

CLASE

5

NEURODIDÁCTICA

Estrategias didácticas

Educación de calidad

INTRO DUCCIÓN DE LA CLASE

GRADO / POSGRADO / TECNOLOGÍAS

Estudia a tu ritmo
con interrupciones

EDUCACIÓN EN LÍNEA DE CALIDAD



Después de haber comprendido los fundamentos neurocientíficos del aprendizaje, cómo funciona el cerebro, cómo procesa información sensorial, cómo atiende, memoriza y se emociona, ahora estamos preparados para responder la pregunta más importante para nuestra práctica profesional: ¿Cómo traducimos este conocimiento en estrategias didácticas concretas que optimicen el aprendizaje?

Esta semana representa la culminación de nuestro viaje de la teoría a la práctica. No basta con conocer que el cerebro es plástico, que las emociones modulan el aprendizaje, que la atención es limitada o que la memoria requiere consolidación. Como educadores profesionales, necesitamos diseñar experiencias educativas que estén en sintonía con estos principios neurocientíficos, que respeten cómo funciona realmente el cerebro de nuestros estudiantes y que maximicen las oportunidades de aprendizaje significativo y duradero.

Exploraremos tres estrategias didácticas fundamentales para la educación, cada una respaldada por sólida evidencia neurocientífica: el juego como la forma natural de aprender del cerebro, las estrategias para el reconocimiento y autorregulación emocional como base para todo aprendizaje, y las estrategias de aprendizaje significativo que aseguran que lo aprendido tenga sentido y perdure en el tiempo. Finalmente, integraremos todo esto en el concepto de secuencia didáctica, la planificación que articula objetivos, actividades, recursos y evaluación de manera coherente y fundamentada.

Lo que hace única a esta aproximación es que no presentaremos estas estrategias como “técnicas que funcionan” sin más, sino que comprenderemos por qué funcionan desde la perspectiva neurocientífica. Sabremos que el juego no es “perder el tiempo” sino la forma en que el cerebro infantil integra aprendizajes; que la regulación emocional no es “disciplina” sino desarrollo de circuitos prefrontales; que el aprendizaje significativo no es “opcional” sino la única forma en que el hipocampo consolida memorias duraderas. Este conocimiento transforma nuestra práctica de un oficio intuitivo a una profesión fundamentada científicamente.

RDA 2. Identificar estrategias neuro-protectoras que faciliten un mejor desarrollo cerebral y una mayor plasticidad nerviosa, de forma que se potencialice el desarrollo integral de niño durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.

5.1 El Juego: La Estrategia Didáctica por Excelencia

¿Qué es el juego y por qué importa neurológicamente?

El juego es una actividad libre, voluntaria, intrínsecamente motivadora y placentera que no persigue un fin utilitario inmediato más allá del placer de jugar. Es una de las conductas más universales de los mamíferos jóvenes y, en el ser humano, alcanza una complejidad extraordinaria. Desde la perspectiva de la neurociencia, el juego no es un lujo ni una pausa en el aprendizaje: es la modalidad de aprendizaje para la que el cerebro infantil está biológicamente diseñado.

Para comprender esta afirmación, es necesario analizar las características esenciales del juego. Siguiendo a Huizinga (1949) y Caillois (2001), el juego auténtico es:

- Libre y voluntario: no puede haber juego real bajo coacción.
- Intrínsecamente motivador: se juega por el placer de jugar, no por recompensa externa.
- Activo y comprometido: requiere participación total del jugador.
- Simbólico: implica representación ('como si...'), lo que activa funciones cognitivas superiores.
- Gobernado por reglas: aunque sean implícitas o creadas por los propios jugadores.
- Incierto: el resultado no está predeterminado, lo que mantiene la dopamina activa.
- Separado de la vida ordinaria: tiene límites temporales y espaciales que lo hacen seguro.

Título: El juego como herramienta de aprendizaje en neuroeducación — Stuart Brown (TED)

Descripción: El psiquiatra y neurocientífico Stuart Brown explora por qué el juego es fundamental para el desarrollo cerebral a lo largo de toda la vida, con evidencia de la neurociencia y casos clínicos.

Enlace: <https://youtu.be/HHwXlcHcTHc?si=JMeytjek6sX0j3V2>

5.1.1 Bases neurocientíficas del juego

La investigación de Jaak Panksepp, Stuart Brown, Pellis & Pellis y otros ha demostrado que el juego activa múltiples sistemas cerebrales de forma simultánea, algo que ninguna actividad más dirigida logra con la misma eficiencia:

- Corteza motora y cerebelo: coordinación, control motor, equilibrio.
- Corteza prefrontal: planificación, toma de decisiones, resolución de problemas, inhibición de impulsos.
- Sistema límbico: emoción, motivación, recompensa. La dopamina, la serotonina y las endorfinas se liberan durante el juego, creando las condiciones neuroquímicas óptimas para el aprendizaje.

- Hipocampo: memoria espacial y episódica. El juego en entornos ricos genera nuevas neuronas en el hipocampo (neurogénesis).
- Áreas sociales y neuronas espejo: en el juego sociodramático, los circuitos de mentalización y empatía se desarrollan intensamente.

Figura 1:

Áreas del cerebro que se activan con el juego



Esta activación simultánea de circuitos genera conexiones ricas y complejas que no se obtienen con actividades más dirigidas y pasivas. Además, el juego ocurre bajo el predominio del sistema nervioso parasimpático (calma y seguridad), lo que mantiene la corteza prefrontal operativa. En contraste, cuando hay presión, amenaza o estrés, el sistema simpático se activa, el cortisol sube y la corteza prefrontal pierde eficiencia. Por eso el juego no solo enseña: protege el cerebro mientras enseña.

La privación de juego en animales jóvenes produce consecuencias neurológicas documentadas: desarrollo anormal de la corteza prefrontal, dificultades en regulación emocional, habilidades sociales deterioradas y menor capacidad de adaptación al estrés. En el ser humano, la reducción del tiempo de juego libre en la educación contemporánea se correlaciona con aumentos en los índices de ansiedad, depresión y dificultades de atención en la infancia.

Tabla 1.

Tipos de juego, sistemas cerebrales involucrados y función neuroprotectora.

TIPO DE JUEGO	EDAD	SISTEMAS CEREBRALES ACTIVADOS	APRENDIZAJES PRINCIPALES Y FUNCIÓN NEUROPROTECTORA
Funcional / Sensoriomotor	0-2 años	Corteza motora, cerebelo, áreas sensoriales	Coordinación, causa-efecto, exploración sensorial. Estimula

			mielinización temprana y sinaptogénesis masiva.
Simbólico individual	2-4 años	Corteza prefrontal, hipocampo, áreas del lenguaje	Función simbólica, lenguaje, creatividad. Fortalece circuitos prefrontales y memoria episódica.
Sociodramático	3-6 años	Sistema límbico, áreas sociales (corteza prefrontal medial), neuronas espejo	Empatía, teoría de la mente, regulación emocional. Alta activación de redes de mentalización; protege el desarrollo socioemocional.
Construcción	2-6 años	Corteza visuo-espacial (parietal), corteza motora, prefrontal	Habilidades visuo-espaciales, razonamiento matemático temprano, planificación y persistencia.
Físico activo / Aire libre	0-6 años	Cerebelo, ganglios basales, corteza motora, sistema vestibular	Coordinación gruesa, equilibrio. Aumenta BDNF (factor neurotrófico): promueve neurogénesis y plasticidad cerebral.
Con reglas simples	4-6 años	Corteza prefrontal dorsolateral, memoria de trabajo	Funciones ejecutivas, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva. Entrena los circuitos de autorregulación.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026), basada en Panksepp (2004); Pellis & Pellis (2009); Weisberg et al. (2013).

5.1.2 El continuo del juego: de libre a dirigido

Es fundamental distinguir entre aprender jugando (play-based learning), donde el juego es el contexto natural de aprendizaje y el niño conserva el control, y jugar para aprender (juego dirigido), donde el juego es un medio para enseñar contenidos específicos. La neurociencia sugiere que ambos tienen valor, pero el juego libre es insustituible porque:

- Permite que el cerebro integre aprendizajes de manera holística y no fragmentada.
- Desarrolla el pensamiento divergente y la creatividad, funciones que dependen de la corteza prefrontal funcionando sin presión.

- Promueve la autorregulación: el niño debe decidir, persistir ante dificultades y ajustar su conducta.
- Genera la motivación intrínseca más elevada, con la consecuente liberación de dopamina.

La zona óptima para educación inicial es aproximadamente un 60% de juego libre o enriquecido (donde el docente agrega materiales o preguntas sin dirigir) y un 40% de juego guiado o estructurado. Reducir el juego libre para 'ganar tiempo de instrucción' es una decisión que va en contra de la neurodidáctica: no se gana tiempo, se pierde la estrategia más eficiente disponible.

5.1.3 Estrategias neurodidácticas para integrar el juego

- Garantizar al menos 60-90 minutos de juego libre diario en la jornada escolar. El juego ES aprendizaje, no es 'recreo'.
- Diseñar el ambiente con materiales abiertos (bloques, telas, cajas, elementos naturales) que permitan múltiples usos y potencien la creatividad.
- Organizar el aula en rincones diferenciados que inviten a distintos tipos de juego: construcción, arte, juego simbólico, exploración científica.
- Adoptar el rol de observador participante: observar, documentar, enriquecer con preguntas abiertas sin dirigir ni controlar.
- Integrar contenidos curriculares de forma natural en el juego: matemáticas en el juego de restaurante, ciencia en la exploración de agua y arena, lenguaje en el juego sociodramático.
- Proteger el juego físico al aire libre: el contacto con la naturaleza y el movimiento libre elevan el BDNF y promueven neurogénesis.
- Nunca usar el juego como premio o su privación como castigo: esto destruye su valor intrínseco y genera asociaciones de estrés.

5.2 Estrategias para el Reconocimiento y la Autorregulación de las Emociones

5.2.1 La regulación emocional como prerequisite neurológico del aprendizaje

Las emociones y el aprendizaje no son procesos independientes que compiten por la atención del cerebro: son procesos profundamente entrelazados. La corteza prefrontal, sede del pensamiento racional, la planificación y el control de impulsos, está anatómica y funcionalmente conectada al sistema límbico (emocional). Cuando la amígdala se activa de forma intensa ante una amenaza real o percibida, literalmente 'secuestra' recursos de la corteza prefrontal: el niño que está abrumado emocionalmente no puede aprender, no porque no quiera, sino porque su cerebro ha priorizado la supervivencia por encima del aprendizaje.

En consecuencia, la regulación emocional no es un objetivo extracurricular de 'educación emocional': es el fundamento neurológico sin el cual no hay aprendizaje posible. Un niño que no puede regular sus emociones no puede prestar atención sostenida (la amígdala hiperactiva interfiere con la corteza prefrontal), no puede formar memorias efectivas (el estrés crónico daña



el hipocampo), no puede interactuar positivamente con pares (las habilidades sociales requieren regulación previa) y no puede persistir ante la frustración del aprendizaje.

5.2.2 Del cerebro a la práctica: la progresión de la co-regulación a la autorregulación

Comprender el desarrollo de la regulación emocional desde la neurociencia transforma radicalmente cómo respondemos a las 'rabietas' y desregulaciones de los niños. La corteza prefrontal, responsable de la autorregulación, no madura completamente hasta aproximadamente los 25 años. Esto significa que los niños de educación inicial (0-6 años) tienen una capacidad autorreguladora muy limitada no por voluntad ni por crianza deficiente, sino por inmadurez neurobiológica.

La progresión es la siguiente:

- 0-2 años: Regulación completamente externa. El bebé depende del adulto para regular sus estados internos. El adulto 'presta' su corteza prefrontal madura.
- 2-4 años: Co-regulación con inicio de autorregulación. El niño puede seguir instrucciones simples ('respira profundo') y comenzar a nombrar emociones, pero aún necesita apoyo adulto intenso. Las rabietas son neurológicamente normales.
- 4-6 años: Autorregulación emergente. Puede usar estrategias simples de forma independiente en situaciones de baja intensidad emocional. Bajo estrés, aún se desregula con facilidad.
- 6+ años: Autorregulación en desarrollo. El repertorio de estrategias crece, puede reflexionar sobre sus emociones y anticipar situaciones. La corteza prefrontal madura progresivamente.

La implicación pedagógica es fundamental: en educación, el docente es co-regulador antes de ser instructor. Su primera responsabilidad no es enseñar contenidos: es crear las condiciones neurobiológicas de seguridad en las que el aprendizaje puede ocurrir.

5.2.3 Estrategias neurodidácticas para el reconocimiento emocional

- Ejemplo del docente: Nombrar en voz alta las propias emociones y modelar estrategias de regulación. Las neuronas espejo hacen que observar a un adulto regularse enseñe más que mil explicaciones verbales.
 - Lectura dialógica de cuentos: Usar los cuentos como 'laboratorios emocionales seguros'. Identificar emociones de personajes, explorar causas, conectar con experiencias propias, generar soluciones. El hipocampo procesa narrativas conectándolas con memoria episódica propia.
 - Termómetro emocional o escala de estados: Herramienta visual que ayuda al niño a cuantificar la intensidad de su emoción. Nombrar la emoción verbalmente activa la corteza prefrontal y comienza el proceso regulatorio ('affect labeling').
 - Rueda de emociones adaptada: Imágenes de rostros con emociones básicas y complejas. Práctica regular mejora el reconocimiento facial de emociones (activación de amígdala y giro fusiforme).
 - Check-in emocional diario: Al inicio de la jornada, cada niño indica cómo llega. La validación temprana previene escaladas durante el día.
- 

- Juegos de reconocimiento facial: Imitar expresiones, clasificar fotografías, explorar frente al espejo.

5.2.4 Estrategias neurodidácticas para la autorregulación

- Rincón de la calma: Espacio acogedor (nunca punitivo) con cojines, objetos sensoriales, botellas de la calma. El ambiente tranquilo activa el sistema parasimpático, baja el cortisol y permite que la corteza prefrontal recupere su función.
- Técnicas de respiración adaptadas: Respiración de oso, de globo, de estrella. La respiración profunda activa el nervio vago → sistema parasimpático → señal 'estoy seguro' → amígdala se calma. Practicar en momentos de calma, no solo en crisis.
- Movimiento como regulador: Saltar, moverse rítmicamente, yoga infantil. El ejercicio reduce cortisol, aumenta serotonina y activa el cerebelo, que también participa en la regulación emocional.
- Validación emocional sistemática: Nombrar + Validar + (si es apropiado) Límite. Ejemplo: 'Veo que estás muy enojado porque Juan tomó tu juguete. Es normal sentirse así. No está bien golpear. Vamos a buscar otra solución.' La validación activa la corteza prefrontal medial (mentalización): el cerebro registra 'soy comprendido' y la amígdala se desactiva.
- Resolución colaborativa de problemas (cuando el niño está regulado): Identificar el patrón, generar soluciones juntos, elegir una y practicarla. Involucrar al niño en la solución activa su corteza prefrontal en lugar de su amígdala reactiva.

Tabla 2.

Niveles de activación emocional, estrategias de co-regulación y función neuroprotectora.

NIVEL DE ACTIVACIÓN	SEÑALES OBSERVABLES	ESTRATEGIA NEURODIDÁCTICA APROPIADA	FUNCIÓN NEUROPROTECTORA
😊 Nivel 1: Calma y bienestar	Juega, participa, sonríe, cuerpo relajado, voz modulada	Enseñar estrategias preventivas. Practicar respiración. Leer cuentos sobre emociones. Usar el termómetro emocional como rutina.	Activa el sistema parasimpático. Cortisol bajo → condiciones óptimas para plasticidad sináptica y consolidación de memorias.
😬 Nivel 2: Alerta incipiente	Comienza a frustrarse, tono de voz cambia, tensión muscular, menor atención	Validación temprana. Ofrecer ayuda. Recordar estrategia. Cambio de actividad o ritmo.	Evita la escalada que activa el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA). Preserva el funcionamiento prefrontal.

 Nivel 3: Escalada emocional	Voz alta, movimientos bruscos, llora, respiración acelerada	Presencia calmada del docente. Reducir estímulos. Ofrecer rincón de la calma. Respirar juntos.	Co-regulación adulta como andamiaje externo de la corteza prefrontal inmadura del niño. Modela circuitos de autorregulación.
 Nivel 4: Crisis	Grita, golpea, se tira al suelo, fuera de control	Garantizar seguridad física. Espacio y silencio. Presencia serena sin palabras. No intentar razonar.	Reducir estimulación → el sistema nervioso autónomo puede regresar al estado parasimpático. El cortisol crónico daña el hipocampo.
 Nivel 5: Recuperación	Llanto disminuye, respiración normalizada, busca conexión	Validación y consuelo físico (si acepta). Esperar que esté listo. Resolución de problemas colaborativa.	Restaura el equilibrio homeostático. El hipocampo puede volver a registrar experiencias y la corteza prefrontal a funcionar.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026), basada en Siegel & Bryson (2012); Greene (2014).

5.3 Estrategias de Aprendizaje Significativo

5.3.1 Fundamento teórico y neurocientífico

David Ausubel propuso que el aprendizaje significativo ocurre cuando nueva información se conecta de manera sustantiva con el conocimiento que el estudiante ya posee. A diferencia del aprendizaje memorístico —repetición mecánica sin comprensión—, el aprendizaje significativo implica conexión con conocimientos previos, comprensión de relaciones y significados, integración en esquemas cognitivos existentes, durabilidad en la memoria a largo plazo y transferibilidad a nuevas situaciones.

La neurociencia le da a esta teoría una base biológica precisa. El hipocampo no almacena información de forma aislada: construye redes de asociaciones. Una nueva experiencia se 'engancha' a redes neuronales preexistentes, fortaleciendo toda la red. Cuando procesamos información de manera superficial —solo repetir—, la activación neuronal es mínima y la memoria es débil y de corta duración. Cuando procesamos en profundidad —buscando significado, relaciones, aplicaciones—, se activan la corteza prefrontal, el hipocampo y amplias áreas de asociación, generando memorias duraderas y transferibles. Este mecanismo, documentado por neuroimagen, explica por qué el aprendizaje significativo no es una preferencia pedagógica sino la única forma eficiente en que el cerebro humano construye conocimiento.

Adicionalmente, la amígdala no solo procesa emociones básicas: también señala relevancia personal. Cuando algo es significativo para el estudiante —conectado con su vida, sus intereses, sus preguntas—, la amígdala activa al hipocampo para que lo registre con prioridad y libera



neurotransmisores que fortalecen la memoria. En otras palabras: la emoción positiva y el sentido son los mejores potenciadores de la memoria que conocemos.

5.3.2 Estrategias neurodidácticas para el aprendizaje significativo

1. Activar y construir puentes con conocimientos previos: Lluvia de ideas, K-W-L adaptado, objetos reales, preguntas provocadoras. Activar el conocimiento previo pre-activa las redes neuronales relevantes, facilitando que la nueva información se conecte eficientemente.
2. Aprendizaje contextualizado y experiencial: No enseñar con representaciones abstractas cuando es posible la experiencia directa. Matemáticas en el juego de restaurante, ciencias plantando semillas, lenguaje creando carteles reales. El hipocampo registra mejor información con contexto espacio-temporal.
3. Aprendizaje multisensorial y manipulativo: Para cada concepto nuevo, diseñar experiencias que involucren visión, tacto, audición y, cuando sea apropiado, olfato y gusto. Múltiples vías sensoriales generan múltiples trazas de memoria, lo que facilita la recuperación desde distintas pistas.
4. Organizadores gráficos adaptados: Mapas conceptuales con dibujos, diagramas de Venn, líneas de tiempo visuales, tablas de clasificación simples. Externalizar la organización mental libera memoria de trabajo y hace visibles las conexiones.
5. Narración y cuentos como estructuras de aprendizaje: El hipocampo está especializado en procesar secuencias temporales (episodios). Presentar información en forma narrativa aprovecha esta capacidad. Un ciclo de vida narrado como historia se recuerda infinitamente mejor que una lista de etapas.
6. Preguntas que promueven procesamiento profundo: Ir más allá de la memorización. ¿Por qué crees que pasó eso? ¿Qué pasaría si...? ¿En qué se parecen? ¿Cómo podrías hacer...? Las preguntas de nivel alto activan la corteza prefrontal y producen codificación más profunda.
7. Enfoque integrado y proyectos: El cerebro no aprende por 'materias' separadas. Los proyectos temáticos integrados (lenguaje + matemáticas + ciencia + arte + movimiento sobre un mismo tema) son más cerebro-compatibles porque generan redes de asociaciones más densas y significativas.
8. Reflexión y metacognición al cierre: Preguntar qué aprendieron, qué fue difícil, cómo podrían explicárselo a otro. La reflexión activa la corteza prefrontal y consolida la memoria semántica.

5.4 ESTRATEGIAS NEURO-PROTECTORAS: PROTEGER EL CEREBRO QUE APRENDE

El concepto de estrategias neuro-protectoras amplía la mirada del educador más allá de la eficiencia pedagógica: le pregunta no solo '¿cómo aprende mejor el niño?' sino '¿qué prácticas protegen activamente el desarrollo cerebral y potencian la plasticidad nerviosa durante el proceso educativo?'. Esta pregunta tiene respuestas concretas y urgentes, especialmente en un contexto donde la neurociencia ha documentado que las experiencias educativas de los primeros años moldean físicamente la arquitectura cerebral —para bien o para mal.





A continuación, se presentan las ocho estrategias neuro-protectoras principales con mayor evidencia científica en el contexto educativo:

Tabla 3.

Neurotransmisores y hormonas clave: activadores vs. disruptores del aprendizaje.

NEUROTRANSMISOR	ROL EN EL APRENDIZAJE	QUÉ LO ACTIVA	ESTRATEGIA NEUROPROTECTORA EN EL AULA
Dopamina	Motivación, recompensa, curiosidad, marcado de experiencias como importantes	Novedad, metas alcanzables, retroalimentación positiva, juego, descubrimiento	Diseñar actividades con nivel óptimo de desafío (Zona de Desarrollo Próximo). Celebrar logros específicos. Ofrecer opciones y autonomía.
Serotonina	Regulación del estado de ánimo, bienestar, disposición para aprender	Relaciones seguras, exposición a luz natural, ejercicio, sueño adecuado, rutinas predecibles	Crear vínculos afectivos sólidos. Respetar ritmos biológicos. Integrar luz y movimiento. Evitar amenazas y humillaciones.
Noradrenalina	Atención, alerta, enfoque, respuesta al estrés controlado	Novedad moderada, interés, desafío apropiado	Dosificar la novedad: suficiente para activar, no tanta que desborde. Mantener rutinas con variaciones planificadas.
Cortisol (hormona del estrés)	Estrés agudo → útil; estrés crónico → daña hipocampo y corteza prefrontal	Amenaza, humillación, imprevisibilidad, conflicto crónico, violencia	PRIORITARIO: Ambientes seguros, predecibles, afectuosos. Evitar gritos, ridiculización, castigos degradantes. El estrés crónico es el mayor neuro-disruptor del aula.
BDNF (factor neurotrófico)	Promueve neurogénesis, refuerza	Ejercicio físico aeróbico, ambientes	Incorporar movimiento diario obligatorio (pausas activas, juego





	plasticidad sináptica, "fertilizante del cerebro"	enriquecidos, juego al aire libre	físico). Salidas al exterior. Actividades de exploración sensorial.
Oxitocina	Vínculo, confianza, reducción del miedo, aprendizaje cooperativo	Contacto físico apropiado, mirada afectuosa, trabajo colaborativo, validación emocional	Fomentar aprendizaje cooperativo genuino. Modelar compasión. Crear comunidad de aula con pertenencia.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026), basada en Ratey (2008); Sapolsky (2004); Immordino-Yang (2020).

Tabla 4.

Estrategias neuro-protectoras: fundamento científico y aplicación didáctica.

ESTRATEGIA NEUROPROTECTORA	FUNDAMENTO NEUROCIÉNTIFICO	APLICACIÓN DIDÁCTICA CONCRETA
1. Vínculo afectivo seguro (apego seguro docente-estudiante)	El estrés de apego activa la amígdala y eleva el cortisol, bloqueando el hipocampo. Un vínculo seguro activa la oxitocina y el sistema parasimpático: condiciones óptimas para aprender y para que el cerebro forme conexiones duraderas.	Saludar al niño por su nombre cada día. Mostrar interés genuino por sus emociones. Ser predecible, cálido y consistente. Reparar ruptura cuando ocurran errores relacionales. El primer contacto del día define el tono neurológico de toda la jornada.
2. Entorno enriquecido y multisensorial	Los entornos enriquecidos (variados, estimulantes, seguros) aumentan la densidad de conexiones sinápticas, promueven la mielinización y elevan los niveles de BDNF. Estudios con animales (Rosenzweig & Bennett) y humanos confirman que la	Rincones de exploración rotativos. Materiales abiertos (naturales, de construcción, artísticos). Acceso a texturas, sonidos, olores. Muros de aprendizaje interactivos. Espacios que inviten a moverse, construir, crear y reflexionar.





	riqueza ambiental moldea estructuralmente el cerebro.	
3. Movimiento integrado al aprendizaje	El ejercicio aeróbico eleva el BDNF hasta un 200-300%, promueve neurogénesis en el hipocampo y mejora funciones ejecutivas. El movimiento no es recreo: es bioquímica cerebral. John Ratey (2008) documentó que escuelas con 40 min. diarios de ejercicio mejoraron radicalmente el rendimiento académico.	Pausas activas cada 15-20 minutos. Yoga, baile, juego motor como parte del horario. Aprender contenidos mientras se mueve (contar saltando, deletrear caminando). Matemáticas en el patio. Evitar el sedentarismo prolongado como práctica pedagógica.
4. Sueño y ritmos biológicos respetados	Durante el sueño profundo y REM, el hipocampo transfiere memorias a la corteza prefrontal (consolidación). La privación de sueño reduce la plasticidad sináptica, eleva el cortisol y debilita las funciones ejecutivas. Los ritmos circadianos del niño difieren del adulto.	No programar contenidos complejos en las horas de menor alerta. Respetar la siesta en educación inicial. Informar a familias sobre higiene del sueño. Usar cierres reflexivos al final del día (ayudan a consolidar memorias durante el sueño siguiente).
5. Nutrición y bienestar físico básico	El cerebro infantil consume el 60% de la energía total del cuerpo. El ayuno, la deshidratación y déficits de hierro, omega-3 y vitaminas del grupo B deterioran la mielinización, la síntesis de neurotransmisores y la atención.	Garantizar refrigerio de media mañana. Promover hidratación (agua accesible siempre). Articular con familias sobre desayuno previo. Sensibilizar sobre la relación entre nutrición e inteligencia. Integrar alimentación saludable como tema curricular vivencial.
6. Control del estrés crónico: el disruptor mayor	El cortisol crónico inhibe la potenciación a largo plazo (LTP) en el hipocampo, reduce el volumen de la corteza prefrontal y produce muerte neuronal en el hipocampo (Sapolsky, 2004). El aula puede ser agente de	Ambiente predecible y con rutinas claras. Reglas positivas construidas con los niños. Ausencia total de humillación, amenaza o ridiculización. Uso de técnicas de relajación y mindfulness para toda la



	protección o de daño cerebral según el clima emocional que genere.	clase. El docente como modelo de regulación emocional.
7. Estimulación del lenguaje oral rico	El cerebro del niño en los primeros años está en período sensible (ventana crítica) para la adquisición del lenguaje. La riqueza del vocabulario al que es expuesto predice el desarrollo prefrontal, la comprensión lectora y el rendimiento académico futuro (Hart & Risley, 1995).	Diálogo permanente y expansivo con el niño. Leer en voz alta todos los días. Narrar lo que se hace (narración paralela). Conversaciones de calidad: preguntas abiertas, escucha genuina, expandir sus frases. Canciones, rimas, juegos de palabras.
8. Períodos sensibles: timing de la estimulación	El cerebro atraviesa ventanas de máxima plasticidad para funciones específicas (lenguaje: 0-7 años; funciones ejecutivas: 3-6 años; visión binocular: 0-3 años). Estimular en el momento adecuado genera circuitos más eficientes; fuera de esas ventanas, el costo neural es mayor.	Diseñar el currículo respetando las ventanas críticas. Priorizar en 0-6 años: lenguaje oral, habilidades socioemocionales, funciones ejecutivas, motricidad fina y gruesa. No adelantar artificialmente aprendizajes para los que el cerebro aún no está neurobiológicamente listo.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026), basada en Shonkoff & Phillips (2000); Rosenzweig & Bennett (1996); Hart & Risley (1995); Knudsen (2004).

5.5 EL AMBIENTE DEL AULA COMO ENTORNO NEURO-PROTECTOR

Más allá de estrategias individuales, el aula en su conjunto puede concebirse como un entorno neuro-protector o como un entorno neuro-disruptor. Las características de un aula neuro-protectora incluyen:

- Seguridad emocional: el niño sabe que puede equivocarse sin ser ridiculizado. El error es parte del aprendizaje.
- Predecibilidad: rutinas claras y consistentes que permiten al cerebro reptiliano 'relajarse' y ceder el control a la corteza prefrontal.
- Estimulación óptima: suficiente novedad para activar la dopamina, sin sobrecarga sensorial que genere estrés.

- Pertenencia y vínculo: el niño se siente parte de una comunidad de aprendizaje donde es conocido, valorado y esperado.
- Autonomía graduada: se ofrecen opciones reales dentro de límites claros, activando la motivación intrínseca.
- Movimiento posible: el espacio físico permite y promueve el movimiento, no lo penaliza.
- Naturaleza presente: elementos naturales, luz natural, plantas, materiales orgánicos que reducen el estrés y mejoran la cognición.

Un aula diseñada con estas características no es un lujo pedagógico: es una inversión en el desarrollo neurológico de cada niño que pasa sus horas más activas en ese espacio.

Tabla 5:

Principios neuroeducativos del ambiente de aprendizaje y ejemplos prácticos

Principio	Descripción breve	Ejemplo en el aula
Seguridad emocional	El estudiante percibe que el error es parte natural del aprendizaje y no genera vergüenza.	La docente valida respuestas incorrectas diciendo: “ <i>Interesante tu idea, veamos cómo podemos mejorarla juntos</i> ” y promueve la revisión en lugar de la sanción.
Predecibilidad	Rutinas claras que reducen la incertidumbre y permiten mayor disponibilidad cognitiva.	Inicio de clase siempre con una rutina fija: saludo, agenda visual del día y breve actividad de activación (ej. pregunta detonante).
Estimulación óptima	Equilibrio entre novedad y control para activar la atención sin generar sobrecarga.	Uso de materiales novedosos (videos cortos, objetos reales) combinados con pausas activas y tiempos de procesamiento.
Pertenencia y vínculo	El estudiante se siente reconocido y valorado dentro del grupo.	La docente utiliza el nombre de cada estudiante, promueve trabajos cooperativos y genera espacios de escucha (círculos de diálogo).
Autonomía graduada	Se brindan opciones con límites claros para favorecer la motivación intrínseca.	El estudiante puede elegir entre diferentes actividades para demostrar su aprendizaje (dibujar, explicar oralmente o escribir).
Movimiento posible	El cuerpo participa activamente en el aprendizaje.	Estaciones de aprendizaje donde los estudiantes rotan, o actividades que implican desplazarse (ej. buscar tarjetas, dramatizar).
Naturaleza presente	Integración de elementos naturales que favorecen el bienestar y la cognición.	Aula con plantas, uso de luz natural, materiales como madera o semillas, y actividades al aire libre cuando es posible.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026) a partir de principios de la neurodidáctica (Mora, 2017; Tokuhami-Espinosa, 2014; Immordino-Yang, 2016).

Título: Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama — Francisco Mora

Descripción: El neuroeducador español Francisco Mora explica la relación entre emoción, atención y aprendizaje, y cómo el diseño de experiencias emocionales positivas es la clave del aprendizaje efectivo.

Enlace: https://youtu.be/_8wA7T0ywlM?si=GWbNxuq7KH2Rlsek

5.6 EL DOCENTE COMO AGENTE NEUROPROTECTOR

Esta semana hemos cerrado el círculo del aprendizaje en neurodidáctica: hemos transitado desde los fundamentos neurocientíficos más básicos, cómo funciona el cerebro, cómo se organiza el sistema nervioso, hasta las aplicaciones prácticas más concretas: cómo el juego construye cerebros más capaces, cómo la regulación emocional es el fundamento de todo aprendizaje, cómo el aprendizaje significativo es la única forma eficiente en que el hipocampo consolida memorias duraderas, y cómo las estrategias neuro-protectoras convierten al docente en agente activo del desarrollo cerebral de sus estudiantes.

El mensaje central es claro y poderoso: el conocimiento neurocientífico no es abstracto ni irrelevante. Tiene implicaciones directas para cada decisión que tomamos como educadores: cómo diseñamos el aula, cómo respondemos a una rabieta, cómo planificamos una secuencia, cómo elegimos los materiales, cómo hablamos con los niños, cómo les respondemos cuando se equivocan.

Cada vez que un docente diseña un ambiente seguro, estimula la curiosidad con una pregunta provocadora, acompaña con calma una desregulación emocional, ofrece un proyecto integrado y significativo o protege el tiempo de juego libre, está tomando una decisión neuro-protectora. No necesitamos ser neurocientíficos. Sí necesitamos ser educadores que comprenden que su práctica cotidiana da forma, literalmente, al cerebro de las generaciones futuras. Esa responsabilidad es la más hermosa y la más exigente de nuestra profesión.

Tabla 6:

El docente como agente neuroprotector

Acción del docente	Fundamento neurobiológico	Ejemplo en el aula
Reduce el estrés del estudiante	Disminuye la activación excesiva del sistema límbico (especialmente la amígdala), evitando respuestas de alerta que bloquean el aprendizaje.	El docente mantiene un tono de voz calmado, evita exponer al estudiante al ridículo y brinda retroalimentación respetuosa.
Genera seguridad emocional	La percepción de seguridad permite que el cerebro pase de un estado de defensa a uno de aprendizaje, facilitando la actividad de la corteza prefrontal.	Establece normas claras, promueve el respeto mutuo y valida las emociones del estudiante.

Acción del docente	Fundamento neurobiológico	Ejemplo en el aula
Favorece la atención y la memoria	Activa el Sistema Reticular Activador Ascendente (SRAA), regulando el nivel de alerta necesario para procesar información y consolidarla en memoria.	Inicia la clase con estímulos novedosos (preguntas, imágenes, objetos) y alternas actividades para mantener la atención.
Promueve vínculos positivos	La interacción afectiva favorece la liberación de oxitocina, lo que fortalece la confianza, la motivación y la disposición para aprender.	Saluda por el nombre, genera espacios de diálogo y fomenta el trabajo colaborativo.

Nota: Elaboración propia, Bravo (2026)

RE FE REN CIAS

- Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart and Winston.
- Caillois, R. (2001). Man, play, and games. University of Illinois Press. (Obra original publicada en 1958).
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2012). The science of neglect: The persistent absence of responsive care disrupts the developing brain. Working Paper 12. <https://developingchild.harvard.edu>
- Greene, R. W. (2014). The explosive child: A new approach for understanding and parenting easily frustrated, chronically inflexible children. Harper.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). Meaningful differences in the everyday experience of young American children. Brookes Publishing.
- Huizinga, J. (1949). Homo ludens: A study of the play element in culture. Routledge & Kegan Paul.
- Immordino-Yang, M. H. (2020). Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience (2.ª ed.). Norton.
- Knudsen, E. I. (2004). Sensitive periods in the development of the brain and behavior. Journal of Cognitive Neuroscience, 16(8), 1412-1425. <https://doi.org/10.1162/0898929042304796>
- Miller, E., & Almon, J. (2009). Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school. Alliance for Childhood.
- Mora, F. (2017). Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama (2.ª ed.). Alianza Editorial.
- Panksepp, J. (2004). Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions. Oxford University Press.
- Pellis, S. M., & Pellis, V. C. (2009). The playful brain: Venturing to the limits of neuroscience. Oneworld.
- Piaget, J. (1962). Play, dreams and imitation in childhood. W. W. Norton.

RE FE REN CIAS

- Ratey, J. J. (2008). Spark: The revolutionary new science of exercise and the brain. Little, Brown and Company.
- Sapolsky, R. M. (2004). Why zebras don't get ulcers: The acclaimed guide to stress, stress-related diseases, and coping (3.^a ed.). Holt Paperbacks.
- Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (Eds.). (2000). From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development. National Academy Press.
- Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2012). El cerebro del niño: 12 estrategias revolucionarias para cultivar la mente en desarrollo de tu hijo. Alba.
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2011). Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching. W. W. Norton.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Where curricular goals meet a playful pedagogy. Mind, Brain, and Education, 7(2), 104-112. <https://doi.org/10.1111/mbe.12015>

TÉRMINOS USADOS

Aprendizaje multisensorial: es una forma de aprender que involucra varios sentidos al mismo tiempo, como ver, escuchar, tocar y moverse, para comprender mejor la información. En lugar de solo escuchar o leer, el estudiante experimenta el contenido a través de diferentes canales, lo que facilita la comprensión y la memoria. Ejemplo: aprender letras no solo viéndolas, sino también trazándolas con las manos, escuchando su sonido y formando palabras con objetos.

Aprendizaje manipulativo: es una forma de aprender en la que el estudiante interactúa directamente con objetos, materiales o recursos concretos, usando sus manos para explorar, experimentar y construir conocimiento. A través de la manipulación, el estudiante no solo observa, sino que hace, prueba y descubre, lo que facilita la comprensión de conceptos, especialmente en edades tempranas. Ejemplo: contar utilizando bloques, formar palabras con letras móviles o explorar formas geométricas con piezas físicas.



síguenos en:



www.pucevirtual.puce.edu.ec