

Estudio comparativo de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de contenidos de la asignatura Biología Evolutiva Humana, en alumnos de la Facultad de Psicología de la UNC, Años 2008 y 2009

Resumen. Los aprendizajes son la base de la modificación de la conducta, dada su complejidad funcional los hemisferios cerebrales humanos desarrollaron especialidades diferentes, son complementarios, con modalidades de pensamiento y estrategias de aprendizaje distintas. El hemisferio izquierdo rige el pensamiento convergente, deductivo, racional, abstracto, secuencial, analítico, explícito y objetivo. El derecho desarrolla un pensamiento divergente, sintético, metafórico, imaginativo, concreto, múltiple, holístico, tácito y subjetivo. En este estudio se realizarán observaciones sistemáticas sobre la influencia de las estrategias de enseñanza en ciertos aprendizajes de Biología Evolutiva Humana utilizando estrategias de enseñanza lógico verbales (hemisferio izquierdo) y visuo-espaciales (Hemisferio derecho). *Objetivos:* 1- Analizar si existen diferencias en el aprendizaje de contenidos seleccionados de la asignatura Biología Evolutiva Humana, en relación con las estrategias de enseñanza lógico verbales y visuo-espaciales. 2 - Observar si persisten en el tiempo los aprendizajes, según las estrategias de enseñanza utilizadas. *Muestra accidental:* alumnos que asistan a clases de Biología Evolutiva Humana los días prefijados para los desarrollos temáticos y evaluaciones. Se aplicarán las metodologías de enseñanza lógico verbal y visuo-espacial, en las unidades Genética y Desarrollo Embrionario. Se evaluarán los conocimientos con preguntas de desarrollo y opción múltiple en tres momentos distintos.

Abstract. The learning processes are the basis of behavior modification, given its functional complexity the human brain hemispheres developed different skills, they are complementary, with different patterns of thought and different learning strategies. The left hemisphere governs convergent, deductive, rational, abstract, sequential, analytical, explicit and objective thinking. The right hemisphere develops a divergent, synthetic, metaphorical, imaginative, concrete, multiple, holistic, tacitus and subjective thought. This study will carry out systematic observations on the influence of teaching strategies in some learning processes of Biología Evolutiva Humana, by using logical verbal learning strategies (left hemisphere) and visuo spatial strategies. (Right hemisphere). *Objectives:* 1 – to check if there are differences in the learning of selected contents of the course Biología Evolutiva Humana in connection to the selected teaching strategies, logical verbal and visuo spatial. 2 – to see if these learnings persist in time, according to the teaching strategies employed. *Accidental sample:* students attending classes in the course Biología Evolutiva Humana, on fixed days for contents development and evaluations. Logical verbal and visuo-spatial teaching methodologies will be applied in the Units Genética y Desarrollo Embrionario. Knowledge will be assessed with questionnaires and multiple choice exercises, in three different periods of time.

Introducción

Antecedentes

Los seres humanos al nacer están provistos de muy pocas tendencias instintivas; para compensar esta situación están dotados de una capacidad ilimitada de aprendizaje. Desde la fase fetal a la vejez, el cerebro recibe estímulos que analiza, interpreta y cataloga, para formar gradualmente el

Isaía, María Elena*; Collino, Cristina María*; Maulini, Liliana María A. *, y Sarach, María Alejandra*

*Facultad de Psicología, UNC.

Grupo de investigación al que pertenece el trabajo:

Directora: Lic. María Elena Isaía.- Co Directora Mgter. Cristina María Collino.- Dra. Liliana María A. Maulini y Biol. María Alejandra Sarach.Código: 05/P091

Palabras claves:

Aprendizaje, Estrategias de aprendizaje, Plasticidad cerebral, Pensamiento divergente, Pensamiento convergente

Keywords:

Learning, Learning strategies, Brain plasticity, Convergent thought, Divergent thought

Enviar correspondencia a:

María Elena Isaía
E-mail: meisai@onenet.com.ar

mapa de la realidad, variable e individualizado. Desde sus inicios el cerebro humano está capacitado para aprender y memorizar, para reaccionar al estrés y a las emociones mediante mecanismos de adaptación y por los procesos creativos de la inteligencia [9, 10, 11].

Los procesos de aprendizaje posibilitan al hombre adquirir nuevos conocimientos y a través de la memoria, la retención de los mismos a lo largo del tiempo. La función modificadora de los aprendizajes sobre el sistema nervioso central es posible, resultando entonces uno de los principales medios de adaptación del comportamiento y de progreso social. Aprendizaje y memoria permiten el conocimiento del mundo, además de contribuir a la transmisión de la cultura de generación en generación [7,11, 12, 13].

Las investigaciones Neuropsicológicas destacan los fundamentos neurológicos del comportamiento humano. Los aprendizajes son la base de la modificación de la conducta. Pueden cambiar el funcionamiento del cerebro debido a la plasticidad intrínseca de la célula nerviosa que le permite modificar su propia estructura y función, es decir la neurona es capaz de aprender [12, 13, 18].

Dada la complejidad funcional del sistema nervioso humano los hemisferios cerebrales debieron desarrollar especialidades diferentes, no son iguales, pero son complementarios y equipotenciales. El sujeto se favorece con su especialización porque requiere de los dos para desarrollar conductas que permiten su adaptación a las circunstancias ambientales y personales. La asimetría hemisférica es constitucional e inherente a la morfofuncionalidad del sistema nervioso humano, dado que está presente desde antes del nacimiento. Los seres humanos son los únicos animales con preferencias laterales muy marcadas en una dirección dada.[5,7,9,10,11]

La corteza cerebral, formada por billones de neuronas, tiene por función analizar, sintetizar e integrar la información. Su gran capacidad de asociación y síntesis, posibilita que un estímulo se transforme en señal de un hecho o suceso, provocando reacciones anticipadas, permitiendo así los aprendizajes. El sistema nervioso asegura los procesos genéticos de aprendizaje y la actividad nerviosa superior que según Luria es producto de la actividad concertada de sistemas funcionales complejos, que sociales en su origen y jerárquicos en su estructura, le permiten al hombre realizar el aprendizaje de nuevas conductas, posibilitándole su adaptación a un mundo cada vez más complicado [9, 10, 7,15,14].

Las primeras certezas de la dominancia cerebral partieron de observaciones clínicas de Dac y de Broca. La demostración a finales del siglo XIX de que lesiones del hemisferio izquierdo producían pérdida del lenguaje articulado estableció con firmeza que el lenguaje es la expresión del pensamiento lógico, por tanto el hemisferio izquierdo debía ser directivo y dominante, sumado además al hecho de ser asiento de la manualidad habilidosa, dándole al hemisferio derecho un lugar sin trascendencia en la arquitectura de la mente humana. [1, 5 ,7, 11, 14].

Los hallazgos científicos de las últimas décadas, han demostrado que cada hemisferio cerebral posee sus peculiares modalidades de pensamiento y por lo tanto manifiestan distintas estrategias de

aprendizaje. El cerebro humano, producto de la evolución de millones de años ha logrado una delicada especialización funcional, ampliando significativamente sus posibilidades de actividad, permitiéndole cumplir con la compleja actividad que genéricamente denominamos conducta inteligente. [9, 10].

Se entiende por dominancia hemisférica, el predominio relativo de un hemisferio cerebral para la ejecución de una función mental o motora. El hemisferio izquierdo que rige la motricidad fina de la mano derecha, se constituye para la mayor parte de la población en el hemisferio dominante. La manualidad resulta una variable continua desde la zurdería extrema hasta la destreza absoluta, distribuida también en forma continua en la población, los individuos diestros son el 90% de la misma.[3,7,14,17,19].

Estudios experimentales han demostrado que cada hemisferio cerebral posee formas peculiares y específicas de pensamiento que se manifiestan por medio de estrategias de aprendizajes y conductas singulares. La teoría de la Especialización Hemisférica, establece que una región determinada y precisa del cerebro es la responsable de una función cognitiva específica, porque la especialización es una propiedad de la actividad de las neuronas que permite aportar una respuesta selectiva a un requerimiento del medio.[3,7,14,17,20].

Las funciones desempeñadas por los dos hemisferios cerebrales se relacionan con un tipo específico de pensamiento hemisférico. El hemisferio izquierdo posee un pensamiento convergente, deductivo, intelectual, racional, abstracto, realista, secuencial, histórico, analítico, explícito y objetivo. El hemisferio derecho desarrolla un pensamiento divergente, sensual, metafórico, imaginativo, concreto, impulsivo, libre, múltiple, holístico, tácito y subjetivo. [3, 5, 11, 15,20].

El hemisferio izquierdo tiene un modo de operar lineal, sucesivo, secuencial en el tiempo, va paso a paso, recibe información dato a dato, procesándola en forma lógica, discursiva, causal, sistemática, razona verbal y matemáticamente, donde cada decisión depende de la anterior, para pensar debe conocer una parte cada vez, no la totalidad, es por eso que tiene dificultad para ofrecer en forma aislada soluciones globales y totalizadoras. [3, 5, 14,15, 20].

El hemisferio derecho desarrolla funciones que requieren un pensamiento intelectual simultáneo y sintético de muchas cosas a la vez. Por ello tiene un pensamiento intuitivo capaz de percibir en forma sincréticas, puede comparar esquemas no verbales, es analógico, metafórico, alegórico. Su manera de operar se relaciona con su aprehensión estereognósica del todo, procede en forma holística, no lineal, tácita, simultánea y no causal. Esto lo habilita para el pensamiento y la apreciación de formas visuales y espaciales, el reconocimiento de los rostros e imágenes táctiles, estructuras rítmicas, musicales; en general todo lo que requiere pensamiento visual, artístico e imaginación.[3,5,14,15,20].

Cada persona tiene un modo de pensamiento relacionado con la preeminencia de uno u otro hemisferio para la resolución de problemas, aunque el funcionamiento de ambos es complementario; esta característica le confiere a la mente su poder y flexibilidad. No se piensa con el hemisferio

derecho o izquierdo: los dos están implicados en todos los procesos cognitivos complejos, aunque cada uno de ellos es dominante para un tipo específico de pensamiento. Pareciera que los dos hemisferios difieren más en *como* manejan la información global en términos generales y no en como establecen su colaboración. [3, 5, 9,10, 11].

Debido a las evidencias de la funcionalidad del hemisferio derecho y la atención científica que destaca su funcionamiento, cada vez existe mayor interés por las estrategias de enseñanza que le son propias. Hoy se las incluyen con mayor frecuencia en el dictado de las clases y se intenta desarrollar modos de pensamiento visual, metafórico y multisensorial. Su utilización permitiría un crecimiento psicológico más completo y armonioso de los alumnos al ejercitar las potencialidades del hemisferio derecho, más capacitado para la percepción cinestésica, la experiencia concreta, el lenguaje evocativo, la fantasía y las emociones.[3,5,20].

La Universidad como institución educativa formal por excelencia debería considerar el uso de la mente bilateral, al fomentar el funcionamiento de ambos hemisferios cerebrales en el proceso de aprendizaje, aprovechando de este modo toda la potencialidad cognitiva de los sujetos. Se evitarían así fracasos cuando los estudiantes realicen nuevos aprendizajes al utilizar toda la capacidad del cerebro del alumno incrementando su creatividad y con un menor esfuerzo ante la necesidad de educación continua propia de todos los seres humanos.[9,10,11].

Utilizando la incomparable capacidad de nuestro cerebro que es capaz de aprender a aprender, debido a la plasticidad sináptica que nos distingue como especie, a la muerte cerebral programada, producto de la redundancia sináptica y el proceso de renovación y estabilización sináptica, por la que se pierden y luego recuperan los contactos entre neuronas, se torna imperioso dotar a los alumnos universitarios, de variadas y múltiples estrategias de aprendizaje, materializadas en la abundancia de la modalidad de informaciones. Enfatizando que más allá de las diferencias operativas, la alternancia de los hemisferios es sistemática y continua de tal modo que sus procesos acontecen de modo simultáneo.[3, 9,10,11, 20].

Es por todo lo expuesto anteriormente que realizamos en este estudio observaciones sistemáticas sobre la influencia que tienen las estrategias de enseñanza en los aprendizajes de ciertos contenidos de la asignatura *Biología Evolutiva Humana*, en alumnos de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Córdoba.

Estudios realizados

En el ámbito de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) y de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) se efectuaron investigaciones con encuadre Neuropsicológico que obran como antecedentes locales:

1- “Estudio Comparativo de las Estrategias de Enseñanza en el Aprendizaje de Contenidos de la Asignatura Neurofisiología y Psicofisiología en Alumnos de la U N R C, años 2003-2004”. Dra: Isaía, M. Aprob. por Resol Rec. N° 077/03. U.N.R.C.

2-“Hemisfericidad y Estrategias de Aprendizaje en Adultos y Adultos Mayores Jubilados de la Ciudad de R. Cuarto, Años 2000-2002.” Dra.: Isaía, M. Aprob. Resol. Rectoral N° 402 y 422.UNRC.

3-“Perfil del Ingresante Año 1998 a la Lic. de Trabajo Social, de la U N C”. Dra.:Cornachione, M.

4-“Procesos de Pensamiento y Estrategias de Aprendizaje en Adultos Mayores, Asistentes al P.E.A.M. de la UNRC”. Resol. Rect. N° 383/98. U.N.R.C. Dra.: Isaía,M.; Co-Dra.: Cornachione, M.

5-“Hemisfericidad: Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje en Alumnos y Docentes de E.G.B. de la Ciudad de R. Cuarto”. Resol. Rect. N° 383/98. UNRC .Dra.:Isaía,M.; Co-Dra.: Cornachione, M.

6-“Los Procesos de Pensamiento y las Estrategias de Aprendizaje en los Alumnos de la U N R C”. Resol. Rectoral N° 428/94 y ampliatorias. UNRC. Dra.: Isaía,M. Co- Dra: Cornachione,M.

Las investigaciones mencionadas precedentemente han sido difundidas en Eventos Científicos de orden local, provincial, nacional e internacional, como así también fueron publicadas en Libros, Actas de Congresos, Jornadas y en Revistas Científicas, nacionales e internacionales.

Objetivos

Objetivo General

1-Analizar si existen diferencias en el aprendizaje de los contenidos seleccionados de la asignatura *Biología Evolutiva Humana*, de primer año de la licenciatura en Psicología, en relación con las estrategias de enseñanza utilizadas a tal fin -en el año 2008 las lógicas verbales y en el año 2009 las visuoespaciales - en alumnos que cursen la asignatura mencionada.

Objetivos Específicos

1- Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza con predominio *lógico verbal* en el aprendizaje de las unidades temáticas de Genética y *Desarrollo Embrionario*, contenidos de la asignatura *Biología Evolutiva Humana* en alumnos de la Lic. en Psicología, Facultad Psicología, Universidad Nacional Córdoba, (UNC), que cursan en el primer y segundo cuatrimestre del año lectivo 2008 .

2- Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza con predominio *visuo espacial* en el aprendizaje de las unidades temáticas de Genética y *Desarrollo Embrionario*, contenidos de la asignatura *Biología Evolutiva Humana* en alumnos de la Lic. en Psicología, Facultad Psicología, U N C , primer y segundo cuatrimestre del año lectivo 2009.

3-Comparar el aprendizaje de los contenidos de las unidades temáticas de *Genética* y *Desarrollo Embrionario* de la asignatura *Biología Evolutiva Humana* en alumnos de la Lic. en Psicología, Facultad Psicología, UNC, realizado por los alumnos con las dos estrategias de enseñanza

ofrecidas: con *predominio lógico verbal* y *predominio visuo espacial respectivamente*, a fin de observar si existen diferencias significativas en los mismos.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Se trató de una Investigación de tipo descriptiva, transversal y prospectiva.

Población y muestras

La población estuvo integrada por alumnos que cursaron el primer año de la carrera de Lic. en Psicología de la Facultad Psicología, U.N.C, inscriptos tanto en el primero como en el segundo cuatrimestre de los años lectivos 2008 y 2009. Las muestras fueron de *tipo accidental*, constituidas por los alumnos de la población que asistieron a clases los días prefijados según el cronograma para el desarrollo del tema elegido, genética o desarrollo embrionario, en los tres turnos o comisiones: Mañana, Tarde y Noche.

Diseño metodológico

En el año 2008 se aplicaron las Estrategias de Enseñanza con predominio lógico verbal (EEI). En el primer cuatrimestre se dictará el tema Genética, con clases replicadas en los tres turnos o comisiones; en el segundo cuatrimestre se dictó el tema Desarrollo embrionario, también de la misma manera para los tres turnos o comisiones.

En el año 2009 se aplicaron las Estrategias de Enseñanza con predominio visuo-espacial (EED). En el primer cuatrimestre se impartió el tema Genética y en el segundo cuatrimestre el tema Desarrollo embrionario, en ambos casos con clases replicadas y para los tres turnos.

Los temas elegidos fueron desarrollados por los docentes a cargo de cada turno, en clases de dos horas cada una, en ambos cuatrimestres.

Se evaluaron los conocimientos adquiridos por los alumnos al finalizar el dictado de cada clase de las unidades temáticas desarrolladas en los años 2008 y 2009, en los tres turnos de ambos cuatrimestres. Se aplicó en todos los casos el mismo instrumento al finalizar la clase (Anexo 1), mediante un instrumento de 4 (cuatro) ítems semi-estructurados, con respuestas de opción múltiple, el tiempo máximo de resolución fue de 30 min. El rendimiento en el aprendizaje se midió por el número de ítems correctamente resueltos.

Variables

Independientes:

1) Sexo: Femenino – Masculino. 2) Edad: en años. 3) Turno de cursado: Mañana – Tarde - Noche. 4) Ocupación laboral: Sí – No. 5) Estrategia de Enseñanza: EEI – EED.

Dependiente:

1) Rendimiento en el aprendizaje (RA): Número de respuestas correctas en la evaluación.

Procesamiento Estadístico de los Datos

Los datos obtenidos fueron tabulados, analizados e interpretados a través de tablas de distribución de frecuencia y porcentajes con la finalidad de establecer con qué estrategias de enseñanza la población objetivo realiza mejores aprendizajes. Se realizó un análisis estadístico para establecer relaciones entre las variables independientes y la variable rendimiento en el aprendizaje.

Resultados

Los gráficos ilustrativos se presentan en el Anexo 1.

Aplicación de las EEI en el tema Genética.

Cantidad y proporción de alumnos evaluados. Distribución por edad, por sexo y por ocupación laboral.

El total de alumnos inscriptos en las 3 comisiones objeto de investigación fue igual a 298. De los 298 asistieron a la clase y fueron evaluados 136, lo que representó el 46% de los inscriptos.

De los 136 alumnos evaluados un alto porcentaje fue de 17 a 19 años (53%), descendiendo con el aumento de la edad. Sólo un 7% tuvo más de 30 años, datos que se corresponden con la situación curricular de los alumnos, que están cursando el primer año de la carrera universitaria. Un bajo porcentaje no consignó la edad al responder la encuesta (2%).

De los alumnos evaluados un alto porcentaje fue de sexo femenino (79%), y solamente un 35% tuvo ocupación laboral además de estudiar, es decir, la mayoría no trabajaba (55%).

Rendimiento general en la evaluación

La distribución según el número de ítems respondidos en forma correcta sobre el tema Genética cuando se emplearon EEI resultó con la mayor proporción de alumnos que respondieron 2 de los 4 ítems (32%). Los porcentajes de respuestas correctas disminuyeron tanto hacia un mayor número como hacia un menor número de ítem correctos. Sólo el 16% de los alumnos respondió todos los ítems correctamente. Un 10% no pudo responder ninguno de los ítems. [Ver anexo 1, gráfico N° 1].

Aplicación de las EED en el tema Genética.

Cantidad y proporción de alumnos evaluados. Distribución por edad, por sexo y por ocupación laboral.

El total de alumnos inscriptos en las 3 comisiones objeto de investigación fue igual a 364. De esos alumnos asistieron a la clase y fueron evaluados 180, lo que representó el 49% de los inscriptos.

De los alumnos evaluados un alto porcentaje fue de 17 a 19 años (61%), descendiendo con el aumento de la edad. Sólo un 6% tuvo entre 25 a 29 años, pero se presentó un 12% de alumnos con más de 30 años. Un bajo porcentaje no consignó la edad al responder la encuesta (2%).

Además, un alto porcentaje fue de sexo femenino (71%); y solamente un 34% tuvo ocupación laboral además de estudiar, es decir, la mayoría no trabajaba (60%).

Rendimiento general en evaluación

La distribución según el número de ítems respondidos en forma correcta sobre el tema Genética cuando se aplicaron estrategias de enseñanza visuo-espaciales presentó la mayor proporción de alumnos que respondieron 2 de los 4 ítems correctamente (34%). Los porcentajes de respuestas correctas disminuyeron tanto hacia un mayor número como hacia un menor número de ítem correctos. Sólo el 14% de los alumnos respondió todos los ítems correctamente. Estos resultados fueron muy similares a los obtenidos cuando se aplicaron las estrategias lógico-verbales. Un 5% del total no respondió ninguno de los ítems. [Ver anexo 1, gráfico N° 2].

Aplicación de las EEI en el tema Desarrollo Embrionario

Cantidad y proporción de alumnos evaluados. Distribución por edad, por sexo y por ocupación laboral.

El total de alumnos inscriptos en las 3 comisiones objeto de investigación fue igual a 364. Para el tema Desarrollo Embrionario fueron sometidos a evaluación 92, lo que representó el 25% del total.

De los alumnos evaluados un alto porcentaje fue de 17 a 19 años (55%), descendiendo con el aumento de la edad. El 18,7% fue de 25 ó más años y sólo un 9% tuvo más de 30 años.

Un porcentaje muy alto fue de sexo femenino (87%), la totalidad de los alumnos consignaron el sexo (0% sin datos).

Un 63% no tenía ocupación laboral además de estudiar, es decir, la mayoría no trabajaba.

Rendimiento general en la evaluación.

La distribución según el número de ítems respondidos en forma correcta sobre el tema Desarrollo Embrionario resultó con la mayor proporción de alumnos que respondió 3 de los 4 ítem (45%). Los porcentajes de respuestas correctas disminuyeron tanto hacia los 4 ítems correctos como hacia un menor número de 3, siendo el 20% de los alumnos los que respondieron todos los ítems correctamente, y 26% y 9% quienes respondieron 2 y 1 ítem respectivamente. Sólo el 1% de los alumnos no respondió ninguno de los ítems. [Ver anexo 1, gráfico N° 3].

Aplicación de las EED en el tema Desarrollo Embrionario

Cantidad y proporción de alumnos evaluados. Distribución por edad, por sexo y por ocupación laboral.

El total de alumnos inscriptos en las 3 comisiones objeto de investigación fue igual a 364. Para el tema Desarrollo Embrionario fueron sometidos a evaluación 292, lo que representó el 80% del total.

De los alumnos evaluados un alto porcentaje fue de 17 a 19 años (67%), descendiendo con el aumento de la edad. Sólo un 3% tuvo entre 25 y 29 años, mientras el 8% fue de 30 ó más años.

De los alumnos evaluados un porcentaje muy alto fue de sexo femenino (79%), y un 73% no tenía ocupación laboral además de estudiar, es decir, la mayoría no trabajaba.

Rendimiento general en la evaluación

La distribución según el número de ítems respondidos en forma correcta sobre el tema Desarrollo Embrionario resultó con la mayor proporción de alumnos que respondieron 3 de los 4 ítems (39%). Los porcentajes de respuestas correctas disminuyeron tanto hacia los 4 ítems correctos como hacia un menor número de 3, siendo el 17% de los alumnos los que respondieron todos los ítems correctamente, y 32% y 10% quienes respondieron 2 y 1 ítem respectivamente. Sólo el 2,5% de los alumnos no respondieron ninguno de los ítems. [Ver anexo 1, gráfico N° 4]

Conclusiones

Se analizó la influencia que tienen las Estrategias de Enseñanza con predominio lógico-verbal (EEI) y visuo-espacial (EED) en el aprendizaje de los alumnos de primer año de la Licenciatura en Psicología, que cursan la materia Biología Evolutiva Humana, específicamente en dos temas: Genética y Embriología.

El perfil de los alumnos, en cuanto a edades, sexos y ocupación laboral, resultó muy similar, tanto entre los alumnos que se evaluaron en su rendimiento en genética como en embriología, y además, dentro de un mismo tema cuando se aplicaron las distintas estrategias de enseñanza (EEI o EED). Se trató en todos los casos de individuos preferentemente muy jóvenes, de 17 a 19 años, con una mayoría de sexo femenino, alrededor de un 80%, y que en general no trabajan (55 a 73%). El hecho de no encontrarse diferencias significativas en este aspecto, permite considerar a todas las muestras como homogéneas y adjudicar a la variable “estrategia de enseñanza” las diferencias en el aprendizaje halladas.

Cuando se comparó el rendimiento de los alumnos en ambos temas, se obtuvo un mayor rendimiento general en el tema Desarrollo Embrionario que en Genética, en ambas estrategias de enseñanza, con una mayor proporción de alumnos que respondieron 3 ó 4 ítems correctamente.

En el tema Genética, el aprendizaje (medido como el número de respuestas correctas en la evaluación de 5 ítems) resultó mejor cuando se emplearon EED, observándose un incremento del número de respuestas correctas hacia los 3 ítems (28% de los alumnos contra un 18% en EEI).

Además, el clima general en el aula y para ambos temas, fue más ameno con las EED, mostrándose los alumnos muy participativos, y coincidiendo en este punto los docentes de todos los turnos o comisiones.

En el tema Desarrollo Embrionario, por el contrario, se observó una mejora en el aprendizaje cuando se emplearon EEI, observándose un leve incremento en la proporción de alumnos que respondieron correctamente 3 ítems de la evaluación (45% con EEI y 39% con EED).

De acuerdo a esto, merecerían ser exploradas las diferencias encontradas en el aprendizaje de genética y las estrategias de enseñanza, así como considerar la influencia que podría tener la alta proporción de alumnas mujeres que formaron parte de la investigación.

Referencias

- Braislowsky, S., Stein, G. y Will, B. (1992). *El Cerebro Averiado*. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Day, Robert A. (1999). *Como Escribir y Publicar Trabajos Científicos*. Ed. Organización Mundial de la Salud, Publicación Científica N° 558. Washington, D.C.
- Desrosiers-Sabbath, R. (1993). *L'Enseignement et L'Hémisphère Cérébral Droit*. Quebec. Canadá. Ed Presses de L'Université du Quebec.
- Gil, Roger. (1999). *Neuropsicología*. Ed. Masson, S.A. Barcelona. España.
- Guirao, M., Guirao - Piñeyro, M. y Morales - Hevia, M.M. (1997). *Anatomía de la Consciencia*. Segunda Edición. Ed. Masson, S.A. Barcelona. España.
- Grieve, June. (1995). *Neuropsicología. Evaluación de la Percepción y Cognición*. Ed. Médica Panamericana. Bogotá, Colombia.
- Habib, M. (1994). *Bases Neurológicas de las Conductas*. Ed. Masson. S.A. Barcelona. España.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- Isaía, M.E., et al. (1997). *Los Procesos de Pensamiento y sus Estrategias de Aprendizaje en los Alumnos de la Universidad Nacional de Río Cuarto*. Revista Cronía. Año 1.V.1N°1: Revista de Investigación de la F. de C. H. U. N. R.C., Río Cuarto, Argentina.
- Isaía, M. E. (1997). *La Importancia de la Neuropsicología en la Práctica Psicológica*. del libro *Cerebro y Comportamiento*. Ed. Fundación para el Avance de la Psicología. Bogotá.
- Isaía, M.E., Collino, C., Nicoletti, S. y Uva, A.: "Estudio Comparativo de las Estrategias de Enseñanza en el Aprendizaje en Alumnos de la Universidad Nacional de Río Cuarto, años 2003-2004". 4° Congreso Nacional y 2° Internacional de Investigaciones Educativas, pág.33. Ed. Secretaria de Investigación de la F. de Cs. de la Educación. Universidad Nacional del Comahaue, 2007. ISBN: 978- 987-604-039-6. Trabajo completo en CD ISBN: 978- 987-604-035-8.
- Kandel, Erik y Hawkins, Robert. :1996, *Bases Biológicas del Aprendizaje y de Individualidad*. Cap. 5: *Cerebro y Mente*. Scientific American. Prensa Científica S.A. 3ra. Reimpresión. Barcelona. España.
- Kandel, Erik, Schwartz, James y Jessel, Thomas (1999) *Neurociencia y Conducta*. Ed. Prentice Hall. España.
- Kolb, B. y Whishaw, Y. (2006). *Neuropsicología Humana*. Barcelona. 5°. Edición Ed. Médica Panamericana, S.A. España.
- Luria, A.R. (1973). *El Cerebro en Acción*. Ed. Fontanella. España.
- Oliverio, A., Oliverio, A. (1992). *En los Laberintos de la Mente*. México. Ed. Grijalbo.
- Portellano Pérez, J.A. (1992). *Introducción al Estudio de las Asimetrías Cerebrales*. Ed. Ciencias de la Educación Pre-Escolar y Especial. Col. de Neurociencias. Madrid.
- Purves, Dale y otros. (2001). *Invitación a la Neurociencia*. Ed. Médica Panamericana, S.A. . 3ª. Edición. Madrid. España.
- Springer, S. y Deutsch, G. (1985). *Cerebro Izquierdo y Cerebro Derecho*. Barcelona. Ed. Gedisa.
- Williams, L.V. (1989). *Aprender con Todo el Cerebro*. Barcelona. Ed. Martínez Roca.

Anexo 1.

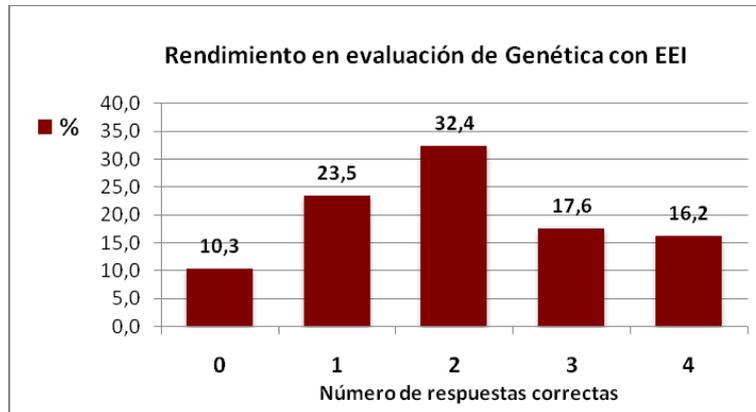
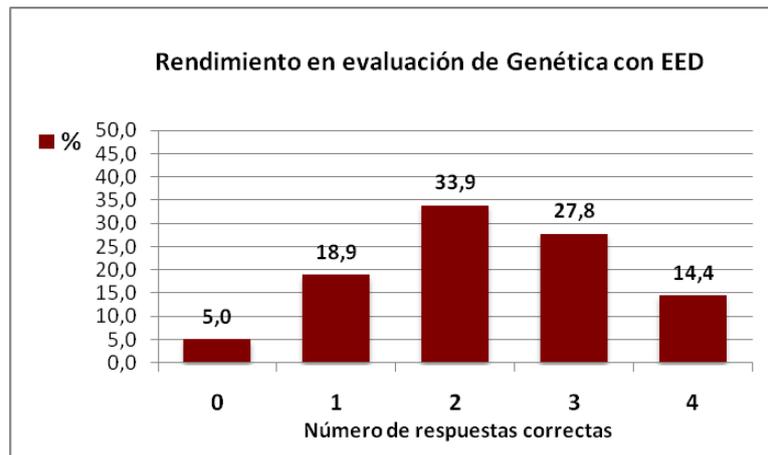
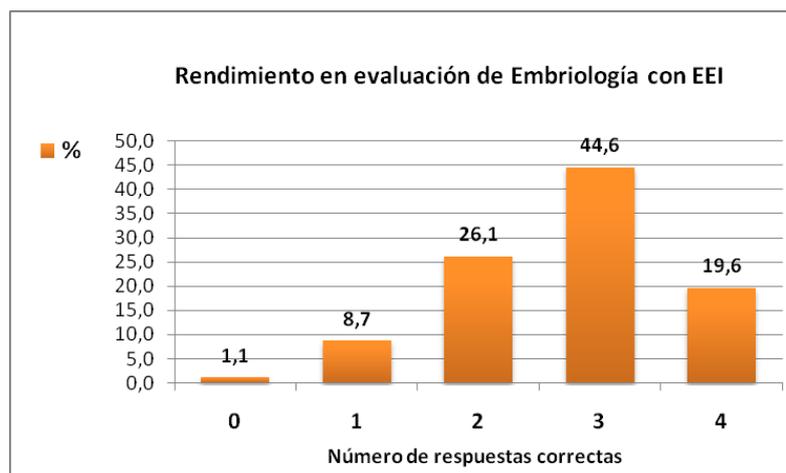
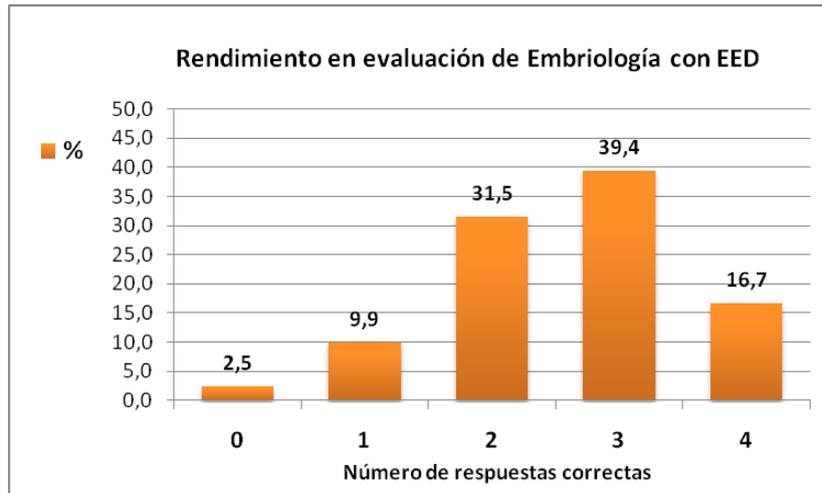
Gráfico N° 1. Nota: **EEI**: Estrategias de Enseñanza Hemisferio Izquierdo.Gráfico N° 2. **EED**: Estrategias de Enseñanza Hemisferio Derecho.Gráfico N° 3. **EEI**: Estrategias de Enseñanza Hemisferio Izquierdo

Gráfico N° 4. Nota: **EED**: Estrategias de Enseñanza Hemisferio Derecho.

Anexo 2

Cuestionario para la evaluación de los aprendizajes

Contiene un campo de datos generales y un campo de ítems de evaluación del tema específico abordado.

Campo de datos generales:

EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES - GENÉTICA

DATOS GENERALES.

FECHA..... TURNO.....

EDAD..... SEXO..... TRABAJA?.....

CONSIGNA: Después de analizar los problemas propuestos, marque en la grilla la respuesta que Ud. considera correcta (es sólo una). Resuelva los ejercicios en el reverso de esta hoja.

Campo de ítems de evaluación:

Contiene 4 ítems de cada tema de Biología Evolutiva seleccionado: Genética o Desarrollo Embrionario. El alumno debió consignar sus respuestas en una grilla, marcando una opción entre cinco:

| GRILLA DE RESPUESTAS | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| 1) | a | b | c | Ⓓ | e |
| 2) | a | b | Ⓒ | d | e |
| 3) | a | b | c | d | Ⓔ |
| 4) | a | Ⓑ | c | d | e |

Las respuestas se consignaron como:

- Correctas - Incorrectas - No responde.