu.au%2F_literature_4124%

2FThe_Neuroscience_Behind_Glenaeon_Education&ei=l_Y0Vb-YDcmhNqL0gOgC&usg=AFQjCNF6K-hDXvO88CoPYfVpIcFgzRFhjQ&sig2=9OtFoi5sgDd_klanIv7bXg&bvm=bv.91071109,d.eXY [consultado 23.4.2015]

Moss, Stephen. "Natural Childhood" (National Trust) http://www.nationaltrust.org.uk/document-1355766991839/ [consultado 21.4.2015]

Ogletree, Earl (1975) "Waldorf schools: A child-centered system". Education Resources Information Center.

Ogletree, Earl (1996) "The Comparative Status of the Creative Thinking Ability of Waldorf Education Students: A Survey" http://eric.ed.gov/?q=waldorf+&ft=on&id=ED400948 [consultado 23.4.2015]

Panskepp, Jaak, "Play, ADHD, and the Construction of the Social Brain: Should the Frist Class each day be Recess? 2008. http://www.journalofplay.org/sites/www.journalofplay.org/files/pdf-articles/1-1-article-panksepp-play-adhd.pdf [consultado 22.03.2015]

Rawson, Martin y Richter, Tobias, *Las Tareas Educativas y el Curriculo Waldorf*. 2014. Editorial Pau de Damasc, Santiago de Chile.

Regalena Melrose "Why Waldorf works, from a Neuroscientific Perspective." http://www.themagiconions.com/2010/10/discovering-waldorf-waldorf-from.html [consultado 23.4.2015]

Robinson, Ken (2012) Cambio de paradigmas en la educación. https://www.youtube.com/watch?v=WbOtm0zkxLQ [consultado 29.04.2015]

Schwartz, Eugene (1996) *Playing and thinking: How the kindergarten provides the basis for scientific understanding* [Online]. Available: http://www.bobnancy.com/ [consultado 22.1.2015].

Schieren, Jost (2012) "The Concept of Learning in Waldorf Education" in RoSE – Research on Steiner Education Vol. 3 No. 1. July 2012, pp. 63-74 http://www.rosejourn.com/index.php/rose/article/view/99/124 [consultado 23.4.2015]

Schmitt-Stegmann, Astrid (1997) "Child Development and Curriculum in Waldorf Education" http://eric.ed.gov/?q=waldorf+&ft=on&id=ED415990 [consultado 23.4.2015]

Sobo, Elisa (2013) "This is not Head-to-Head Education. Whole Child Development in a Waldorf School" https://kellogg.nd.edu/learning/Sobo.pdf [consultado 23.4.2015]

Steiner, Rudolf (2014) *Coloquios Pedagógicos y conferencias curriculares*. Pau de Damasc. Santiago de Chile.

Steiner, Rudolf (1907) *La educación del niño a la luz de la ciencia spiritual*. Cuadernos Pau de Damasc. Santiago de Chile.

Steiner, Rudolf (2008) *Metodología y Didáctica*. Cuadernos Pau de Damasc. Santiago de Chile.

Steiner, Rudolph (1919) "Spiritual Science and Pedagogy". http://www.waldorflibrary.org/images/stories/articles/steiner_spiritualscience_pedagogy.pdf [consultado 23.4.2015]

Steiner, Rudolf (1922) *Teosofía*. Cuadernos Pau de Damasc. Santiago de Chile.

Stockmeyer, Karl (1991) *Rudolf Steiner's Curriculum for Waldorf Schools*. The Robinson Press, Londres.

Tokuhama-Espinosa, Tracey (2011) Mind, Brain and Education Science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching, W.W. Norton & Company Inc, Nueva York

Tokuhama-Espinosa, Tracey (2011a) "What Mind, Brain and Education can do for Teachers". http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/Journals/Winter2011/Tokuhama2 [consultado 21.04.2015]

Tunkey, Jeff (2014) "Education for Balance and Resilience" (Multiple intelligences). Movement for Childhood. http://www.movementforchildhood.com/uploads/2/1/6/7/21671438/balance.pdf [consultado 22.04.2015]

UNESCO (2013) Replanteando la Educación en un mundo en mutación. http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002247/224743S.pdf [consultado 30.04.2015]

Wells, Nancy M y Evans, G. (2003) "Nearby Nature: A Buffer of Life Stress Among Rural Children" en *Environment and Behavior*. Vol. 35:3, pp. 311-330. http://www.outdoorfoundation.org/pdf/NearbyNature.pdf [consultado 18.03.2015]

Wells, Nancy M. (2000) "At Home with Nature: Effects of 'Greenness' on Children's Cognitive Functioning" en *Environment and Behavior*. Vol. 32, No. 6, pp. 775-795. ftp://www.co.missoula.mt.us/planningftp/Park-Trails/2008ChildrenNatureSummit-ResourceKit/Research%20and%20Reports/Wells%20EB%202000.pdf [consultado 18.03.2015]

Willis, Judy (2010) Teaching Students. A "Brain Owner's Manual", in New Horizons Journal, John Hopkins University. School of Education. http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/Journals/spring2010/willis-2/index.html [consultado 15.12.2014]

Willis, Judy. (2007) “The Neuroscience of Joyful Education”. In Engaging the Whole Child. Vol. 64 http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/summer07/vol64/num09/The-Neuroscience-of-Joyful-Education.aspx [consultado 15.12.2014]

Willis, Judy “Neuroscience Pathways From Lab To Classroom” https://www.youtube.com/watch?v=WHRyPbcLKis [consultado 15.12.2014]

Willis, Judy http://www.teachthought.com/learning/better-teaching-why-you-bore-students-and-what-you-can-do-about-it/ [consultado 21.04.2015]

Zadina, Janet. Tedtalks https://www.youtube.com/watch?v=2lzjo5swMmE [consultado 23.4.2015]

Apéndice 1

— How the Waldorf grade school subject classes help develop all of the nine intelligences —

Intelligence	EURYTHMY	FOREIGN LANGUAGE	GAMES/GYM & GYMNASTICS	HANDWORK	MUSIC	PRACTICAL ARTS and/or GARDENING	WOODWORK
Visual/Spatial	Large-group choreographic forms; angles of movement	Recognition and identification of pictures; movement & gestures	All movement is space/time related	Design, patterns, beauty; ability to move between 2 dimensions and 3	Musical notation, instrument fingering patterns, awareness of surrounding musicians	Form and detail	Balance of form, function and beauty
Math/Logical	Dance elements support math*	Grammar/logic connections; counting and applying 4 operations	Lower senses as foundations for math*; sequencing, rules	Success in math requires neat and orderly processes	Notation requires knowledge of basic math; internal counting in all music	Measurement, ratio, project steps, garden grid	Measuring, leveling, calculating; geometry of parts; sequence of process
Language	Language made visible; stories, poetry, rhythmical and picture language	Enhancing vocabulary abilities through constant stimulation	Links between movement development and speech articulation	Learning technical vocabulary; asking process questions	Lyrics, prose and poetry; music from different lands enhances appreciation of languages	Terminology for tools and processes	New vocabulary for technical aspects
Intrapersonal	Whole being becomes vehicle of personal expression	Sense of accomplishment in mastery of foreign language	Opportunities for self-evaluation and actualization; life sense	Meeting oneself in the work and adjusting for personal abilities	Listening to oneself; bringing inner to outer	Awareness of personal capacities; overcoming obstacles; patience	Awareness of personal capacities; reaching beyond expectations; patience
Interpersonal	Coordinated and cooperative group movement	Learning to communicate effectively with new conventions of thought	Cooperative and coordinated movements; gaze and teasing; sportsmanship	Helping or being helped; appreciation for others' abilities	Being "in harmony"; give and take with other voices; staying in unison	Collaboration, taking turns, helping others, service to community	Projects usually require group effort; or can be compared
Bodily/Kinesthetic	Physically very demanding – lightness, agility, awareness of own and group motion	Classes include games to help students who are movement-style learners	Widest variety of movement	Eye-hand coordination, eye tracking, fine and gross motor, posture for work	Postural control; fine and gross motor for vision, speech, and playing instruments	Fine and gross motor skills; stamina	Fine and gross motor; tools as extensions of hand and eye
Nature	Many forms (stars, spirals, etc.) drawn from nature	Interaction outdoors Cycle of nature through poetry, prose and music	Outdoor classes	Use of natural materials	Songs to celebrate seasons, life, growth and humanity	Outdoor work, natural materials (wood, seeds, beeswax, clay, etc.)	Finding beauty "hidden" in a block of wood and other materials
Musical	Melody, beat, different voice tones	Rhythmic movement to sounds, singing in rounds and in harmony	Circle games, folk dance, games with sequencing and rhythm elements	Rhythm in movement of stitching "creates music in the soul"	Music promotes whole-brain learning	Rhythmic movements in many tasks; sequencing; singing while you work	Rhythmic movements in many tasks; sequencing
Metaphysical	Language and movement become soul experiences; the universe of movement revealed	Furthering understanding of the world and others	Experiencing the beauty of human movement	Projects that help awaken the intellect	Experiencing the beauty of the tone world	All work is good for the soul; service to the earth and mankind	Morality of finished projects

KEY: ◆ = Somewhat ◆◆ = Quite a bit! ◆◆◆ = Tons FOR EXTRA CREDIT: add a column for lunch and outdoor recess and see how many diamonds you can add!

* To learn more about the reasons that math abilities arise from and are strengthened through movement in general, through folk dance, and through the lower senses, see "For Teachers: Conferences and Seminars on Arithmetic, with Zoological Considerations" by Karl König – available online at www.waldorfresearchinstitute.org/pdf/Arithmetic.pdf

REVISED 2 NOV 2014

Movement for Childhood
movementforchildhood.com

Apéndice 2: Entrevistas

1) Dra. Amanda Céspedes Calderón 03 marzo 2015

(Médico cirujano Universidad de Chile, Especialidad Psiquiatría Infantojuvenil, Neuropsiquiatría Infantil y Neuropsicología Universidad degli Studi de Turín, Italia, Académico Pontificia Universidad Católica de Chile, Directora Instituto de Neurociencias Aplicada a la Educación y a la Salud Mental del Niño. Escritora.)

1. En su libro "Las emociones van a la escuela" Ud. se refiere a la necesidad de actualizar el modelo positivista de la educación, desarrollado a finales del s XIX. Desde su perspectiva profesional, ¿en qué elementos está fallando el sistema educativo tradicional?

Mi principal crítica al sistema educacional tradicional se centra en el objetivo : se educa al alumno para acceder al mundo laboral, para lo cual el énfasis está puesto en la instrucción (transmisión de contenidos curriculares). Descuida por lo tanto la formación de la persona, una formación centrada en valores.

2. Usted aboga por una educación no obsesionada con resultados meramente intelectuales, sino por una educación holística del ser humano en conjunto. ¿Cuáles son los elementos esenciales de una educación del futuro, en su opinión y según lo que demuestra la neurociencia?

Me complica el término " educación del futuro". No sabemos mucho acerca del futuro, sólo lo intuimos y suponemos que va a ser un mundo diferente al actual, muy sofisticado en recursos tecnológicos. Por lo tanto, es imposible educar para ese futuro desconocido. En consecuencia, debemos educar en lo que es perenne, que suponemos no debe cambiar nunca, más allá de cualquier futuro incierto. Y esa educación es la que se centra en la persona humana, cuya organización biológica apunta precisamente a lo integral, a la armonía, a la felicidad. Este objetivo está avalado por el conocimiento aportado por las neurociencias.

3. En su trabajo, Ud. ha referido a Steiner, Montessori y Dewey como *"pensadores visionarios que ya sugerían la enorme importancia del juego y la exploración en el desarrollo infantil. En todos ellos es posible hallar poderosas intuiciones acerca del desarrollo cognitivo y emocional de los niños, como si estuviesen germinando en sus excepcionales mentes las respuestas que un siglo después entregarían las neurociencias".*

Se podrían considerar a la educación Waldorf y las neurociencias casi como áreas antagónicas, sin embargo Ud. observa una confluencia entre los dos, ¿verdad? En su opinión, ¿cómo es que esta orientación educativa que nació hace casi 100 años, hoy coincide con lo que la neurociencia está revelando sobre el desarrollo infantil y la educación?

Cada día me sorprendo más (aunque no debería sorprenderme… hay mentes profundamente intuitivas, y allí radica la cualidad llamada " visión de futuro" o " persona " visionaria") al comprobar que la totalidad de los postulados de Montessori, Steiner, Vigotski y otros tenían – sin que ellos lo supieran racionalmente - una sólida base neurocientífica; la neurociencia cognitiva, la neurociencia afectiva, la neurociencia de la espiritualidad, etc., han llegado para darles la razón. Sería muy largo dar ejemplos, creo que las preguntas a continuación avalan lo que estoy afirmando.

4. Además de los 5 sentidos clásicos, se han identificado otros y son esenciales para desenvolvernos en la vida diaria, sobre todo en los primeros 7 años de vida. En C&A núm. 1, p21 Ud. describe estos sistemas vestibular (que percibe el movimiento, la gravedad y el equilibrio); y el sistema propioceptivo (que percibe posición y movimiento de las partes del cuerpo y su interrelación).

Rudolf Steiner, a comienzos de1900 identificó 12 sentidos, entre ellos 4 sentidos básicos: El tacto, el sentido vital/cenestéstico, el del movimiento/cinestéstico, y el del equilibrio. La voluntad, como actividad, predomina en estos 4 procesos sensorios. Steiner enfatiza la importancia del desarrollo de estos 4 sentidos basales durante el primer septenio, mediante la propia corporeidad en el sentir, el estar erguidos, andando, acostados, sentados. La pedagogía Waldorf refleja esta importancia.

¿Puede comentar sobre las coincidencias entre los dos?

Desde las neurociencias, el primer septenio de la vida está al servicio de conocer el mundo a través de la experiencia directa. Este conocimiento depende de la capacidad del cerebro de moverse, percibir para registrar y transformar lo percibido. Está ampliamente demostrado que a mayor riqueza en el moverse en el mundo los primeros 7 años de la vida, mayor es la inteligencia con la cual el niño inicia su vida escolar.

5. Rudolf Steiner dedicó atención a la voluntad y la libertad en el desarrollo del niño/a. Desde la perspectiva de las Neurociencias, ¿qué relevancia tienen en la escuela?

La voluntad forma parte de las llamadas " virtudes del carácter", que son el motor de la acción, del cambio y del crecimiento. Fueron parte constitutiva de la personalidad humana hasta la llegada de lo fácil y de lo instantáneo. Se relacionan con las funciones ejecutivas prefrontales. En consecuencia, la voluntad hoy debe ser desarrollada en el niño a través de técnicas y metodologías precisas. La libertad es la esencia de la condición humana, de ser persona. Una formación integral e integrativa en la escuela propende al desarrollo de la libertad.

6. "Todo aprendizaje surge desde la emoción. Y para aprender, es preciso tener el alma serena." Puede elaborar esta afirmación suya en términos de neurociencia?

El miedo, la ira, la sensación de desamparo, la desesperanza, obnubilan la mente y acaban destruyendo toda motivación que no sea sobrevivir. La adrenalina baña la corteza cerebral transformando el mundo en un lugar amenazador y hostil; se liberan grandes cantidades de serotonina para neutralizar los efectos de la adrenalina. Sobreviene la depresión y aparecen conductas agresivas. Finalmente, se agota la dopamina y sobreviene la anhedonia. Estas afirmaciones son plenamente confirmadas por la clínica: los niños emocionalmente heridos no logran aprender ni tienen motivación para ello. Una vez que empiezan a recibir amor y a creer en la bondad de quienes les rodean, se enciende en ellos el deseo de aprender.

7. La aproximación educativa Waldorf otorga un lugar central al desarrollo de la creatividad, la inteligencia emocional, las habilidades musicales, artísticas, las manualidades, el conocimiento de la naturaleza y la jardinería. ¿Sus investigaciones apoyan esta postura Waldorf?

¡TOTALMENTE!

8. La tecnología está notablemente ausente en las aulas de un colegio Waldorf y se integra su uso en los últimos años de la educación básica o a principios de la secundaria. ¿Cómo evalúas esta postura en la actualidad?

Yo estoy plenamente de acuerdo. Creo que si desarrollamos primero nuestro cerebro " humano" (aquel cerebro que sabe registrar y elaborar la experiencia directa, que imagina, que crea a partir de elementos mínimos, que observa, que se emociona frente a lo natural), más adelante podemos desarrollar nuestro cerebro cibernético y ello nos va a enriquecer. Sigo pensando en que leer un libro bajo un árbol es infinitamente más enriquecedor que trabajar en un I- pad bajo ese árbol… Está ampliamente demostrado que los chicos que son buenos lectores de libros son mucho más eficientes en buscar , seleccionar e integrar información en la web que un mal lector, aunque este último lo aventaje en moverse por la web.

9. Según la neurociencia, ¿qué importancia tiene el aprender a tocar un instrumento musical en el colegio?

El aprendizaje instrumental / vocal temprano y sistemático facilita la EFICIENCIA, un factor clave en el funcionamiento cerebral. Eficiencia significa velocidad y precisión, y estas dos cualidades son esenciales en todos los niveles cognitivos, desde almacenar a recuperar información, integrarla, relacionarla, transformarla, enriquecerla. Por otra parte, cierta música, que es la que habitualmente se interpreta instrumental o vocalmente, conecta al niño con la espiritualidad gracias a que dicha música (llamada " docta") transita por frecuencias de onda elevadas, que activan los centros energéticos también más elevados (6°, 7° chakra).

10. En la escuela tradicional se introduce la lectoescritura cada vez más temprano, incluso en pre-Kindergarten; en cambio Waldorf no enseña las letras hasta los 7 años ¿Qué justificación emerge de los estudios médicos al respeto?

Leer es la culminación de un proceso iniciado al nacer. Nosotros hablamos de cristalización de un proceso que ha ido emergiendo a lo largo de los primeros años. A nivel cerebral, esta cristalización exige que haya madurado una región de confluencia de redes neuronales provenientes de las cortezas occipital, parietal y temporal, lo cual a a su vez depende del proceso de mielinización. Esta mielinización se acelera en la mayoría de los niños entre los 6 y los 7 años de edad, después de un activo proceso de eliminación de neuronas y sinapsis ocurrido entre los 5 y los 6 años. En otras palabras, a los 7 años el cerebro posee un área recién inaugurada, flamante, al servicio de decodificar el lenguaje escrito. En algunos niños, los genes ponen en marcha este proceso 1 a 2 años antes de los 6 años, de modo que van a ser lectores tempranos. Pero ello no justifica exigir que todos los niños lean antes de los 6 años. Por otra parte, los métodos usados para forzar al niño a leer antes de los 6 años no siempre son bien empleados, lo que aumenta el

riesgo de deformar el proceso lector a la par que se aumenta en el niño la aversión a leer. Me temo que forzar a los niños a leer prematuramente se relaciona con el objetivo de la escuela tradicional de preparar al niño para adquirir contenidos lo más pronto posible.

11. ¿Qué pasa en nuestro cerebro cuando hacemos manualidades como el tejer, como hacen los educandos en colegios Waldorf?

La clave de un adecuado desarrollo cerebral es el establecimiento de redes neuronales. La clave de la salud integral es el equilibrio. Ambos objetivos son logrados a través de las manualidades. Por una parte, el trabajo manual creativo va desarrollando nuevas redes entre áreas cerebrales hasta ese momento independientes entre sí. La interconexión a distancia entre áreas muy diferentes en sus funciones es la clave de la inteligencia. Por otra parte, las manualidades facilitan la introspección; mientras las manos trabajan, la mente se serena y puede por lo tanto ceder el paso a una suerte de meditación enriquecedora. Finalmente, nada más nutricio para el organismo que la certeza del crear. La creatividad enriquece integralmente a la persona, desde lo inmunitario a lo espiritual.

12. El desarrollo del vínculo entre niño/a y la naturaleza es considerado clave en la educación Waldorf. ¿Qué dice la Neurociencia al respeto?

La naturaleza es la puerta de acceso a vivificar el alma y de este modo hacernos verdaderamente humanos. El contacto reverencial con la naturaleza despierta lo mejor de la persona y permite asistir a un milagro renovado. " Ama a las plantas…Ama a los animales…Y luego podrás amar a los hombres" dijo alguien. El niño a quien se le facilita asombrarse ante la naturaleza se encuentra activamente abocado a construir en su interior un verdadero ser humano. Nuestro cerebro está sabiamente diseñado para ello; es fascinante asomarse a la organización del cerebro y ver de qué modo la corteza sensitiva (la que ve, escucha, huele, toca, se mueve) tiene sólidas conexiones con las estructuras de la emoción y con esas estructuras " silentes" que , al encenderse, son la avenida por la cual transitaremos hacia la percepción de lo trascendente. Esas avenidas que activamos a través de la meditación y también a través de hundirnos gozosamente en lo natural.

13. Ud. ha expresado la opinión de que en la escuela la espiritualidad importa. Rudolf Steiner estaría de acuerdo, pero cómo surge esta afirmación desde su experiencia profesional en el mundo de la neurociencia? ¿Por qué la espiritualidad recobra importancia en estos tiempos modernos?

Al nacer, todo ser humano trae " a flor de piel" la certeza de ser uno con el universo, pero esta unidad se desarma y entonces el niño debe iniciar un arduo camino para volver a tener esa certeza. Ese camino debe ser en compañía de uno o más guías, representados por adultos cercanos. Estos adultos están en el hogar (los padres, un abuelo) y deberían estar también en la escuela. Estos adultos no llevan a cabo acciones " intencionadas" de cultivo de la espiritualidad, sino que ella permea lo cotidiano. Te pongo un ejemplo: ver " La Lengua de las Mariposas" o " los Niños del Cielo" con un niño y luego comentarlas, no sólo abre el corazón del niño a una cosmovisión más amplia, sino también a la trascendencia, al amor universal, a la magia del respeto por la dignidad. Hay una profesora que cultiva mariposas en el aula; los niños asisten al milagro de la vida (desde la etapa de imago hasta la emergencia de un precioso insecto alado) pero también les muestra la fragilidad de la vida, la interdependencia de la naturaleza, el valor de aprender a aguardar porque la naturaleza se está expresando sutilmente, etc. Para mí, lo académico en la escuela es " un pre-texto". El texto es invisible y tiene que ver con la formación espiritual del niño. Eso es lo verdaderamente importante.

2) Antonio Malagón **febrero 2015**

(Director de la Asociación de Escuelas Waldorf, España. Fundador de la primera escuela Waldorf en España: La Escuela Libre Micael, Las Rozas, Madrid. Profesor y formador de profesores.)

1. Las escuelas Waldorf en España pertenecen a la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO. ¿Podrías explicar qué elementos de la educación Waldorf les acercan a la visión educativa de UNESCO?

Los ideales de la UNESCO están en la base de la Educación Waldorf desde hace 95 años: Educación para la democracia y la solidaridad, educación para la paz, educación individualizada en atención verdadera a las características y ritmos madurativos de cada alumno, educación para la convivencia, educación para la autonomía y libertad.

2. Las investigaciones de neurociencia nos muestran la importancia del bienestar anímico del educando en el contexto educativo. En las escuelas Waldorf, ¿cómo se cuida este elemento?

En las Escuelas Waldorf se trabaja intensamente en la acogida y buena relación de los alumnos, en la fuerza integradora de comprensión mutuas, en la atención y respeto al "tempos" de cada alumno, a la buena relación con las familias… todo ello hace que la Educación emocional sea un "continuum" en cada escuela Waldorf.

3. La motivación intrínseca es clave para el aprendizaje significativo, según las investigaciones de neurociencia. En la pedagogía Waldorf, ¿de qué forma se atiende al desarrollo de la motivación intrínseca?

Las motivaciones intrínsecas brotan de los talentos, genialidad y chispa que cada alumno trae. Los maestros nos entrenamos en el conocimiento de la naturaleza humana con sus procesos de desarrollo para percibir en CADA ALUMNO esas motivaciones que han de inspirar el trabajo pedagógico en el aula.

4. Actualmente, hay una tendencia a incorporar la tecnología en el aula desde temprana edad. Las escuelas Waldorf prefieren una aproximación de "mejor tarde que temprano". ¿Cuáles son las bases de esta perspectiva?

Las razones surgen del mismo proceso madurativo del alumno y de su evolución mental o de conciencia a lo largo de los años, desde pequeño a púber, a adolescente, a joven… El niño necesita cultivar la imaginación y la fantasía creativa sin distracciones, a partir de su relación con la naturaleza y con seres humanos dignos de ser imitados.

Cuando tiene USO DE RAZÓN, sobre los 6-7 años, comienza los aprendizajes intelectivos de escritura, lectura y cálculo pero tiene se tiene que partir de imágenes, de lo cualitativo para llevar después a lo cuantitativo…

Se ha demostrado que las llamadas TIC,s inhiben la creatividad y la participación con otros en proyectos de trabajo y colaboración. Se mira tanto a la Tablet que se ha dejado de mirar a los otros seres humanos que, como fantasmas, nos desplazamos como sombras.

A los 12 años, cuando ya están más fuertes y estamos trabajando hacia el conocimiento científico (física, mineralogía, termología, electricidad y magnetismo…) entonces pueden acoger esos medios sin obsesionarse o entrar en dependencias patológicas.

5. La investigación de la neurociencia aplicada a la educación muestra que no es superfluo asignar un lugar a elementos como el desarrollo de la creatividad, la apreciación de la belleza. ¿Qué pasa en los colegios Waldorf en relación a la creatividad y la belleza?

En cada aula hay belleza tanto en la llamada "Mesa de Estación" como en los cuadros relativos a los temas que se están contando, plantas, piedras, trabajos de madera o cobre de los propios alumnos…

Además, casi dos tercios del currículo diario se dedica a actividades artísticas o a proyectos creativos: música, teatro, pintura, grabado, talla de madera, batir cobre, esculpir en piedra, confección de trajes para su teatro, proceso con lana y algodón, cestería, modelado creativo en barro del cuerpo y cabeza humana, carboncillo, sanguina, pintura al oleo y acrílicos…

6. A nivel mundial, hay una tendencia de introducir el aprendizaje académico progresivamente más temprano (a pre-Kindergarten, por ejemplo). ¿Cómo se distancia la educación Waldorf de esta tendencia, y por qué?

Se distancia porque tiene en cuenta que un niño hasta que llega a tener "USO DE RAZÓN" o capacidad para la lógica, no debe presionarse con aprendizajes intelectivos prematuros. Ello va en detrimento de su salud y vitalidad. Además, se afecta su vida anímica porque no puede entender lo que se explica. La pre escritura y pre lectura son un ataque a su buen desarrollo emocional, vital y fisiológico porque se les hurta el tiempo de JUGAR y de desarrollar la imaginación que se metamorfoseará en fuerzas plásticas de un pensar claro en el futuro.

7. ¿Puede Ud. explicar cómo la pedagogía Waldorf atiende a las múltiples inteligencias?

No cabe duda que las aportaciones desde el último tercio del siglo pasado tanto de Gardner como de D. Goleman sobre las Inteligencias Múltiples han enriquecido la mirada

al ser humano que, desde la concepción antropológica de la Pedagogía Waldorf ya se contemplaban:

Tanto la Inteligencia emocional que es la que envuelve nuestra comprensión racional del mundo o inteligencia intelectual. Se cultiva un ambiente de afecto y reconocimiento hacia el alumno para "construir" el espacio educación correcto y pueda INTEGRAR LOS CONOCIMIENTOS haciéndolos suyos. Además, el maestro tiene que estar inmerso en un continuo proceso de AUTOEDUCACIÓN que es el que le va a proveer la intuiciones pedagógicas para atender y animar el desarrollo de la Inteligencia Espiritual del alumno. Inteligencia abarcante de las metas del Yo de cada alumno que se insinuan cuando emergen sus talentos e ideales.

8. Ahora la neurociencia demuestra lo vital que es el aprendizaje socio emocional en la escuela para el desarrollo global y el aprendizaje académico. ¿Cree Ud. que la educación Waldorf cumple en este terreno?

Estoy seguro que esta es la razón por la cual la Pedagogía Waldorf lleva 95 años en 86 países de tan diferentes situaciones culturales, económicas y sociales. En cada lugar tiene que brotar de las personas –familias y maestros- que quieren construir un espacio de desarrollo para sus hijos.

El aprendizaje socio-emocional, es decir, la acogida, el acompañamiento del alumno, la correcta presentación de los temas y las dinámicas y procedimientos creativos para que integren y socialicen los conocimientos refuerzan una inteligencia global y buscadora.

9. La pedagogía Waldorf, inspirada en la Antroposofía de Rudolf Steiner, considera como eje el desarrollo del ser humano – incluyendo lo espiritual. ¿Es relevante la espiritualidad para la educación? Hay neurocientíficos que dicen que es imprescindible.

En el proceso histórico de los últimos 15 años se ha ido caminando en la evolución de la conciencia. Cada etapa, cada cultura, ha cultivado un nuevo impulso histórico.

La conciencia de sí mismo es el reconocimiento del ser trascendente, del ser potencial y espiritual que cada uno somos. Tomar conciencia de ello aporta una certeza total y da un sentido a la vida. Solamente así se puede cumplir el ideal de la Educación Waldorf: Que cada alumno, cuando sea adulto, pueda orientar su vida desde sí mismo.

10. ¿Qué aporte tiene la Naturaleza en la pedagogía Waldorf?

En todo el currículo vivencial de la Pedagogía Waldorf, el contacto y trabajo para el conocimiento de la naturaleza y del mundo es continuo.

11. Las manualidades, la euritmia y la música están presentes en cada curso de un colegio Waldorf. ¿Cuál es su importancia?

Son asignaturas para desarrollar una sensibilidad artística hacia sí mismo y sus propios talentos. También para desarrollar las fuerzas sociales y fortalecer la voluntad.

3) Helle Heckman **25.01.2015**

(Educadora Waldorf, miembro del directorio Waldorf Internacional, fundadora del Kindergarten Nökken, Dinamarca, conferencista, autora.)

Apuntes de entrevista grabada en audio con Heckman.

1. What link is there between movement, joy and the child´s later development, for example of executive functions?

¿Qué vínculo hay entre el movimiento, la alegría y el desarrollo más delante de, por ejemplo, las funciones ejecutivas?

In the first seven years, the child works on the four lower senses – movement, balance, life sense, touch. The ability to move, develop the physical body brings well-being, makes you feel good. We need to provide children with appropriate challenges – according to their Zone of Proximal Development. The child does what it needs to do when it is ready – this grows its self-esteem.

2. In Waldorf education, especially early education, emphasis is placed on the sensorial stimulation and development of the child. Why?

En la educación Waldorf, particularmente la educación temprana, se da importancia al estímulo y desarrollo sensorial del niño/a. ¿Por qué?

For sensorial development the child needs to interact with REAL things, whose quality is apparent, palpable. For example, a rock is heavy, dense, hard – a huge plastic car belies its own lightness. There is a key aesthetic quality in this sensorial development.

3. Can you explain the relevance of rhythm in Waldorf education and how this feeds the child´s development?

¿Puedes explicar la relevancia que tiene 'el ritmo' en la educación Waldorf y cómo esto alimenta el desarrollo del niño/a?

Rhythm and repetition build security and confidence in the child, and create joy, awareness of competences. The child is essentially repetitive and rhythmical. Rhythm and repetition allow for recognition and self-affirmation – "I can do it", on safe ground.

4. Play (and particularly free play) occupies an important place in Waldorf schools, whereas in traditional schools playtime is being cut out and even at pre-school levels there is less time for play. Could you explain the importance of play, please?

El juego – y particularmente el juego libre – ocupa un lugar de importancia en las escuelas Waldorf, mientras que en las escuelas tradicionales se está reduciendo el juego y el recreo cada vez más. ¿Podrías explicar la importancia del juego, por favor?

Play is serious for children. Through play the child shows how s/he is in life. Child lives out, imitates life, is processing. For a four-year-old, play is the transformation of objects, continually – imagination.

5. How does Waldorf education feed a child´s intrinsic motivation?

¿Cómo alimenta la educación Waldorf la motivación intrínsica del niño/a?

The adult is the role model – the teacher, parent. Wait till the child is developmentally ready to give it the possibility for challenge. Walk, speak, think – as Steiner put it, are the stages. Taking on and dealing with reasonable challenges at the right moment in its development, build the child´s self-esteem – later cognition is built on this.

6. Creativity is an important element in Waldorf education. What are the implications of cultivating creativity?

La creatividad es un element central en la educación Waldorf. ¿Qué implicaciones hay en la cultivación de la creatividad?

The adult cultivates, leads, inspires, is a role model. The child imitates – in songs, rounds, in daily chores, relationships. An aesthetic environment, exposure to art, painting, texture, song games, etc cultivate the human soul.

7. Resilience is a vital quality in the development of children and their learning capacities. How does Waldorf education nurture this?

La *resiliencia* es una cualidad vital para el sano desarrollo de los niños/as y sus capacidades de aprendizaje. ¿Cómo nutre la educación Waldorf esta cualidad de la resiliencia?

If you've been encouraged to meet a challenge when ready for it developmentally – resilience is built. Waldorf gives the child space to do it themselves. The rolemodel does what is to be done. In free play the child challenges itself and feeds its own curiosity.

8. From your experience, in what key areas does Waldorf coincide with what neuroscience is revealing about child development and education?

Según su experiencia, en qué áreas claves coincide el Waldorf con lo que la neurociencia está revelando sobre el desarrollo infantil y la educación?

Neuroscience shows us that soft skills have not been valued. Also the importance of the 12 senses – giving us a picture of the development of the whole human being. The 3 brains are another area of coincidence with Waldorf –senses, emotions, thoughts.

4) Dra Judy Willis

(Médico neurólogo (UCLA) y profesora de educación básica y media. Escritora, conferencista.)

El siguiente es una compilación de respuestas de un archivo de entrevistas, facilitadas por Judy Willis.

1. Given what we know from neuroscience, what elements are key in early education?

What's most important to a child is the sense that they are safe and can experiment and can be curious and will be taken care of in a learning environment. So whether the building looks nice or whether it has a lot of art in the room, it's lovely. But if a child feels "I'm in a place where I can explore, try things out, say things that I think could be right, but it is all right to make mistakes," in that type of learning environment with the trust it can build, that's going to cause the most positive brain changes.

But we now know, because we have scanners that show what the brain is doing, how the brain is responding during stress, during pleasure, during fear, and we see that during stress the structures getting hyper metabolic, not letting flow to the higher brain - yet, when kids have experienced how to help themselves de-stress or suddenly when somebody comes into the room whom they trust, we can see the metabolic activity start decreasing in this area and we see flow go back again into the higher brain, and behavior have an input from the reflective brain. So, people make the difference, trust makes the difference. Kids understanding their brain and understanding when they're acting out and zoning out, it is not their voluntary choice. It is what the brain does when it perceives stress.

2. How exactly does stress affect the brain and learning?

What takes place in the brain when we experience stress? From neuroimaging studies, we see an emotionally sensitive switching station, the amygdala, on each side of the brain, deep in the limbic system. In the absence of high stress, fear, or perceived threat, the amygdala directs incoming information to the prefrontal cortex (PFC). It is only in the PFC that information can be mentally manipulated into long-term memory or processed through the highest cognitive and emotional control networks of executive functions. The ability to evaluate one's emotions before either responding to an emotional trigger or choosing to ignore it is a uniquely human trait that also requires communication between the PFC and the lower reactive brain. However, this reflective response cannot take place during the high-stress emotional state which blocks the flow of information to and from the PFC. We now see that prolonged or frequent frustration or boredom are associated with the high stress state in the amygdala. Boredom and frustration are frequent intruders on brain function in today's classrooms. Boredom can come from lessons that have little personal relevance, and from instruction and drills that cover information students have already mastered. Frustration can result when students don't understand instruction and feel they lack the capability and access to the support needed to succeed, especially when they have previously tried to understand a topic and repeatedly failed to achieve the required goal mastery. When boredom

and frustration persist or intensify, the amygdala stress state is sustained and information taught or practiced is blocked from reaching the prefrontal cortex for memory construction as students eventually fall behind. A cascade of tuning out builds to decreased academic success and negative reactive behavioural consequences disrupts both memory construction and reflective control of behaviour.

Whenever the amygdala is highly activated by this stress response, it sends incoming information to the lower, involuntary, quick-response brain, where the behavioural reactions are limited to the primitive fight/flight/freeze survival mechanisms. In humans these involuntary behavioural reactions to stress can manifest as "acting out" or "zoning out" and memory cannot be constructed. With failure of input to be constructed into long-term memory, students' lose confidence that their efforts applied to school will result in achieving the required goals. They acquire a fixed mindset and spiral further into effort withdrawal and school alienation.

3. You experience as a neurologist and in the classroom gave you a unique perspective on the problems facing education. What was happening in the classrooms?

In order to comply with the overloaded prescribed curriculum standards, school was no longer a place for discovery, curiosity, and questioning. It was a place where uniform standards the standardized summative tests of rote memorization were the daily goals. I, as a neurologist, realized what was happening in these kids' brains as a result from the frustration that was becoming a chronic stress in the students who couldn't keep up with their classmates AND the frustration and stress experienced by the students who easily reach understanding and proficiency, but were required to do the same whole class lessons, drills, and homework as all their classmates. School lost it best parts (music, art, play, sports, cooking, etc.) Creativity was scrubbed out and even thinking was not practiced, but rather, "memorize the one right answer to this question".

4. What is the importance of joy in the process of learning?

I know one thing for sure – joyful learning will be integral to achieving the desired result of a generation of learners who love to learn, apply learning to novel applications far beyond the test, and have the 21st century executive functions to solve problems not yet imagined, work in jobs not yet creative, and to love what they do, collaborate and communicate clearly, and who do not let the fear of a possible mistake limit their brains from trying new ideas – for it is only these brains that will be the creative innovators of 21st century they inherit.