

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura (Versión final republicada)

André Michaud

Service de Recherche Pédagogique

- ➔ [Click here for English version](#)
- ➔ [Cliquer ici pour version française](#)
- ➔ [Hier anklicken für die Deutsche Fassung](#)

Resumen:

Descripción breve del desarrollo de la inteligencia en los niños que coincide con el desarrollo de las áreas verbales del neocórtex por la maestría de la habilidad de la lectura y el estado del aprendizaje de la lectura en el mundo.

Palabras claves: Pavlov, Chauchard, Korzybski, neocórtex, áreas verbales, pensamiento conceptual, proceso de comprensión, inteligencia, métodos de enseñanza.

La versión en inglés de este artículo se ha publicado formalmente en el *Journal of Biometrics & Biostatistics*.

Michaud A (2016) *Intelligence and Early Mastery of the Reading Skill*. J Biom Biostat 7: 327. doi:10.4172/2155-6180.1000327.

<https://www.hilarispublisher.com/open-access/intelligence-and-early-mastery-of-the-reading-skill-2155-6180-1000327.pdf>

El texto de este artículo se ha integrado en su versión definitiva en el **Capítulo 4** de la monografía

"Neurolingüística general"

Otros artículos en el mismo proyecto:

[INDEX – Neurolingüística General – Pensamiento conceptual](#)

Versión final republicada en 2022 (**Capítulo 4**):

4. INTELIGENCIA Y APRENDIZAJE TEMPRANO DE LA LECTURA

Descripción breve del desarrollo de la inteligencia en los niños, que coincide con el desarrollo de las áreas verbales del neocórtex a través del aprendizaje de la lectura; y el estado de desarrollo de la alfabetización infantil en el mundo.

4.1. Prologo

A pesar de una conciencia aguda en la comunidad educativa de la necesidad de despertar temprano en la vida la capacidad de pensar y de expresar este pensamiento de manera coherente en todos los niños, raro parecen ser los que comprenden que tal despertar es justamente la consecuencia del aprendizaje precoz y de la maestría de todas las habilidades verbales, y de la de la lectura en particular, que por naturaleza favorece la maestría simultánea de todos los demás aspectos del desarrollo verbal.

Investigaciones concluyentes demostraron que un aprendizaje y una maestría a tiempo de esta habilidad, y a un menor grado la de la escritura, demostraban consecuencias innegables sobre la estructuración del cerebro y sobre el desarrollo de la capacidad general de comprensión, generalmente considerada como el nivel de inteligencia, que sobrepasaban de lejos lo que se imagina en general.

¡Muy a menudo sin embargo, cuando el sujeto del aprendizaje precoz de la lectura es abordado, la objeción clásica es *Déjelos jugar, tienen mucho tiempo!* Veremos que el tiempo del que dispone cada niño para un aprendizaje eficaz de las habilidades lingüísticas no es ilimitado. De hecho, causas biológicas al nivel de la construcción del cerebro procuran que las entre estas habilidades que no son dominadas antes de la edad de 7 años serán más difíciles de adquirir más tarde ([37], véase **Sección 1.11**).

A propósito de eso, quiero expresar mi gratitud a René Angel para su colaboración preciosa, que, de Francia, me proporcionó la mayor parte de la información presentada aquí que concernía el estado del aprendizaje de la lectura en su país, así como la información que concernía a los métodos muy eficaces de enseñanza de la lectura de Glen Doman y de Jeanine Cougnenc, que son descritas en la Referencia [33].

Todos mis agradecimientos, también, a Jeanine Cougnenc, pedagoga francesa reconocida y docente de aula con 38 años de experiencia con niños de guardería y de los primeros años de la escuela primaria en Francia, para haber puesto en mi disposición una documentación importante relativa a sus escritos pasados, algunos de los cuales inéditos, y me autorizó la reproducción de ciertas partes que eran importantes para la integridad de la Referencia [33].

4.2. Introducción

Durante los 7 últimos años de su vida (1929-1936), el neurofisiólogo Yvan Pavlov había acabado por comprender el lazo causal que existe entre el lenguaje articulado y el pensamiento conceptual, y es pues a él que debemos este descubrimiento extraordinario [64]. Según sus conclusiones, las funciones cognitivas más altas del cerebro humano son el último resultado de un proceso cuya primera etapa es la memorización de las secuencias de movimientos que deben ser cumplidos por el aparato fonador para pronunciar a cada palabra.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

La impregnación de estas secuencias se acompaña del establecimiento en los hemisferios del cerebro de estructuras cerebrales que asocian fisiológicamente cada palabra con los lugares de la neocorteza donde los recuerdos de las percepciones sensoriales o de las emociones del individuo son almacenados, permitiendo así su análisis y generalización. El conjunto de las estructuras cerebrales así creadas por el aprendizaje del lenguaje articulado constituye según sus conclusiones, la sede del pensamiento conceptual.

Pavlov llegó a la conclusión de que en los animales superiores, incluido el ser humano, se desarrolla un *primer sistema de señalización* en los hemisferios del cerebro que dirige la atención del individuo hacia las señales procedentes del entorno y de las emociones, y que en el ser humano también se desarrolla un *segundo sistema de señalización* que dirige la atención del individuo hacia las señales procedentes del primer sistema.

La citación siguiente de Pavlov, extraída de su artículo *Versuch einer physiologischen Interpretation der Hysterie*, 1932, [25], perfectamente resume sus conclusiones, ya mencionadas en una obra publicada por Paul Chauchard en 1960 [5], aquí traducido al español por primera vez según el conocimiento de este autor:

"Bei den höheren Tieren einschließlich Menschen ist die erste Instanz für die komplizierten Wechselbeziehungen des Organismus mit seiner Umwelt das den Großhirnhemisphären nächstliegende subkortikale Gebiet mit seinem hochkomplizierten unbedingten Reflexen (nach unserer Terminologie), seien Instinkten, Neigungen, Affekten, Emotionen (nach der unterschiedlichen üblichen Terminologie). Das ist das einzige Signalsystem im Tierorganismus und das erste Signalsystem des Menschen. Beim Menschen, kommt ein anderes Signalsystem hinzu, die Signalisierung des ersten Systems. Sie erfolgt durch die Sprache und durch ihre Basis, die ihre zugrundeliegenden Komponenten, durch die kinästhetischen Reize der Sprechorgane.

Damit wird ein neues Prinzip in die Nerventätigkeit eingeführt, die Abstraktion und gleichzeitig damit die Verallgemeinerung der unzähligen Signale des vorhergehenden Systems. Parallel dazu erfolgt ebenfalls das Analysieren und Synthetisieren dieser neuen verallgemeinerten Signale. Dieses Prinzip erlaubt eine grenzenlose Orientierung in der Umwelt und begründet die höchste Anpassung des Menschen, die Wissenschaft, sowohl in Form des allgemeinmenschlichen Empirismus als auch in ihrer spezialisierten Form.

Dieses zweite Signalsystem und sein Organ müssen als die allerletzte Errungenschaft des Evolutionsprozesses besonders anfällig sein."

Yvan Pavlov, 1932 ([25], p. 265)

"En los animales superiores, incluido el ser humano, el principal órgano responsable de las complejas interacciones del organismo con su entorno es la zona subcortical más cercana a los hemisferios cerebrales, con sus complejísimos reflejos condicionales (según nuestra terminología), instintos, tendencias, afinidades, emociones (según las diversas terminologías habituales). Es el único sistema de señalización en el organismo animal y el primer sistema de señalización en el ser humano. En los seres humanos, se añade otro sistema de señalización, a saber, la señalización del primer sistema. Esto se hace mediante el lenguaje y sus componentes subyacentes, a través de los estímulos cinestésicos de los órganos del habla.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

Se encuentra así instituido un nuevo principio en la actividad nerviosa, que abstrae y simultáneamente generaliza las señales innumerables del primer sistema. Paralelamente, resulta la capacidad de analizar y sintetizar estas nuevas señales generalizadas. Este nuevo principio permite una orientación sin límite en el entorno y constituye el fundamento de la última realización del Hombre, la ciencia, tanto bajo su forma generalizada como bajo sus formas especializadas.

Este segundo sistema y su órgano se presentan como el último, y particularmente delicado empuje del proceso de la evolución."

Habría que citar más de estas pocas páginas de la extraordinaria descripción de Pavlov para describir más claramente todos los aspectos del pensamiento conceptual y de su relación con el lenguaje articulado, en particular, el hecho de que las señales procedentes de los sentidos están coloreadas por las emociones que siente el individuo como resultado del paso por el sistema límbico de las coherencias percibidas en el entorno, antes de que lleguen al neocórtex. Pero estas pocas citas ya cubren los aspectos principales.

4.3. Evolución histórica

Hay que decir que estas conclusiones importantes de Pavlov fueron el objeto de muy poca atención en los países occidentales. Según mis comprobaciones, las traducciones famosas hechas por G.V. Anrep en 1927, *Conditioned Reflexes, an Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex* [109], y por W.H. Gantt en 1928, *Lectures on Conditioned Reflexes* [110], parecen constituir lo esencial del que fue difundida por sus trabajos en el mundo occidental hasta recientemente. Estas traducciones evidentemente no mencionan las investigaciones que efectuó después de sus fechas de publicación. Es sólo en 1998 que fue publicado por el Dr. Lothar Pickenhein el conjunto de los escritos producidos por Pavlov entre 1929 y 1936 (*I. P. Pawlow – Gesammelte Werke – Über die Physiologie und Pathologie der höhere Nerventätigkeit* [25]).

Parecería también que un solo grupo de investigadores occidentales de la época hubiera desarrollado un interés que baste para estas conclusiones de Pavlov para perseguir esta línea de investigación al nivel neurofisiológico. El investigador más marcando del grupo fue Paul Chauchard, neurofisiólogo francés, Director de investigación en la *École des Hautes Études* en Francia en los años 1940 y 50.

Su resultado más importante fue el lazo directo de causalidad que establece entre la densidad de la red de los lazos sinápticos quiénes se establecen en las zonas verbales de la neocorteza, en consecuencia del aprendizaje de las palabras del lenguaje entre el nacimiento y la edad de 7 años, y el nivel de inteligencia alcanzado por los individuos. Sus resultados fueron publicados en 1960, en una obra titulada *Le cerveau et la conscience* [5].

Un investigador contemporáneo de Pavlov, Alfred Korzybski, el fundador del *Instituto de Semántica General*, condujo por su parte una investigación independiente notable sobre los lazos que existen entre las palabras del lenguaje y la realidad objetiva exterior que estas palabras son sensatas describir. Sus resultados fueron publicados en 1933 en una obra titulada *Science and Sanity* [13], y se resumen en el **Capítulo 1**.

En los años 1940, en la época de las primeras investigaciones sobre la estructura interna del neocortex, Donald O. Hebb, de la *Universidad McGill* en Montreal, exploró la manera en la que las informaciones son tratadas por correlación de conjuntos por la neocorteza, una red de neurona a 6 capas, sea la red de neuronas multicapa la más compleja en existencia. Sus

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

resultados fueron publicados en 1949 en una obra titulada *The Organization of Behavior* [14], y ha sido resumido en 1990 en un artículo de Jannette Lawrence publicado en la revista especializada *Dr. Dobb's Journal, Untangling Neural Nets* [96].

En el campo pedagógico, el Doctor Glenn Doman, médico al *Hospital Universitario de Filadelfia*, alcanzó en el curso de una veintena de años de investigaciones sobre la reeducación de niños alcanzados por lesiones cerebrales, a hacer muy bien leer a varios de estos niños tan joven como 3 años de edad. Su exploración le permitió determinar experimentalmente el período óptimo para el aprendizaje de la lectura durante el crecimiento del niño. Sus resultados fueron publicados en 1963 en una obra titulada *Teach your Baby to Read* [8]. Un desarrollo intelectual notable ha sido anotado para el conjunto de los niños que aprendieron a leer de manera precoz según su método.

De hecho Doman fue el precursor moderno verdadero en pedagogía, el primero que demostró y difundió a gran escala los beneficios del aprendizaje precoz de la lectura, a pesar de que su paso fue controvertido debido a ciertos excesos a los cuales parece haber conducido a ciertos padres, pero los debates que resultaron condujeron al desarrollo de varios enfoques derivados que han reequilibrado eficazmente la situación.

Citemos también la obra exhaustiva sobre la cuestión de Fitzhugh Dodson *How to Parent* 1970 [9], en el cual se encuentra mención de los trabajos de la doctora Dolores Durkin, la cual siguió durante todo el primario en California los progresos de 49 niños que ya sabían leer a 6 años de edad cuando entraron en el primario, guiados por sus madres sin soporte académico. Todos estos niños, sin excepción, se mantuvieron en los primeros puestos de la clasificación de rendimiento de su clase durante toda la escuela primaria. Produce que ninguno de los niños que aprendieran a leer al principio de la escuela primaria jamás los alcanzaron.

Mencionemos también el estudio publicado en Francia por Rachel Cohen *Apprendre à lire avant de savoir parler* (1999) [111] que coescribió con la lingüista sueca eminente Ragnhild Söderbergh. Heredera de una tradición de enseñanza precoz de la lectura cuya fuente en Suecia es una libreta publicada en 1800 por un hombre de vestido nombrado Israel Gustaf Wänman, titulado *Un regalo de Navidad por Cadmus – o el medio más fácil para aprender a leer a un chico*, el enfoque del Dr. Söderbergh, conocida por los educadores suecos bajo el nombre de *Método Cadmus*, consiste en poner en la disposición de los niños el material requerido, y en animarlos, sin enseñanza formal pero siendo guiado sin embargo por adultos, que hacen la correspondencia entre las palabras escritas y las palabras entendidas, para que ellos mismos descubran eventualmente la estructura del lenguaje escrito, exactamente como descubren la estructura del lenguaje hablado, y que eventualmente asocian ambas estructuras a todos los niveles.

El valor de este enfoque es confirmado de manera brillante por los resultados muy positivos anotados en la clase preescolar Öjaby de Vaxjo, Suecia, (edades: de 1 a 6 años de edad) dirigida por Assar Thorsjo, que puso en práctica allí y desarrolló las ideas del doctor Söderbergh durante varios años. La consecuencia fue que ninguno de los 225 niños que son pasados en 2001 de la escuela Öjaby al primario mostró el menor signo de dificultad en lectura o escritura a principios de primario.

Hay que también citar el admirable *Lire à 3 ans* de Françoise Boulanger [112], cuya popularidad no desdijo desde su primera aparición en 1992, reeditado en 2002 bajo el título *Le bonheur d'apprendre à lire*.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

Su enfoque es por otra parte implementada hace varios años en la escuela maternal de Chessy (pueblo situado cerca de París), dirigido por Béatrice Machefel, que lo aplica desde el 1998, con los resultados particularmente alentadores: prácticamente el 100 % de éxito en el CP para el primer grupo de niños que ya entraron en el primario, todos origen sociales confundidos. Finalmente mencionemos las numerosas publicaciones de la profesora y pedagoga francesa Jeanine Cougnenc.

Pero estos nombres no agotan de ninguna manera la lista de los educadores e investigadores que desarrollaron enfoques válidos por todas partes sobre el planeta, y no es de ninguna manera cuestión aquí de emitir juicio sobre los méritos comparativos de las soluciones propuestas por estos autores diversos, porque en realidad no compiten, sino llevan más bien un combate común, aunque no coordinado, para hacer aceptar la idea de que los aprendizajes verbales precoces, y particularmente el de la lectura, son una necesidad para la abertura intelectual óptima de todos los niños.

Desgraciadamente, la enseñanza precoz de la lectura y sus beneficios inestimables bastante no son puestos en evidencia en los programas actuales de formación de los profesores, en varios países. Hay que comprender bien que todos los métodos son eficaces si son aplicadas con sabiduría respetando la necesidad lúdica ineludible del niño.

Es importante comprender que a partir del momento en que su interés se despierta definitivamente para la cosa escrita, es el niño mismo quien se hace la fuerza motriz de la continuación de su propio aprendizaje. Debo decir que el trabajo que retuvo más mi atención fue el de Jeanine Cougnenc, que enseñó la lectura durante 27 años en la escuela primaria y dirigió una escuela maternal durante los 10 últimos años de su carrera larga antes de retirarse, enriquecida por la experiencia de haber enseñado durante diez años consecutivos en una clase única de maternal a niños de las 4 secciones, el período durante el cual pudo desarrollar un enfoque pedagógico personal adaptado a cada una de las secciones. La observación de la evolución de cada uno de sus pequeños alumnos durante 4 años consecutivos le permitió mejorar su método a todos los puntos de vista.

La experiencia mostró en efecto que en el momento de entrar en la escuela primaria, todos los niños de sus grupos sabían leer por lo menos los textos combinados por palabras conocidas, y, gracias a la anticipación, podían adivinar el sentido de palabras nuevas incluidas en este texto. Otros podían también descifrar palabras nuevas compuestas de sonidos simples que habían retenido. Varios por fin, los que ya dominaban el desciframiento y sabían poner en práctica las estrategias diversas de lectura, ya habían alcanzado el estadio donde perfectamente podían leer sin ayuda ([113], p. 61-62).

Poca importancia tiene su origen social, parece que la inmensa mayoría de estos niños han demostrado subsiguientemente una facilidad suficiente de aprendizaje para conseguir su educación primaria y secundaria. Su método fue publicado recientemente bajo el título *Un enseignement moderne de la lecture* [114].

Todavía anotemos aquí que no se trata de ninguna manera de hacer la promoción de un forzamiento del proceso de desarrollo o de un aprendizaje acelerado que procuraría transformar artificialmente a los niños en superdotados desde su salida de la cuna. Simplemente se trata de comenzar antes a utilizar una capacidad de aprendizaje natural de los niños que ha sido poca aprovechada tradicionalmente en demasiados países.

Lo que importa en última instancia es que el conjunto de las habilidades lingüísticas hubiera sido dominado antes que termine la mielinización de las zonas verbales del cerebro,

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

un acontecimiento ineluctable e irreversible que se produce hacia la edad de 7 años para todos los niños [7].

Desgraciadamente, a pesar de que el conocimiento y el significado de este plazo biológico capital sea conocido por los neurofisiólogos desde los años 1920, todavía no emigró hasta en los medios educativos debido a la compartimentación demasiado hermética de las disciplinas que resultaban de la tendencia a la hiperespecialización al nivel universitario que se acentuó a lo largo del siglo 20; con la consecuencia que en numerosos países los métodos educativos todavía no han sido adaptados para tenerlo en cuenta, y del hecho de que este descubrimiento aún no haya sido traducido al inglés desde su publicación formal original en alemán.

En efecto, las vainas de mielina que envuelven la arborescencia dendrítica de cada neurona en el neocórtex, y que facilitan el flujo de los impulsos nerviosos una vez establecidos los enlaces sinápticos, aparentemente dificultan con su presencia física el crecimiento de nuevas conexiones sinápticas.

Pero genéticamente al haber estructurado la neocorteza humana desde antes del nacimiento para permitir el uso eventual de los lenguajes articulados y de su última manifestación, el pensamiento conceptual, parece que la Naturaleza hubiera previsto también muy lógicamente un período inicial bastante largo después del nacimiento, durante el cual el aprendizaje de las habilidades verbales es facilitado por un retraso genéticamente programado por la mielinización de todas las zonas verbales hasta la edad aproximada de 7 años [7]. Esta es probablemente la razón por la que los niños aprenden idiomas tan fácilmente durante la infancia.

Considerando que las áreas verbales en las que se desarrollan las habilidades de lectura, escritura, habla y escucha están localizadas en diferentes partes del neocórtex, es por tanto imperativo para una estructuración óptima que todas las habilidades verbales se desarrollen a un nivel suficiente antes de los 7 años, ya que la densidad de estas estructuras depende del nivel de intensidad de la estimulación verbal que recibirá el niño antes de alcanzar esta edad.

Los niños naturalmente aprenden a hablar hasta un cierto nivel socializando, pero como no esperamos para que baste dejar un piano a la disposición de los niños para que se hagan nuevos Mozarts, no podemos esperar tampoco para que alcancen un nivel superior de maestría de todos los aspectos de las actividades verbales sin una supervisión alumbrada.

La historia muestra que cada vez que el proceso de despertar verbal de un niño, en lectura y en escritura tanto como en expresión verbal, es correctamente supervisado y llevado a su plazo a tiempo, sea, antes de la mielinización de las zonas concernidas, parece resultar de eso para este niño un nivel de despertar intelectual superior al que puede padecer por los niños que son menos estimulados durante este período, o que son estimulados más tarde. El estudio de Dolores Durkin para este sujeto es particularmente significativo [9], así como todos los estudios similares.

Es bien comprendido que los niños que adquieren esta maestría verbal a tiempo a menudo desarrollen un gusto pronunciado por la lectura, lo que les hacen indiferentes al esfuerzo suplementario pedido para aumentar su vocabulario, ya que ahora les gustan esta actividad, lo que los hacen devenir los actores interesados y activos para el resto de su aprendizaje.

4.4. El estado de la alfabetización en el mundo

En ninguna parte del mundo esto es evidente más que en los países escandinavos, con Finlandia en la cumbre de la curva de alfabetización; estos 5 países dominan la clasificación de los países para la alfabetización, en compañía de Japón y de los Países Bajos, como relatado en un artículo reciente del periódico *The Guardian* [115] y el informe de la OCDE para 2013 [116]. En el sistema escolar finlandés, todos los niños obligatoriamente aprenden a leer antes de esta edad crítica de 7 años, en un sistema bien estructurado de guarderías maternas preescolares antes de entrar en la escuela primaria.

Pues no es sorprendente de observar que Finlandia posee una tasa de alfabetización que supera el 90%, y que otros países escandinavos tienen tasas similares. En realidad, decenas de países, grandes y pequeños, poseen tasas de *littératie* que superan el 80%, y cada vez más países progresivamente juntan este club selecto.

La fluidez en alfabetización de los niños finlandés en curso de aprendizaje es tal, a pesar de un número menos grande de horas de enseñanza que los niños de cualquier otra parte en la OCDE, que esto aparentemente mistifica a los tomadores de decisiones y hace la envidia de los niños en cualquier parte del mundo, tal como mencionado a la Referencia [117]. Sus resultados no son sorprendentes sin embargo, cuando su holgura es puesta en correlación con el hecho de que el sistema escolar finlandés, por comprensión u orientación feliz histórica y progresiva hacia este método posiblemente fundada sobre la observación de los beneficios obtenidos, se encuentra para enseñar a leer a todos sus niños antes de que el proceso de mielinización sea puesta en marcha en su neocorteza.

Para estos niños que no alcanzaron un nivel de holgura que bastaba antes de este vencimiento, el esfuerzo aumentado que deben entonces desplegar para completar su maestría verbal insuficiente puede sólo desanimarlos cuando comparan su dificultad reciente y más grande en descifrar nuevos textos, con la holgura que observan con otros niños ya confortables pasan a través de los mismos textos como si nada.

¿No estamos descubriendo aquí la razón por la que tantos niños acaban perdiendo el interés y el deseo de aprender, cuando llegan a la conclusión de que pueden tener que mantener constantemente ese nivel de esfuerzo en el futuro? Equivocadamente, por supuesto, porque *si se les proporciona suficiente apoyo personal inmediato* a cada uno de ellos durante unos meses más a partir de entonces, *también alcanzarán el mismo nivel de fluidez de lectura que sus compañeros.*

En ningún lugar es esto más evidente que en un país, una provincia canadiense de hecho, donde la sólida práctica de enseñar a los niños a leer con fluidez en el primer año de la escuela primaria fue abandonada a mediados de la década de 1960 cuando se introdujeron nuevas teorías educativas en una gran reforma educativa que fue devastadora en ese nivel.

Según las estadísticas oficiales para 2013 [118], el 19% de la población de la provincia de Quebec de 16 a 65 años de edad fue categorizada nivel 1 sobre la escala de la holgura en lectura, lo que significa que pueden lo mejor posible decodificar solamente textos extremadamente simples, y el 34% más fueron categorizados nivel 2, lo que significa que pueden, por ejemplo, encontrar el número de teléfono del organizador de un acontecimiento en una página internet, pero tienen dificultades en separar la información superflua de la información pertinente en un texto a propósito del cual se les plantea una cuestión, para un estupefaciente total del 53% de la población adulta de esta provincia que es considerada funcionalmente iletrada.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

El aspecto más desconsolador de esta situación es que aunque la tasa de alfabetización está en crecimiento constante mundialmente [119], está en regresión constante desde hace 55 años en la provincia de Quebec, sea la segunda provincia de Canadá por su población, suscitando la incompreensión de los expertos locales. Los datos de la OCDE revelan que en 1994, la tasa de iletrismo funcional en esta provincia era del 38% y que había escalado al 50% en 2005, para alcanzar esta tasa apenas creíble del 53% en 2013.

Pero puede ser sospechoso que después de 55 años de aplicación de estas nuevas teorías educativas, el iletrismo funcional mismo podría ser bien un factor en la incapacidad de los expertos locales de correctamente identificar la causa del problema, porque estadísticas publicadas recientemente revelan que en 2016, el 63 % de los diplomados del curso secundario, el 40 % de los diplomados del colegial y el increíble 27 % de los diplomados de la universidad en la provincia de Quebec son iletrados funcionales, es decir, que no sobrepasan el nivel 2 en la escala de holgura en lectura [118]. Las consecuencias de este caso de regresión, posiblemente el peor en los países industrializados, pueden ahora ser observadas y analizadas [15].

Pues, considerado que la maestría del idioma, y particularmente la de la lectura, es un requisito previo ineludible para todos los demás aprendizajes, comprendemos más fácilmente las dificultades que los niños pueden experimentar en la escuela y más tarde en la vida si no dominan esta habilidad hasta la holgura a tiempo.

También tiene sentido que la carga de trabajo del docente en el aula está directamente relacionada con el número de niños con problemas de comprensión, por lo que interesa a todo el profesorado que todos los niños reciban una formación temprana que favorezca un aumento general de la comprensión.

El conjunto de los trabajos de los investigadores mencionados anteriormente es analizado en una referencia separada [33], que pone en perspectiva el fundamento neurofisiológico de la capacidad de comprensión humana, y que explica por qué tales aprendizajes precoces son tan benéficos para el desarrollo intelectual de los adultos que habrán gozado de eso en la primera infancia, y permite comprender cómo las técnicas educativas deberían ser adaptadas para permitir a la inmensa mayoría de los niños dejar de tener problemas de aprendizaje en la escuela.

4.5. Posible relación entre el aprendizaje demasiado tardío del lenguaje articulado y el TDA/TDAH

Considerando la función del lenguaje articulado en la estructuración neurolingüística de la neocorteza para que sostenga el pensamiento conceptual, se vuelve claro que un maestría incompleto del lenguaje no le permite al individuo pensar con toda la claridad que le sería accesible si se lo dé los medios.

Este dominio implica que el aprendizaje de todos los aspectos estructurantes del lenguaje articulado se completa hasta un nivel mínimo de fluidez por parte del niño antes de que la mielinización de sus áreas verbales, alrededor de los 7 años, dificulte la tarea; siendo un aprendizaje que se proporciona sistemáticamente a los niños finlandeses. Cuando se utiliza el enfoque correcto, el niño se mantiene tranquilo ante la vida en relación con las normas de su edad, porque poco a poco está mejor preparado para comprender y controlar la creciente complejidad de los retos a los que se enfrenta a medida que crece. Véanse las **Secciones 3.6 a 3.8**.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

El experimento finlandés demuestra que el requisito previo absoluto es que los niños gozan de la atención de uno o varios adultos, preferentemente su madre y/o su padre, a lo largo de su pequeña infancia, que se asegurarán el desarrollo inicial de sus funciones verbales, y de la atención de educadores alumbrados en guardería, en maternal, y hasta un punto bastante adelantado en su adolescencia.

En realidad, sólo se trata de tomar conciencia colectivamente del funcionamiento normal del sistema nervioso humano, tal y como lo entienden los investigadores, y de hacer colectivamente lo necesario para garantizar que el sistema nervioso de nuestros hijos e hijas se configure de la forma óptima para la que la naturaleza lo ha hecho evolucionar, lo que debería contribuir en gran medida a prevenir la aparición de los problemas de comportamiento que lamentablemente afectan a demasiados niños.

Hasta ahora, este proceso fue el producto de un aprendizaje dejado al azar. Poca gente son conscientes de que los grandes descubridores del pasado no son *geniosos* en el sentido popularizado por la leyenda urbana o por la exageración cinematográfica, sino gentes normales que habían dominado correctamente el proceso de comprensión ([37], véase **Secciones 1.11 y 3.12**), seguimiento a un concurso de circunstancias familiares y sociales felices. En realidad, es un regalo maravilloso que sus padres les hicieron, más o menos conscientemente, cuando eran niños.

Este aprendizaje óptimo está al alcance de todos en realidad y a menudo conduce al despertar eventual de una sed devoradora a conocer lo que ya ha sido comprendido en el pasado, acoplada por una curiosidad insaciable para el uno o el otro de los aspectos no todavía comprendidos de esta realidad que específicamente llama la atención, que acabó por proporcionarnos los descubrimientos preciosos que devuelven nuestra vida más fácil.

Las aves se ocupan de sus pequeños hasta los puntos de vista alimento, seguridad y supervisión del aprendizaje del vuelo hasta que los pequeños sean bastante hábiles y autónomos para dejar el nido con toda seguridad. Parecería pues que tal hazaña fácilmente esté al alcance de la especie la más evolucionada del planeta.

Parece evidente que tantas personas que no tiene a su disposición la claridad aguda que sólo una maestría suficiente del lenguaje puede proporcionar tendrá impactos negativos sobre nuestras sociedades, una claridad aguda que es requerida para enfrentar con éxito las situaciones sociales complejas con las cuales cada individuo está confrontado en nuestras sociedades modernas.

Por supuesto, no cabe duda de que tanto los educadores como los padres hacen lo que pueden, dadas las circunstancias, incluso en sociedades con altos índices de iletrismo, lo que pone de manifiesto que no se trata de un problema de buena voluntad, sino que se trata de métodos que se beneficiarían considerablemente de una reevaluación profunda a la luz de los conocimientos actuales.

¿En los casos dónde los padres no bastan para la tarea, la noción más elemental de conciencia social no dicta que vuelve entonces a la guardería, la maternal y en medio escolar en general, de proporcionarles su tabla de salvación, ofreciéndoles una alternativa atractiva a un medio familiar posiblemente intelectualmente deprimente? Va sin decir que a los padres en dificultad deben recibir ayuda en toda la medida de lo posible por la sociedad, de modo que ellos mismos se encuentran en posición de ayudar a sus niños.

Con los conocimientos colectivos que poseemos ahora, no queda ninguna excusa para justificar de no proporcionarles colectivamente a todos nuestros niños, sin excepción, el despertar intelectual óptimo al cual cada uno de ellos tiene derecho.

Inteligencia y aprendizaje temprano de la lectura

Así como lo subraya tan bien Jeanine Cougnenc, el joven niño que aprende a leer puede experimentar invencibles dificultades en descubrir por él mismo lo que directamente no se le explica. A este estadio de su formación, no basta con señalarle a un grupo de niños un ejercicio que hay que hacer en un cuadernillo de ejercicio que solamente una parte del grupo comprende.

Alguien debe tomarse el tiempo requerido para comprender la situación de cada niño que no comprende la etapa próxima de su progreso personal hacia la comprensión, y debe explicarle individualmente lo que debe ahora hacer, y en que este nuevo ejercicio es diferente de aquellos que ya hizo y comprendió.

Es sospechoso desde hace tiempo que los problemas de dislexia y de hiperactividad galopantes que afligen a niños por muy numerosos serían debidos no a problemas hipotéticos y neurológicos, jamás descubiertos por otra parte, pero bien a una falta simple de sollicitación verbal suficiente y a tiempo, tanto a casa como a la escuela.

Un estudio muy revelador ([120], véase **Capítulo 5**) relativo al diagnóstico desenfrenado de TDA/TDAH y la prescripción fuera de control de drogas psicoestimulantes que creando una tolerancia, que alcanzan proporciones industriales en América del Norte y que lentamente ganan Europa, demuestra claramente que tales medidas parecen tener para sola consecuencia de degradar intelectualmente un número siempre creciente de niños.

4.6. Conclusión

Los resultados iniciales de Glenn Doman con numerosos niños que presentan patologías importantes al cerebro, y más tarde, con decenas de miles de niños de todas las capas sociales; los de Jeanine Cougnenc con todos los niños de todos los grupos de todas las capas sociales que supervisó; los de todos estos otros pedagogos que desarrollaron y popularizaron sus propios enfoques; así como los de todos estos padres que enseñaron a leer precozmente a sus niños por métodos que elaboraron intuitivamente; demuestran fuera de todo duda que cuando un niño todavía no sabe leer con facilidad a la edad de 7 años, haciéndose entonces víctima de todos los problemas de adaptación que resultan, esto no es porque el niño presenta una discapacidad intelectual cualquiera, es simplemente porque nadie verdaderamente se ocupó de enseñarle a tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Binet, A. & Simon, T. (1905) *Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux*. L'Année psychologique, vol. 11, 1905, p. 191-244.
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9647203g/f207.image>
- [2] Terman, L.M. (1915) *The Mental Hygiene of Exceptional Children*. The Pedagogical Seminary. 22 (4): 529–537.
<https://bir.brandeis.edu/bitstream/handle/10192/27397/512%20p-20.pdf?sequence=1>
- [3] Getzels, J.W. & Jackson, P.W. (1962) *Creativity and Intelligence: Explorations with gifted children*. Wiley, New York,
<https://www.semanticscholar.org/paper/Creativity-and-intelligence-:-explorations-with-Getzels-Jackson/57e6cf92a398c317702b6b0ce4e8dd295ef8a473>
- [4] Carrel, A. (1950) *Réflexions sur la conduite de la vie*. Librairie Plon, Paris.
- [5] Chauchard P. (1960) *Le cerveau et la conscience*, Les éditions du Seuil, France.
- [6] Fabbro, F. (2013) *The neurolinguistics of bilingualism: An introduction*. Psychology Press; 2013 May 24.
<https://www.routledge.com/The-Neurolinguistics-of-Bilingualism-An-Introduction/Fabbro/p/book/9781138877245>
- [7] Flechsig P. (1920) *Anatomie des Menschlichen Gehirns und Rückenmarks auf Myelogenetischen Grundlage*, Leipzig, Thieme.
- [8] Doman, Glenn (1963) *Teach your Baby to Read*, Random House.
- [9] Dodson, Fitzhugh (1971). *How to Parent*. USA.
- [10] Piaget, J., (1974) *The Origins of Intelligence in Children*, International Universities Press. USA.
- [11] Piaget, J., (2001) *The Language and Thought of the Child*, Routledge & Kegan, London.
- [12] Korzybski A (1921) *Manhood of Humanity*. The Institute of General Semantics. , Second Edition, First Printing 1921, Third Printing 1974.
- [13] Korzybski A (1933) *Science & Sanity*. The Institute of General Semantics. First Edition 1933, Fourth Edition 1958.
- [14] Dumont, F. (1997) *L'intégrité scientifique en zone grise*, Les Édition Deslandes, Québec. Canada.
- [15] Michaud, A. (1999) *Our Bankrupt Elite*. SRP Books. First published in Paperback in 1999. Republished in eBook format in 2012. Smashwords. Revised in 2012. ISBN 978-0-988-05275-8.

- <https://www.smashwords.com/books/view/178846>
- [16] Michaud A (2012) *A Future as an Heirloom*. SRP Books. First published in paperback in 1999. Republished in 2012 in eBook format. Smashwords. ISBN: 9780988052734
- <https://www.smashwords.com/books/view/160990>
- [17] Michaud A (2017) On the Relation between the Comprehension Ability and the Neocortex Verbal Areas. *J Biom Biostat* 8: 331. doi:10.4172/2155-6180.1000331.
- <https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-the-relation-between-the-comprehension-ability-and-the-neocortexverbal-areas-2155-6180-1000331.pdf>
- [18] Eccles, J.C. (1992) *Évolution du cerveau et création de la conscience*, Flammarion, France. ISBN 2-08-081294-7.
- [19] Michaud A (2016) *Critical Analysis of a Field Research Report on ADD and ADHD*. *Int J Swarm Intel Evol Comput* 5: 142. doi: 10.4172/2090-4908.1000142.
- <https://www.longdom.org/open-access/critical-analysis-of-a-field-research-report-on-add-and-adhd-2090-4908-1000142.pdf>
- [20] Michaud, A. (2021) *Field Research Report on ADD and ADHD: A Critical Analysis*. In: Dr. Fahmida Khan, Editor. *Current Approaches in Science and Technology Research* Vol. 2, 93–102. <https://doi.org/10.9734/bpi/castr/v2/8835D>.
- <https://stm.bookpi.org/CASTR-V2/article/view/1216>
- [21] Michaud, A. (2019). *The Mechanics of Conceptual Thinking*. *Creative Education*, 10, 353-406.
- <https://doi.org/10.4236/ce.2019.102028>.
- <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=90657>
- [22] Anderson, J.A. (1995) *An Introduction to Neural Networks*. A Brandford Book. The MIT Press. London, England. ISBN 0-262-01144-1.
- [23] Pavlov, I.P. (1928) *Conditioned Reflexes, an Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, translated and edited by G. V. Anrep, London, New York.
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4116985/>
- [24] Pavlov, I.P. (1929) *Lectures on Conditioned Reflexes*, Translated by W. H. Gantt, New York.
- <http://digitalcommons.hsc.unt.edu/hmedbks/35/>
- [25] Pickenhein, L. (1998), I.P. Pawlow, *Gesammelte Werke*. Ergon Verlag. ISBN 3-932004-68-X.
- [26] Hebb, D. (1949) *The Organization of Behavior*, Wiley, New York, 1949.
- <https://www.amazon.com/Organization-Behavior-Neuropsychological-Theory/dp/041565453X>

- [27] Saul, J.R. (1996) *The Doubter's Companion*, John Saul, ISBN: 0140237070.
- [28] Michaud, A. (2021). *De Broglie's Double-Particle Photon*. In: Dr. Jelena Purenovic, Editor. *Newest Updates in Physical Science Research Vol. 4*, 63–102.
<https://doi.org/10.9734/bpi/nupsr/v4/1979F>
- [29] Marmet, P. (2005) *Paul Marmet, Ph. D. (1932-2005)*. About the Author. Authorized by the Estate of Paul Marmet.
<http://www.newtonphysics.on.ca/info/author.html>
- [30] Petkov, V. (2021) *Seven Fundamental Concepts in Spacetime Physics*. SpringerBriefs in Physics. Switzerland. ISBN 978-3-030-75637-6.
<https://www.amazon.ca/dp/B0976R88S3?tag=sa-symca-20&linkCode=osi&th=1&psc=1&doi=2021-01-11&cmpgn=nov20&o=APN12178&p2=%5EEQ%5Enov20%5E>
- [31] Michaud A (1997). *Einstein's Operating System*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052703
<https://www.smashwords.com/books/view/154227>
- [32] Amalric, M. & Dehaene, S. (2016). *Origins of the brain networks for advanced mathematics in expert mathematicians*. Proc Natl Acad Sci U S A, April 2016.
<http://www.unicog.org/publications/Amalric%20Dehaene%20fMRI%20of%20math%20and%20language%20in%20professional%20mathematicians%20PNAS%202016%20plus%20SI.pdf>
- [33] Michaud A (2003). *The Neurolinguistic Foundation of Intelligence*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052710.
<https://www.smashwords.com/books/view/156882>
- [34] Poincaré, H. (1905). *La valeur de la science*. Flammarion.s 171 to 187.
- [35] Michaud, A. (1999). *Theory of Discrete Attractors*, SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052727.
<https://www.smashwords.com/books/view/159189>
- [36] Michaud A (2016) *Intelligence and Early Mastery of the Reading Skill*. J Biom Biostat 7: 327. doi: 10.4172/2155-6180.10003.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/intelligence-and-early-mastery-of-the-reading-skill-2155-6180-1000327.pdf>
- [37] Michaud A (2016) *Comprehension Process Overview*. J Biom Biostat 7: 317. doi:10.4172/2155-6180.1000317.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/comprehension-process-overview-2155-6180-1000317.pdf>
- [38] Michaud, A. (2012) *Expanded Maxwellian Geometry of Space*. SRP Books. Smashwords. ISBN: 9780988052741.
<https://www.smashwords.com/books/view/163704>

- [39] Michaud A (2016) *On Adiabatic Processes at the Elementary Particle Level*. J Phys Math 7: 177. doi: 10.4172/2090-0902.1000177.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-adiabatic-processes-at-the-elementary-particle-level-2090-0902-1000177.pdf>
- [40] Michaud A (2017) *The Last Challenge of Modern Physics*. J Phys Math 8: 217. doi: 10.4172/2090-0902.1000217
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-last-challenge-of-modern-physics-2090-0902-1000217.pdf>
- [41] Michaud A. (2017) *Gravitation, Quantum Mechanics and the Least Action Electromagnetic Equilibrium States*. J Astrophys Aerospace Technol 5: 152. doi:10.4172/2329-6542.1000152.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/gravitation-quantum-mechanics-and-the-least-action-electromagnetic-equilibrium-states-2329-6542-1000152.pdf>
- [42] Michaud, A. (2018). *The Hydrogen Atom Fundamental Resonance States*. Journal of Modern Physics, 9, 1052-1110. doi: 10.4236/jmp.2018.95067.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=84158>
- [43] Michaud, A. (2020) *Electromagnetism according to Maxwell's Initial Interpretation*. Journal of Modern Physics, 11, 16-80. <https://doi.org/10.4236/jmp.2020.111003>.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=97772>
- [44] Michaud, A. (2016) *On the Birth of the Universe and the Time Dimension in the 3-Spaces Model*. American Journal of Modern Physics. Special Issue: Insufficiency of Big Bang Cosmology. Vol. 5, No. 4-1, 2016, pp. 44-52. doi: 10.11648/j.ajmp.s.2016050401.17.
<http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ajmp.s.2016050401.17.html>
- [45] Michaud, A. (2017) *Electromagnetic Mechanics of Elementary Particles - 2nd Edition*. Scholars' Press. Germany. ISBN-13: 978-3-330-65345-0.
<https://www.morebooks.de/store/gb/book/electromagnetic-mechanics-of-elementary-particles/isbn/978-3-330-65345-0>
- [46] Michaud, A. (2020) *Introduction to Electromagnetism according to Maxwell - Electromagnetic Mechanics*, Generis Publishing, ISBN 978-9975-3238-3-3.
<http://generis-publishing.com/book.php?title=introduction-to-electromagnetism-according-to-maxwell-electromagnetic-mechanics>
- [47] Chauchard, P. (1963). *Le cerveau humain*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 768. France.
- [48] Van der Poll, M. (2015) *Conceptual thinking: How to quantify meaning in projects and processes through structured non-linear thinking*. MS thesis. UNL, 2015.
https://digitalcommons.unl.edu/arch_id_theses/14/
- [49] Chauchard, P. (1963) *Physiologie de la conscience*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 333. France.

- [50] Vekker. L.M. (2000) *Психика и реальность. Единая теория психических процессов (Mind and reality: A unified theory of the mental processes)*. Ozon.
<https://www.ozon.ru/product/psihika-i-realnost-edinaya-teoriya-psihicheskikh-protsesov-13605841/?sh=tpgD8KnC>
- [51] Chuprikova, N.I. (2007) *Psychology of cognitive development: Principle of differentiation*. St.-Petersburg; 2007. (In Russian).
- [52] Volkova, E.V. (2013) *Developmental learning: Theoretical and empirical considerations*. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013. 82.81–86.
- [53] Volkova, E.V. (2014) *The nature of creativity: Differentiation-integration approach*. Humanities and Social Sciences Review (HSSR). 2014;3(2):375–388.
- [54] Kholodnaya, M.A. & Volkova, E.V. (2016) *Conceptual structures, conceptual abilities and productivity of cognitive functioning: The ontological approach*. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2016;217:914-922.
- [55] Starr, A.; Libertus, M.E.; Brannon E.M. (2013) *Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood*. Proc Natl Acad Sci USA 110(45):18116–18120.
<https://www.pnas.org/content/pnas/110/45/18116.full.pdf>
- [56] Chomsky, N. (2006) *Language and Mind*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-67493-5.
- [57] Bergelson, E. & Swingle, D. (2012) *At 6-9 months, human infants know the meaning of many common nouns*. Willem J. M. Levelt, Max Planck Institute for Psycholinguistics.
doi.org/10.1073/pnas.1113380109.
<https://www.pnas.org/content/109/9/3253>
- [58] Shepherd G. (1994). *Neurobiology*. Third edition. Oxford University Press. New York.
- [59] Peterson, J.B. (1999). *Maps of Meaning*, New York. Routledge. ISBN 9780415-922227.
- [60] Halgren, E. (1999). *Emotional neurophysiology of the amygdala within the context of human cognition*. In J.P. Aggleton (Ed.) *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory and mental dysfunction* (pp. 191-228). New York: Wiley-Liss.
- [61] Van Petten, C.; Luka, B. (2006). "*Neural localization of semantic context effects in electromagnetic and hemodynamic studies*. Brain and Language. **97** (3): 279–293.
[doi:10.1016/j.bandl.2005.11.003](https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.11.003)
- [62] Bickart, K.C.; Dickerson, B.C.; Feldman Barret, L. (2014). *The amygdala as a hub in brain networks that support social life*, Elsevier dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.013.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028393214002760?via%3Dihub>
- [63] Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. ISBN 0262035618.

<https://www.deeplearningbook.org/>

- [64] Chauchard, P. (1970), *Le langage et la pensée*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 698. France.
- [65] Chauchard, P. (1944). *Les messages de nos sens*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 138. France.
- [66] Chauchard, P. (1960), *La chimie du cerveau*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 94. France.
- [67] Chauchard P. (1970), *Le système nerveux*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 8. France.
- [68] Blayo, F. & Verleysen, M. (1996), *Les réseaux de neurones artificiels*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 3942. France.
- [69] Droit-Volet, S., Coull, J. (2015) *The Developmental Emergence of the Mental Time-Line: Spatial and Numerical Distortion of Time Judgement*. PLoS ONE 10(7): e0130465. doi:10.1371/journal.pone.0130465
<https://www.lapsco.fr/sites/droit-volet/files/2011/01/Droit-VoletCoull2015.pdf>
- [70] Blackbill, Y., Fitzgerald, H.E. (1972) *Stereotype Temporal Conditioning in Infants*. Psychophysiology. Volume 6. Issue 6, p. 569-577. Wiley.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1469-8986.1972.tb00766.x>
- [71] Brannon, E.M., Suanda, S., Libertus, K. (2010) *Temporal discrimination increases in precision over development and parallels the development of numerosity discrimination*. NIH Public Access. Dev Sci. 2007 November ; 10(6): 770–777. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00635.x.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2918408/pdf/nihms213768.pdf>
- [72] Hawkins, J. & Blakeslee, S. (2004). *On Intelligence*. Owl Books. New York.
- [73] Lacy, J.W. & Stark, E.L. (2013) *The neuroscience of memory: implications for the courtroom*. Nature Reviews Neuroscience 14, 649-658 doi: 10.1038/nrn3563.
<https://www.nature.com/articles/nrn3563>
- [74] Giancoli, D.C. (2008) *Physics for Scientists & Engineers*. Pearson Prentice Hall, USA.
- [75] Sears, W., Zemansky, M.W. & Young, H.D. (1982) *University Physics*. Addison-Wesley, USA.
- [76] Breidenbach, M. et al. (1969) *Observed Behavior of Highly Inelastic Electron-Proton Scattering*, Phys. Rev. Let., Vol. 23, No. 16, 935-939.
<https://www.slac.stanford.edu/pubs/slacpubs/0500/slac-pub-0650.pdf>
- [77] Michaud, A. (2013). *The Mechanics of Neutron and Proton Creation in the 3-Spaces Model*. International Journal of Engineering Research and Development. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN : 2278-800X, Volume 7, Issue 9. pp. 29-53.
<http://ijerd.com/paper/vol7-issue9/E0709029053.pdf>

- [78] Howell, R.W. & Bradley, W.J. (2001) *Mathematics in a Postmodern Age*. William B. Eerdmans Publishing Company, Grand Rapids, Michigan.
- [79] Çengel, Y.A. & Boles, M.A. (2002) *Thermodynamics - An Engineering Approach*. McGraw Hill, USA.
- [80] Meriam, J.L. & Kraige, L.G. (2003) *Engineering Mechanics Dynamics*. John Wiley and Sons. USA.
- [81] Rao, S.S. (2005) *Mechanical Vibrations*. Pearson Prentice Hall, Singapore.
- [82] Hibbeler, R.C. (2005) *Mechanics of Materials*. Pearson Prentice Hall, USA.
- [83] Griffiths, D.J. (1999) *Introduction to Electrodynamics*. Prentice Hall, USA.
- [84] Jackson, J.D. (1999) *Classical Electrodynamics*. John Wiley & Sons. USA.
- [85] Cornille, P. (2003) *Advanced Electromagnetism and Vacuum Physics*. World Scientific Publishing, Singapore.
- [86] Michaud, A. (2016). *On De Broglie's Double-particle Photon Hypothesis*. J Phys Math 7: 153. doi:10.4172/2090-0902.1000153.
<https://www.hilarispublisher.com/open-access/on-de-broglies-doubleparticle-photon-hypothesis-2090-0902-1000153.pdf>
- [87] Finkel, T. (1997) *The Geometry of Physics*. Cambridge University Press. USA.
- [88] Hassani, S. (1999) *Mathematical Physics*. Springer-Verlag. USA.
- [89] Eisberg, R. and Resnick, R. (1985) *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York.
- [90] Lide, D.R., Editor-in-chief (2003). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 84th Edition 2003-2004, CRC Press, New York.
- [91] Michaud, A. (2013) *Unifying All Classical Force Equations*, International Journal of Engineering Research and Development, e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X, Volume 6, Issue 6 (March 2013), PP. 27-34.
<http://www.ijerd.com/paper/vol6-issue6/F06062734.pdf>
- [92] Michaud, A. (2017). *Mecánica electromagnética de las partículas elementales - 2a edición*. Editorial Académica Española. Alemania. ISBN-13: 978-3-330-09672-1.
<https://www.morebooks.de/store/es/book/mec%C3%A1nica-electromagn%C3%A9tica-de-las-part%C3%ADculas-elementales/isbn/978-3-330-09672-1>
- [93] Michaud, A. (2020) *Introducción al electromagnetismo según Maxwell (Mecánica electromagnética)*, Generis Publishing, ISBN 978-9975-3238-5-7.
<http://generis-publishing.com/book.php?title=introduccion-al-electromagnetismo-segun-maxwell-mecanica-electromagnetica>
- [94] Michaud, A. (2020) *Advancement on the mechanics of conceptual thinking*. In: Dr. Sachin Kumar Jain & Dr. Alina Georgeta Mag, Editors. New Horizons in Education and Social Studies Vol. 6, Chapter 4. West Bengal, India: Book Publisher International; 2020.

<https://bp.bookpi.org/index.php/bpi/catalog/book/338>

- [95] Giraud, A.L., Kell, C., Thierfelder, C., Sterzer, P., Russ, M.O., Preibisch, C., Kleinschmidt, A. (2004) *Contributions of sensory input, auditory search and verbal comprehension to cortical activity during speech processing*. *Cerebral cortex*. 2004;14(3):247-55.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14754865/>
- [96] Lawrence, J. (1990) *Untangling neural nets*, Dr. Dobb's Journal.
- [97] Hamilton, C.R. (1977) *Investigations of perceptual and mnemonic lateralization in monkeys*. In S. Harnad, R. W., Doty, L., Goldstein, J., Jaynes and G. Krauthamer's *Lateralization in the Nervous System*, New York, Academic Press. 1977;45-62.
- [98] Hamilton, C.R. (1977) *An Assessment of hemispheric specialization in monkeys*, Ann. NY Acad. Sci. 1977;299:222-32.
- [99] Goldman, P.S., Nauta, W.J.H. (1977) *Columnar distribution of cortico-cortical fibres in the frontal association, limbic and motor cortex of the developing rhesus monkey*, 1977, *Brain Res*. 1977;122:393-413.
- [100] Levy, J. (1974) *Psychological implications of bilateral asymmetry*. In S. J. Dimond and J. G. Beaumont. *Hemisphere Function in the Human Brain*, New York, Wiley.
- [101] Basser, L.S. (1962) *Hemiplegia of early onset and the faculty of speech with special reference to the effects of hemispherectomy*, *brain*. 1962;85:427-60.
- [102] Kimura, D. (1962) *Functional asymmetry of the brain in dichotic listening*, *cortex*. 1962;3:167-78.
- [103] Lenneberg, E.H. (1967) *Biological foundations of language*, New York, Wiley; 1967.
- [104] Warnier, J.D. (1981) *Logical construction of systems*. Éditions d'Organisation.
<https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique>
- [105] Warnier, J.D. (1971) *Les procédures de traitement et leurs données*. Éditions d'Organisation.
- [106] Warnier, J.D. (1971) *Pratique de l'organisation des données d'un système*. Éditions d'Organisation; 1971.
- [107] Dijkstra, E.W. (1972) *Structured programming*. Academic Press; 1972. ISBN 0-12-200550-3.
- [108] Michaud, A. (2020) *Emphasizing the electromagnetism according to maxwell's initial interpretation*. In: Dr. Thomas F. George, Editor. Chapter 4 In *New Insights into Physical Science Vol. 10*, Chapter 4. West Bengal, India: Book Publisher International; 2020.
<https://bp.bookpi.org/index.php/bpi/catalog/book/350>
- [109] Pavlov, I. P. (1928) *Conditioned Reflexes, an Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, translated and edited by G. V. Anrep, London, New York.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4116985/>

- [110] Pavlov, I.P. (1929) *Lectures on Conditioned Reflexes*, Translated by W. H. Gantt, New York.
<https://www.jstor.org/stable/2013906>
- [111] Cohen, R. & Söderbergh R. (1998). *Apprendre à lire avant de savoir parler*. Albin Michel. France.
- [112] Boulanger, F. (1992) *Lire à 3 ans*. Nathan Fernand. France.
- [113] Cougnenc, J. (1986) *Pour mieux apprendre à parler et à lire*, Éditions les Plaisirs et les Jeux, France.
- [114] Cougnenc, J. (2002) *Un enseignement moderne de la lecture*, Les Éditions SRP, Canada.
- [115] Flood, A. (2016). *Finland ranked world's most literate nation*. The Guardian. Friday 11 March 2016.
<https://www.theguardian.com/books/2016/mar/11/finland-ranked-worlds-most-literate-nation>
- [116] OECD Country Note. (2013) *Finland Survey of Adult Skills first results*.
<https://www.oecd.org/skills/piaac/Country%20note%20-%20Finland.pdf>
- [117] OECD Report 2016: *Finns score # 1 in Europe in literacy skills*.
<https://www.businessfinland.fi/en/do-business-with-finland/invest-in-finland/invest-in-finland>
- [118] *Rapport québécois du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PEICA)*. (2015) Institut de la statistique du Québec.
<https://statistique.quebec.ca/fr/enquetes/utilisees/programme-evaluation-internationale-competences-adultes-peica-statistique-canada>
- [119] Roser, M. and Ortiz-Ospina, E. (2016) *Literacy*. Published online at OurWorldInData.org.
<https://ourworldindata.org/literacy>
- [120] Cohen, D., Clapperton, I., Gref, P., Tremblay, Y. (1999) *Déficit d'attention/hyperactivité, Perceptions des acteurs et utilisation de psychostimulants*, Régie Régionale de la Santé et Services Sociaux (RRSSS) de Laval, Canada.
<http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/santecom/35567000024221.pdf>
- [121] Doré, C. and Cohen, D. (1997) *La prescription de stimulants aux enfants "hyperactifs"*. Santé mentale au Québec, 22. 216-328. DOI: 10.7202/502104ar.
<https://www.erudit.org/fr/revues/smq/1997-v22-n1-smq2304/502104ar.pdf>
- [122] *Diagnosis and Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (1998). National Institutes of Health Consensus Statement.
<https://consensus.nih.gov/1998/1998AttentionDeficitHyperactivityDisorder110html.htm>

- [123] Swanson, J.M., McBummet, K., Wigal, T., Pfiffner, L.J., Lerner, M.A., et al. (1993). *Effect of stimulant medication on children with Attention Deficit Disorder: A "Review of Reviews."* *Exceptional Children*, 60: 154-162.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED363086.pdf>
- [124] Mercure, P. (2015) *Ritalin: la consommation atteint des records au Québec*. La Presse (lapresse.ca). (09 mars 2015).
<https://www.lapresse.ca/actualites/sante/201503/08/01-4850438-ritalin-la-consommation-atteint-des-records-au-quebec.php>
- [125] Michaud, A. [2022] *Demystifying the Lorentz Force Equation*. *Journal of Modern Physics*, Vol.13 No.5, May 2022, 776-838 DOI:10.4236/jmp.2022.135046.
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=117536>
- [126] Rousseau, P. (1941) *De l'atome à l'étoile*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 2. France.
- [127] Rousseau, P. (1941) *La lumière*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 48. France.
- [128] Biémont É. (1996) *La lumière*, Presses Universitaires de France. Que sais-je? No. 48. France.
- [129] Michaud, A. (2007) *Field Equations for Localized Photons and Relativistic Field Equations for Localized Moving Massive Particles*. *International IFNA-ANS Journal*, No. 2 (28), Vol. 13, 2007, pp. 123-140, Kazan State University, Kazan, Russia.
https://www.researchgate.net/publication/282646291_Field_Equations_for_Localized_Photons_and_Relativistic_Field_Equations_for_Localized_Moving_Massive_Particles
- [130] Marmet, P. (2003) *Fundamental Nature of Relativistic Mass and Magnetic Fields*. *International IFNA-ANS Journal*, No. 3 (19), Vol. 9. Kazan State University.
<http://www.newtonphysics.on.ca/magnetic/index.html>
- [131] Marmet, P. and Kerwin, L. (1987) *An Improved Electrostatic Electron Selector*. *Citation Classics*, a) *Engineering, Technology and Applied Sciences* 18, 20 (1987), b) *Physical, Chemical and Earth Sciences* 18, 20 (1987)
<https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/p60-084>
- [132] Dubois, E. (1915) *Pithecanthropus Erectus. Eine menschen-aehnliche Uebergangsform aus Java*. New York. G.E. Stechert (Alfred Hafner).
- [133] Pais, A. (2008) *Subtle is the Lord: The Science and the Life of Albert Einstein*. Oxford University Press. 2008.
- [134] Resnick R. & Halliday D. (1967). *Physics*. John Wiley & Sons, New York.
- [135] Gerbet, T. (2022) *Des employés des Francos se plaignent de devoir utiliser l'anglais au travail*. *Radio-Canada*.
<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1891188/francofolies-montreal-festival-langue-evenko-spectra-live-nation>