

LAS CONDICIONES DE ESTUDIO COMO VARIABLE PEDAGÓGICA DE RELACIONES ENTRE NEUROBIOLOGÍA Y APRENDIZAJE

**Verónica Andrea Mancini; María de los Angeles
Bacigalupe**

*Universidad Nacional de La Plata
mancinivero@hotmail.com; mbacigal@fahce.unlp.edu.ar*

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Existe continua interacción entre el sujeto que estudia y el medio en el que lo hace. Como en el resto de los comportamientos humanos, el ambiente resulta un factor importante en el aprendizaje.

Desde el medio se reciben variedad de estímulos a los cuales el sujeto responde de algún modo, según sus necesidades e intereses. Esta relación es bidireccional: el medio también puede ser modificado por los individuos adaptándolo a sus exigencias.

En torno a esto creemos necesario analizar las condiciones ambientales “ideales”, frecuentemente entendidas como condiciones óptimas que favorecen el rendimiento del alumno en el proceso de aprendizaje, a la luz de aquellas situaciones que lo pueden alterar, tales como el ruido ambiental, la inadecuada iluminación y temperatura, la falta de instrumentos adecuados, las carencias nutricionales y otros factores que pueden ejercer efectos deletéreos sobre la calidad de vida del sujeto.

Muchos de estos factores pueden ser causales de estrés y pueden interferir en el rendimiento de nuestros alumnos en el aula. Los docentes reflexionamos continuamente y nos preocupamos frente al poco tiempo que los alumnos dedican al estudio y sus bajos rendimientos, en términos generales, en las evaluaciones y los elevados índices de repitencia.

Producto de las interacciones sociales, familiares, laborales y culturales, el individuo experimenta situaciones de éxito, fracaso o frustración. La manera como se perciben y modulan cada uno de estos eventos particulares contribuye a generar un cierto grado de estrés, incluyendo sus manifestaciones endocrinas y comportamentales.

Desde finales de los años setenta se vincularon los procesos hormonales del estrés y los procesos cognitivos con la identificación de receptores de glucocorticoides (cortisol) en el hipocampo, un área del Sistema Nervioso Central (SNC) asociada con el aprendizaje y la

memoria. La alteración de estos mecanismos cambia la capacidad del organismo para modificar su comportamiento, incluyendo la modificación que implica el aprendizaje. Un grado de estrés excesivo puede llegar a provocar efectos perjudiciales sobre el aprendizaje y memoria, pudiendo en casos severos alcanzar al daño neurológico.

En el presente trabajo proponemos analizar el modo en que las relaciones entre neurobiología y condiciones medioambientales pueden afectar el comportamiento humano, particularizando sobre el aprendizaje escolar, y avanzar sobre ciertas cuestiones que pueden servir a una propuesta que contemple las interrelaciones entre estudiante y su entorno como variable pedagógica. Para ello buscamos, analizamos y discutimos bibliografía relevante sobre los factores medioambientales y su impacto en la respuesta al estrés, así como desarrollamos un estudio exploratorio-descriptivo con un cuestionario aplicado a una muestra no probabilística de alumnos de la Educación Secundaria Básica (ESB) de la ciudad de La Plata.

NEUROBIOLOGÍA Y CONDICIONES DE ESTUDIO

El proceso de aprendizaje puede analizarse desde distintas perspectivas, incluyendo sin duda su fundamento biológico en torno al SNC y al medioambiente.

Concebimos al comportamiento como toda acción dirigida por el sujeto hacia su exterior a fin de cambiar las condiciones externas o cambiar su propia situación en relación a su entorno (Piaget, 1978). Nuestra concepción de sujeto (alumno, estudiante, aprendiz) incluye de forma integral y multisistémica su naturaleza biológica, psicosocial y cognitiva, asumiéndolo como ser humano, miembro del reino animal y heredero de una historia evolutiva que le precede y lo identifica (Churchland, 1992).

Partimos del concepto de calidad de vida manifestado por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1998) que señala que la calidad de vida responde a una apreciación subjetiva donde participan la salud psicofísica, las relaciones sociales, las creencias personales, el medioambiente y la independencia personal. Este concepto incluye la propia evaluación de la satisfacción de las necesidades y de las que no son satisfechas, más allá del estado de salud, económico y social. De este modo, el concepto de calidad de vida se vincula principalmente con la promoción de la salud.

En este contexto, adoptamos la definición de la OMS (1964) de “salud” como el estado de bienestar físico, psíquico y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad, incluyendo la consideración de que el individuo se desplaza sobre un eje de salud-enfermedad, según se refuerza o rompe el equilibrio entre los factores interactuantes: físicos, mentales, sociales, culturales y ambientales (Kornblit, 2000).

La bibliografía analizada señala que existen ciertas condiciones “ideales” de estudio -esto es, condiciones óptimas- (Aula, 1994). Cabe aclarar que desde nuestra perspectiva, adhiriendo a los conceptos de plasticidad y flexibilidad cognitiva, listaremos estas condiciones pero consideramos que no son siempre necesarias y suficientes para todos los casos. La variabilidad y adaptabilidad humana es enorme y no es posible sintetizar en “recetarios” metodológicos o prescriptivos las posibilidades que brinda.

Algunas condiciones medioambientales que pueden afectar el estado de bienestar del sujeto en función del aprendizaje escolar podrían clasificarse en fisiológicas, materiales y psicológicas.

Las condiciones fisiológicas incluyen los aspectos de nutrición, descanso y sueño y actividad corporal, entre otros factores.

Una alimentación equilibrada constituye uno de los factores que más aporta al organismo para responder al esfuerzo intelectual y físico. La calidad de la nutrición incluye la variedad e integración de los componentes orgánicos básicos: proteínas, hidratos de carbono y lípidos, así como también de vitaminas, minerales y agua. Las proteínas son el componente estructural principal para la célula, hormonas, anticuerpos, enzimas y materia contráctil para el músculo, así como también se relacionan directamente con la formación de memoria (Bear, 1998). Los hidratos de carbono ayudan a la construcción y restauración de las células y aportan energía y calorías. Los lípidos, entre otras funciones, son los constituyentes estructurales de la membrana celular.

El descanso y el sueño son factores necesarios para reparar y recuperar el cuerpo, facilitando la captación y retención de la información en el proceso de aprendizaje. Durante el sueño la irrigación sanguínea al cerebro disminuye y el metabolismo se reduce; sin embargo, la actividad intelectual no se interrumpe. La intensidad del sueño varía a lo largo de toda la noche, pasando por ciclos. El logro de un sueño reparador incluye factores ambientales y psicológicos; factores tales como el estrés acumulado pueden causar trastornos del sueño que conduzcan al menor rendimiento diario.

La actividad corporal constituye otro factor fisiológico importante: el organismo se beneficia en varios aspectos a partir de la práctica del ejercicio físico; por ejemplo, el sistema cardiovascular (en el cual la tensión arterial baja), el sistema respiratorio (pues la sangre se oxigena y aumenta la capacidad pulmonar), el sistema locomotor (ya que tonifica los distintos músculos) y el sistema neuroendocrino (ya que aumentan los niveles hormonales que durante las etapas de crecimiento colaboran con el mismo - somatotrofina, hormonas tiroideas-, además de aumentar la rapidez de reacción). Esta actividad se integra al logro de la adquisición de buenas posturas corporales a la hora de

realizar actividades intelectuales, evitando molestias o trastornos en la columna y acumulación de fatiga.

Las condiciones materiales se refieren a cuestiones ambientales muchas veces impuestas, tales como las características de la vivienda, el número habitaciones, la cantidad de co-habitantes y otras condiciones no modificables, al menos en el corto plazo, constituyéndose muchas veces en estresores. Esto puede hacerse extensivo a las instituciones educativas. Incluyen condiciones influyentes en el estudio la iluminación, la temperatura, los ruidos y la música, la ventilación del ambiente y la rutinización del sitio de estudio y su acondicionamiento.

Las condiciones psicológicas pueden alterar de forma realmente significativa el rendimiento intelectual, según las características de cada persona. Entre las condiciones psicológicas que pueden afectar a los sujetos podemos destacar la voluntad, la motivación y el nivel de ansiedad. Así como pueden mejorarse otras habilidades como la memoria, la atención y la creatividad, la persona puede trabajar sobre la voluntad, con esfuerzo y entrenamiento. Algunos factores que pueden actuar negativamente sobre la voluntad son la atracción por el placer inmediato y la ansiedad, la abulia, la indiferencia, la falta de atención, la sumisión, la inercia y una posición pesimista frente a la vida. Se dice que una conducta está motivada cuando se dirige claramente hacia una meta; la motivación proviene de una necesidad y dependerá si el sujeto tiene o no oportunidad para satisfacerla el que se llegue a abandonar, sustituir o potenciar. Suele entenderse que el estudiante motivado será aquel que encuentre satisfacción al estudiar, al encontrar recompensa en el conocimiento o en los resultados que este le otorgue. Esta motivación puede estar promovida por cuestiones externas (exámenes, posibles recompensas o castigos) o internas, como el interés propio por el estudio. Durante la educación obligatoria, coincidiendo con la adolescencia, es cuando los alumnos, debido a su propio desarrollo personal, comienzan a fijarse sus propias metas, a establecer sus preferencias y a adoptar actitudes -que no siempre parecen condecirse con el aprendizaje escolar. Es claro que sin motivación no hay aprendizaje; se ha sugerido que la motivación frente a una tarea es el producto de la interacción entre dos factores: la expectativa de éxito de una tarea y el valor concedido al éxito.

Finalmente, se ha estudiado que altos niveles de ansiedad pueden disminuir la eficiencia del aprendizaje al actuar negativamente sobre la atención, la concentración y la memoria (Jadue, 2001). El estrés que generan las situaciones de estudio y la preparación para un examen, por ejemplo, pueden traducirse en angustias, cansancio físico e intelectual, insomnio, irritabilidad, perturbación, contracturas musculares, trastornos en la memoria y

la atención, los cuales constituyen signos de ansiedad excesiva frente al estudio y la situación de examen. Esto no significa, sin embargo, que un nivel adecuado de ansiedad no sea necesario para el aprendizaje escolar.

STRESS Y COMPORTAMIENTO

Es el estrés uno de los ejemplos más claros para comprender las relaciones entre el medio y nuestro cuerpo. Llamamos estrés a una respuesta ante la homeostasis amenazada por un evento aversivo. El estrés biológico es generado por el cerebro como respuesta a estímulos reales o imaginarios. Cuando un individuo se siente amenazado la respuesta al estrés incrementa la fuerza y energía para hacer frente a la situación. Las numerosas respuestas fisiológicas asociadas con el estrés contribuyen a proteger al cuerpo y cerebro de los peligros que en primer lugar lo desencadenaron, pero el estrés a dosis crónicas puede tener efectos deletéreos (Valencia-Alfonso, 2004).

Tres son los principales sistemas que crean la respuesta de estrés: a. sistema nervioso somático, b. sistema nervioso autónomo y c. sistema neuroendocrino.

La estimulación sensorial aversiva, innata o aprendida, se integra primero en el tálamo que estimula luego al hipotálamo. Alrededor de cinco minutos después de la respuesta inicial al estrés el hipotálamo estimula a la glándula pituitaria para secretar la hormona adrenocorticotrópica, causando la liberación de cortisol desde la glándula suprarrenal. El cortisol metaboliza la energía (glucosa); cuando la respuesta al estrés es prolongada los niveles altos de cortisol suprimen la respuesta inmune; esta supresión tiene valor adaptativo para el sujeto porque disminuye la inflamación y regula las reacciones alérgicas y respuestas autoinmunes. Aunque con valores adaptativos, la supresión inmune por el estrés puede conducir a efectos nocivos tales como el crecimiento tumoral (Lundy-Ekman, 1998). Con estas acciones el cuerpo intenta retornar a su estado previo de homeostasis.

En esta respuesta la activación del eje hipotálamo-hipófiso-(supra)adrenal (HHA) genera los efectos conductuales y cognitivos más importantes y duraderos; este sistema puede reaccionar insuficientemente o en exceso, según el tipo de experiencia a la que se someta el individuo, y por su activación excesiva puede pasar de lo fisiológico normal a lo patológico.

En condiciones normales, las hormonas del eje HHA se controlan a sí mismas por mecanismos de retroalimentación negativa y su estimulación conduce a facilitar el afrontamiento del estímulo estresante, la adaptación comportamental y la preparación del sujeto para enfrentar situaciones similares en el futuro.

A través de la alostasis (capacidad de lograr la estabilidad a través de producir cambios) el sistema nervioso autónomo, el eje HHA, el sistema cardiovascular, el sistema inmune y el metabolismo protegen el cuerpo preparándolo para afrontar el estrés (Bonet, 1998-2003).

El concepto de alostasis complementa al tradicional concepto de homeostasis al considerar el funcionamiento de los sistemas con niveles bajos de variabilidad caótica. El proceso caótico ayuda a afrontar las demandas del ambiente cambiante: la adaptabilidad es una propiedad emergente de la variabilidad caótica del cerebro y la actividad cardíaca. Sin embargo, la hiperactividad crónica de los sistemas responsables de la alostasis, aunque necesaria para la adaptación momentánea, puede conducir a la acumulación de una carga alostática con consecuencias desfavorables.

RESULTADOS DEL ESTUDIO EXPLORATORIO-DESCRIPTIVO

Nuestro estudio es de tipo exploratorio-descriptivo con un diseño no experimental transeccional y una muestra no probabilística de sujetos/tipo (Basualdo, 2005a; Hernández Sampieri, 1995), considerando criterios de inclusión ser estudiante de ESB de los establecimientos seleccionados.

Fueron aplicados 19 cuestionarios combinados -preguntas abiertas y cerradas, semiestructurado- (Basualdo, 2005b) en dos instituciones educativas de la ciudad de La Plata seleccionadas por la facilidad de acceso a las mismas de los investigadores.

El objetivo de nuestra indagación ha sido conocer la conceptualización y el modo de comportamiento que adoptan los estudiantes de ESB de los establecimientos educativos seleccionados frente al estudio como tarea propia de la etapa escolar.

Los alumnos indagados pertenecen a familias del barrio de la escuela o cercanías (20 cuadras) y de distinta constitución, incluyendo desde estructuras monoparentales hasta familias tipo. En la mayoría de las familias los padres poseen educación primaria completa; unos pocos con secundaria incompleta o completa. La mayoría son empleados en relación de dependencia (empleados estatales, taxistas, mecánicos y otros), otros son desocupados (más frecuentemente en la ESB n°1). Cabe observar que los alumnos de la ESB n°3 están provistos de recursos materiales básicos necesarios incluyendo la alimentación y esa institución no tiene merienda reforzada, mientras que en la ESB n° 1 los alumnos poseen menos recursos y se ofrece una merienda reforzada que es consumida por muchos de ellos.

Fueron analizados 19 cuestionarios aplicados a alumnos del 2° año de la ESB (ex 8° año Educación General Básica -EGB) de las dos escuelas de la ciudad de La Plata

mencionadas arriba: 9 de la ESB nº1 -diagonal 73 y 27- y 10 de la ESB nº 3 -calle 68 entre 115 y 116-, siendo 14 mujeres y 5 varones.

Nueve de los 19 alumnos encuestados repitió algún año de la Educación Primaria Básica (EPB) y 2/19 1º año de la ESB (ex 7º año EGB).

Cuando interrogamos a los alumnos respecto a los recursos necesarios a la hora de ponerse a estudiar, algunos mencionaron a los alimentos como un recurso necesario (21%) y bebida (5%); la mayoría de los alumnos considera que lo más importante es tener los recursos materiales para hacerlo (58%) y “ganas” (52%); asimismo muchos consideran que, además de los materiales, es necesario un ambiente silencioso (42%), aunque algunos de ellos dice poner música a la hora de estudiar (26%).

De los 19 alumnos, 9 tiene la posibilidad de elegir un lugar para estudiar; la mayoría de los encuestados (79%) estudia en la casa, siendo el lugar más elegido dentro de ella la habitación (“pieza”), en unos pocos casos la cocina o cualquier lugar considerado por ellos tranquilo: patio o biblioteca.

El tiempo que dicen dedicar al estudio fuera de la escuela gira alrededor de una hora diaria. Preguntados acerca de para qué estudian, la mayoría de ellos (63%) respondió para ser o hacer algo el día de mañana, para trabajar y ganar dinero, mientras que para aprender y por gusto dijo hacerlo el 16% y para aprobar o pasar de año el 21%. Sólo uno de ellos manifestó hacerlo por obligación. Cabe aclarar que las opciones no eran excluyentes.

Cuando se les consultó a los alumnos si podían elegir la materia favorita, 8 eligieron Ciencias Naturales, argumentando su elección en algunos casos por el contenido, los temas, por gusto o por el profesor, 2 eligieron Ciencias Sociales, 2 Lengua (justificando su elección por ser una materia que les aporta al diálogo o “hablar bien”) y 4 agregaron como favoritas Música o Inglés, sobre todo Música ya que, a decir de ellos, “es más fácil o nos dan hora libre”; 1 alumno eligió Matemáticas y 2 no eligieron asignatura favorita.

En la mayoría de los casos coincide la materia favorita con el rendimiento (63%).

La mayoría de los respondientes dijo preferir estudiar solo (89%) con algunas variantes en oportunidades: con compañeros, con algún padre o con un familiar.

Frente a la pregunta “¿qué significa estudiar desde tu punto de vista?” los alumnos respondieron aprender (42%), leer (37%), entender (16%), educarse (11%), memorizar (5%) y dedicar tiempo (5%). Las respuestas no eran excluyentes unas de otras.

No se indagaron especialmente diferencias vinculadas con el sexo ni la procedencia por escuela.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aunque con alto índice de repetencia, concepciones difusas sobre lo que es efectivamente estudiar, frases hechas o *clichés* acerca del por qué estudiar y tiempo reducido dedicado al estudio, los alumnos son capaces de reconocer factores fundamentales condicionantes del estudio. Asimismo reconocen funciones centrales del aprender: la atención, la voluntad, la motivación y la memoria. Sin embargo, esto parece quedar a nivel conceptual más que actitudinal o comportamental.

Estudiar, como una de las actividades centrales del aprendizaje escolar, requiere ciertas condiciones de realización (Aula, 1994), que, aunque pueden variar de persona a persona, incluyen determinados factores importantes. El mediambiente actual no siempre contiene esas condiciones (Valencia-Alfonso, 2004). Cuando desde el aula de clase se indica al alumno estudiar es importante indagar esas condiciones y la idea de los alumnos acerca de lo que tienen que hacer cuando reciben esa indicación. Factores estresores de distinta índole pueden generarse en esta interrelación (alumno-escuela-entorno), incidiendo sobre la neurobiología del estudiante y conduciendo a un rendimiento menor de lo esperable para ese sujeto. La motivación y la voluntad, como condición del estudio, no es ajena a esta relación, constituyéndose en uno de los pilares del aprendizaje escolar.

Pozo et al (1998) señalan que los sistemas de recompensa y castigo que antes promovían el aprendizaje ya no funcionan, probablemente como una consecuencia del desajuste creciente entre la escuela y las necesidades sociales de formación en nuestra sociedad.

Resulta interesante preguntarse cómo lograr un nuevo equilibrio o ajuste funcional entre escuela y entorno, y esto no puede hacerse más que desde el aula mismo.

Generar en el aula espacios de lectura que contribuyan a la formación de hábitos que luego podrían ser reproducidos fuera de la escuela es una idea que podría ponerse a prueba. Los resultados son más que alarmantes cuando vemos que el tiempo promedio que los alumnos dedican al estudio en sus casas es una hora o menos.

Esperamos que nuestro trabajo pueda continuarse ampliando la muestra y diversificándola, a fin de obtener datos que puedan aportar conocimiento útil para el diseño curricular y las propuestas pedagógicas vinculadas al tema. El presente trabajo nos ha permitido identificar variables (indagadas o no) que servirán de insumo para próximos estudios.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiese sido posible sin la colaboración del equipo directivo, personal y alumnos de los establecimientos educativos donde fueron aplicados los cuestionarios.

BIBLIOGRAFÍA

Basualdo, J. A.; Grenóvero, M. S.; Minvielle, M. C. (2005a). *Nociones Básicas de Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud*. 2ª edición. Tomo 2. La Plata. 112 p.

Basualdo, J. A.; Grenóvero, M. S.; Minvielle, M. C.; Estrada, M. R. B. (2005b). *Nociones Básicas de Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud*. Tomo 3. La Plata. Edición en CD-Rom

Bear, M. F.; Connors, B. W.; Paradiso, M.A. (1998). *Neurociencia. Explorando el Cerebro*. Barcelona, Masson-Williams & Wilkins. 662 p.

Bonet, J. L. El estrés como factor de vulnerabilidad: de la molécula al síndrome. *Congreso Argentino de Psiquiatría de APSA. Simposio Gador*. http://www.gador.com.ar/iyd/ansi_est/estres.htm ©1998-2003 Gador S.A.

Churchland, P.M. (1992). *Materia y Conciencia*. Barcelona, España, Gedisa. 262 p.

World Health Organization (1998) *Health Promotion Glossary*. Geneva. http://www.who.int/hpr/NPH/docs/hp_glossary_en.pdf

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. (1995). *Metodología de la investigación*. Méjico, McGraw-Hill. 505 p.

Jadue J., G. (2001) Algunos efectos de la ansiedad en el rendimiento escolar. *Estud. pedagóg.* [online] 27, 111-118 [citado 15/9/07]. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052001000100008&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-0705

Kornblit, A.L; Mendes Diz, A.M. (2000). *La salud y la enfermedad: aspectos biológicos y sociales*. Bs As, Aique. 288 p.

Lundy-Ekman, L. (1998). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*. USA, Saunders Company. 442 p.

Piaget, J. (1978). *Behavior and evolution*. USA, Pantheon Books. xxvi, 165 p.

Pozo, J. I.; Gómez Crespo, M. A. (1998). Cambiando las actitudes de los alumnos hacia la ciencia: el problema de la (falta de) motivación. En: *Aprender y enseñar Ciencia*. Madrid, Ed. Morata. p. 46-50

Técnicas de Estudio. Aula: Curso de orientación escolar. Madrid, España, Cultural, S.A. 1994. 384p.

Valencia-Alfonso, C. E.; Fera-Velasco, A.; Luquín, S.; Díaz-Burke, Y.; García-Estrada, J. (2004). Efectos cerebrales del medio ambiente social. *Rev Neurol*, 38(9), 869-878.