



XVI COLOQUIO INTERNACIONAL DE
GESTIÓN UNIVERSITARIA – CIGU

Gestión de la Investigación y Compromiso Social de la Universidad

Arequipa – Perú
23, 24 y 25 de noviembre de 2016

ISBN: 978-85-68618-02-8

**APRENDIZAJE INTEGRADO Y DISPOSITIVOS HÍBRIDOS ANCLADOS EN
NEUROCOGNICIÓN Y MULTIDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR**

MARÍA CRISTINA LAPLAGNE SARMIENTO

Universidad Nacional de San Juan

claplagne@unsj.edu.ar

ABSTRACT

El planteo de este proyecto es el corolario de investigaciones en educación superior y se formuló dentro del programa para el Fomento a la Formación Docente de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de San Juan en Argentina. Subyacen en sus fundamentos el funcionamiento de las neuronas en espejo y de las asambleas sinápticas, relevantes para el desarrollo del lenguaje y la adquisición del idioma extranjero (Bransford, Brown, Cocking, 2003), bajo la hipótesis que el reflejo de la acción de otro sujeto puede ser aprendizaje dadas las condiciones de desarrollo, uso y almacenamiento informacional en un programa curricular diseñado con dispositivos híbridos de acción conjunta, articulada e integrada (Navés, 2009; Marsh, 2010). Presupone así mismo, la existencia de un sujeto de aprendizaje con capacidades iguales y diferenciadas del mediador de la experiencia educativa, quien lo contempla para establecer un intercambio posible desde la armonización de las características andragógicas que lo constituyen como tal (Knowles, Swanson y Holton, 2001). El objetivo es demostrar las consecuencias superadoras de la articulación multidisciplinar, resaltando la incidencia de la neuro-plasticidad, el uso de tecnologías virtuales y la capacidad de reducción de tiempos áulicos mediante el entramado de senderos cognitivos como fundamentos de potenciación metodológica. Finalmente, se abordará la práctica evaluativa por competencias en novedosos contextos de aprendizaje híbrido, los cuales propician mediante la resolución de problemas lingüísticos y extra-lingüísticos la adquisición de habilidades y estrategias en áreas disciplinares integradas.

Perspectiva Global del estudio

El trabajo que aquí se presenta surgió como una posible innovación curricular para la gestión de TICs en el aula de Lenguas Extranjeras, LE de ahora en adelante. Las consecuencias superadoras del aprendizaje integrado y transversalizado mediante consideraciones del enfoque Andragógico y de los aportes de las Ciencias Cognitivas demostraron la capacidad metodológica de multiplicar los logros curriculares en el desarrollo lingüístico de los alumnos de inglés para la competencia de lecto-comprensión; mientras, potenciaron la adquisición de estrategias y habilidades en áreas de las Ciencias Exactas y de las nuevas tecnologías educativas. Este efecto se fundamenta en la neuro-plasticidad, las asambleas celulares, los surcos Hebbianos, las depresiones sinápticas y las relaciones bi-laterales de la práctica andragógica para el nivel superior de educación universitaria (Bain, 2006; Borg, 2006). El planteo lingüístico de problemas científicos en el campo de la Química, la Ingeniería Eléctrica y la Mecánica aportó interesantes consideraciones y confirmaciones acerca del funcionamiento de las neuronas en espejo, el cual puede ser considerado uno de los grandes descubrimientos de la ciencia contemporánea. Descubiertas por G. Rizzolatti (1996), en el área de Brocca y en la corteza parietal, ambos espacios cerebrales de relevancia para el desarrollo del lenguaje y de allí, la importancia para la enseñanza del idioma extranjero. Las neuronas especulares permiten su uso en proyectos específicos en el ámbito de la educación remitiéndonos a otros principios de la Ciencia Cognitiva, especialmente a la Neuro-didáctica (Barab y Plucker, 2002). Activando estas neuronas, un individuo que realiza una determinada acción provoca una acción similar en otro individuo a nivel del funcionamiento cerebral en procesamiento y recuperación de información, esto es adquisición de conocimientos y desarrollo de aprendizajes. Su uso bajo condiciones de conciencia conllevan al almacenamiento informacional, lo que desde la Andragogía, es consistente con la incorporación de nuevas competencias y el desarrollo de nuevos estadios para intercambios educativos enmarcados en la Educación Superior (Claxton, 2007).

Aprendizaje Integrado

Trabajar en LE dentro del ámbito de la Educación Superior implica adentrarse en la aventura de campos científicos noveles para el docente, generándole la necesidad de estudiar la disciplina específica que enmarca el plan de estudios de una carrera.

Cronológicamente, esta tendencia en el espacio de IFE- Inglés para Fines Específicos ganó espacios debido al desarrollo de la Lingüística Aplicada, la globalización mundial en las comunicaciones y en las relaciones internacionales (Coyle, Meyer, & otros, 2015) y la gestión de proyectos educativos bilingües en la educación primaria y secundaria (Pavón y Rubio, 2010). Integrar presencial o virtualmente mediante análisis y síntesis el hecho educativo desde conocimientos provenientes de otras áreas del saber es sinónimo del uso del método AICLE o CLIL por sus siglas en inglés. El aprendizaje integrado de contenidos en lenguas extranjeras (Marsh y Frigols, 2007) es una metodología que encuadra al sujeto del aprendizaje desde desarrollos sociales, psicológicos, cognitivos y fisiológicos de manera holística, ya sean ellos niños, jóvenes o adultos. La lengua se beneficia especialmente, al innovar en la enseñanza/aprendizaje de campos tales como la Historia, la Geografía, las Ciencias Naturales y en nuestro caso, la Química para las carreras de Ingeniería en sus diferentes especialidades (Sandoval, 2013). El enfoque de aprendizaje integrado o multidisciplinar puede considerarse como una perspectiva metodológica que usa avances multidisciplinarios y eclécticos para guiar al alumno a apropiarse de los contenidos de la disciplina que se integra mediante la lengua extranjera (Navés, 2009). En la actualidad, los diferentes niveles educativos enfrentan la necesidad de solucionar la crisis educativa con nuevas herramientas que pueden provenir de diferentes campos del saber, sin estigmatizarlas favoreciendo el aprendizaje integrado. Se aprovecha de este modo, una pluralidad de conceptos que al contemplar al ser humano en su totalidad, permite comprobar la realización de experiencias y proyectos piloto en el área de IFE.

Marco conceptual desde la Andragogía

El conjunto de conocimientos recabados por la investigación acción (Wedell y Malderez, 2013) en el nivel universitario permitió plantear una propuesta curricular desde una mirada filosófica, a fin de lograr el entrenamiento en competencias mediante un proceso educativo diferente. Este trabajo narra la experiencia que partió desde los constructos teóricos de la Andragogía, principalmente, a modo de propiciar la diferencia con la pedagogía y para aportar valoraciones y concreciones a la didáctica en el estrato de la Educación Formal Superior.

Los actores andragógicos de la triada educativa de este sub-sistema han alcanzado una etapa de logros conceptuales y procedimentales en cuanto a la adquisición de la lengua

extranjera inglés y a las estrategias de la meta-cognición. Esto es considerar que para la elaboración del plan de labor se debe contemplar los intereses, actitudes y alcances cognitivos del alumno, como ser que ha gradualmente desarrollado sus procesos lingüísticos en diferentes niveles y conforme con las estrategias que determinaron una configuración cognitiva particular (Wedell, 2009). Guiar este proceso desde esta posición, permitió realizar una experiencia innovadora, sustancialmente diferente y con alto impacto en los logros alcanzados. Se consideró que los estudiantes actuaban como individuos adultos, con pensamiento abstracto ya desarrollado. Se valoraron sus opiniones, puesto que eran ellos, quienes deseaban avanzar en su formación para superar obstáculos y desafíos. En este proceso se los ayudaba mediante orientaciones y mediaciones para sortear las dificultades con técnicas tendientes a permitir la evolución de sus competencias.

La currícula gestada usó varios pilares, la lecto-comprensión, la tecnología educativa, la comunicación significativa y la empatía demostrada mediante relaciones entre pares hermanados bajo un mismo objetivo de cooperación y crecimiento (Carlino, 2005). Las actividades de ingreso de información usaron el aprendizaje híbrido (Ross, Bayne y otros, 2011) para impulsar el capital cognitivo con el propósito de modificar conductas lingüísticas, capacidades de aprendizaje, de producción y finalmente, de reflexión (Capó- Vicedo, 2007).

Las experiencias andragógicas se centraron en tareas que requerían reflexión y pensamiento crítico autónomo aunando procesos creativos y comunicativos. La didáctica andragógica implica adentrarse en los mundos internos de los estudiantes con la posibilidad de desarrollar todos los estadios de pensamiento y acción nombrados (Knowles, 2001). Así, el fin de la currícula fue modificado para denotar una nueva impronta conceptual sobre el alumno. Se consideró que a través de la potenciación y la transformación de las propias habilidades, los sujetos de la educación podían apropiarse de procesos centrados en pasos conscientes y laboriosos de atención, percepción, organización, memoria, ensayo, recomposición, procesamiento y elaboración del producto comunicativo. La evolución curricular de las metas aspiradas, incidió favorablemente en la acción y reflexión que cada alumno realizó ante un programa integrado de manera personalizada, responsable y autónoma.

Marco conceptual desde las Neurociencias

La especie humana debe su conocimiento a la genética, la evolución histórico- personal y a la adaptabilidad de su comportamiento al contexto social (Rizzolatti, 1996). El docente incide con su oferta educativa desde esta consideración práctica y concretamente. Así, el plan de labor gestiona un programa de acción el cual en este caso aunó la Andragogía, el enfoque por problemas y la neuro-cognición. Surgió entonces, el diseño de una propuesta basada en bloques constitutivos. El primer bloque o bloque cero, consideró que las estrategias básicas de la lecto comprensión habían alcanzado un nivel intermedio aceptable de la LE. Este bloque al reforzar y reciclar conceptos y procedimientos, allanaron el camino a transitar durante los bloques sub-siguientes. En el bloque cero o bloque de rebote, se valoró la adaptación del estudiante al material auténtico específico de su carrera. Este material se caracterizó por su amplitud, variedad, densidad lingüística variable y se desarrolló on-line (Bain, 2006 y Battro, 2002). Demandó del alumno la competencia de síntesis y expresión por mapeo o esquemas en inglés de la información leída. Comenzó en este bloque de forma extensiva y específica, la didáctica de los problemas.

El segundo bloque o académico focalizó sus desarrollos en la incorporación de técnicas y estrategias desde la investigación bibliográfica de temas inherentes a la carrera y particularmente, a la Química de los procesos (Sandoval, 2013). Los tópicos debían generar y hallarse directamente relacionados con las posibilidades concretas de integración laboral prospectiva. El estudiante enfrentó el problema de lograr aceptablemente la delimitación de información relevante, de elaboración de la síntesis, esquematización y presentación de la misma a sus pares mediante aprendizaje cooperativo.

En un tercer bloque o bloque interactivo, se pretendió alcanzar una comunicación aceptable en nivel de falso principiante para realizar la presentación del bloque dos, la cual concluyó con la elaboración del propio curriculum vitae o resume. Para propiciar estrategias orientadas a desempeños favorables ante una entrevista laboral imaginaria, como instancia comunicativa, el estudiante debió analizar y reformular el CV elaborado en el bloque dos y según lo trabajado, en las páginas web sugeridas por el docente, debía ser capaz de desempeñarse comunicativamente ante instancias probables de ocurrencia en esa imaginaria situación laboral. El problema de este bloque fue superar las barreras comunicativas que el alumno había auto-impuesto a su desempeño

lingüístico en inglés. Para ello, contó con etapas intermedias de andamiaje, desde las conceptualizaciones de las neuronas especulares, siendo los alumnos más aventajados del contexto sus guías en la ardua tarea de concientizarse de debilidades y fracasos ante una comunicación efectiva y posible. En diferentes y personales niveles de desempeño, cada aprendiz debió copiar, reforzar, simular, cambiar y apropiarse de estrategias que superaban capacidades y prejuicios auto-impuestos, en pos de alcanzar la efectividad en sus competencias orales de producción y recepción de información.

La presentación del portfolio profesional –armado en los bloques anteriores- y la conferencia con un tema de investigación bibliográfica personal sobre un campo problemático de la Química constituyó el bloque de cierre (Bain, 2006 y Sandoval, 2013) el cual fue valorado mediante el portfolio del estudiante. Con respecto a este último paso, se brindó un breve marco teórico a los alumnos mostrando qué son y cómo pueden utilizarse los portfolios profesionales en ámbitos laborales. Se resaltó el uso del mismo como estrategia de evaluación compartida entre alumno/ profesor para valorar la comprensión lectora y para que el alumno reflexionara sobre su propia práctica, ya que posteriormente, a la presentación de la investigación los estudiantes completaron sus trabajos con datos de diagnóstico, reflexión y crítica. Estos juntamente con los trabajos de los alumnos y los objetivos del estudio, proporcionaron una visión bastante acertada al analizar los progresos de los estudiantes desde las visiones de ambos profesores y alumnos. Se desea destacar que este tipo de portfolio hace que cada alumno se convierta en un pensador crítico que puede comprender su propio proceso de aprendizaje, sin dejar de observar las estrategias de aprendizaje que se utilizan para construir significado en el aula de LE. Además, el corpus recolectado permite que el docente analice su propia práctica desde una perspectiva focalizada en el alumno (Fernández y Maiqués, 2001). En el ámbito de la docencia universitaria, el portafolio implica tanto una evaluación sumativa como formativa, en la medida que presenta las actividades realizadas que conllevan a una acreditación de su actuación; a la vez que ayuda al profesor a mejorar su actividad docente a través de una adecuada auto-reflexión sobre su práctica (Barreto Londoño, Mateus Molina y Muñoz, 2013). En este estudio, el portfolio docente debía contener algunos datos referidos a la construcción del conocimiento al considerar lo científico, lo cultural, lo personal y lo andragógico; siendo sus planteos formulados en respuesta a las preguntas que se enumeran a continuación:

- ¿Cómo aprendo como docente?
- ¿Qué metas me he fijado con respecto al curso?
- ¿Por qué he fijado esas metas?
- ¿Qué dudas tengo?
- ¿Cuáles muestras de mi trabajo dan cuenta que logré los resultados deseados en el programa? ¿Cómo demuestra ese logro cada muestra?
- ¿Cuáles muestras de mi trabajo revelan los conflictos que surgieron durante este curso?
- ¿Cómo los revelan?
- ¿Cuáles muestras exponen mi habilidad para reflexionar sobre mi aprendizaje, mi forma de enseñar y mis prácticas de evaluación? ¿Cómo las ponen de manifiesto los alumnos?
- ¿Cuáles son los modos posibles de organizar mi portafolio? ¿Cuál es la mejor estructura, secuencia o formato para relatar mi historia en el proyecto o en el proceso de aprendizaje?

Todos estos cuestionamientos orientaron a los investigadores desde la incursión que hicieron en competencias y portafolios como instrumentos de evaluación en el Proyecto Cicitca 21/I 976 FI, UNSJ hace ya varios años. A pesar de haber concluido aquel proyecto, la herramienta y su uso permanece en el equipo de investigación como instrumento de evaluación ante cada innovación educativa. Su empleo sugiere todo un giro metodológico en relación con los modelos anteriores de enseñanza o de currícula y en el caso de este nuevo estudio, implicó la valoración de la mediación del aprendizaje hacia las metas curriculares innovadoras con aprendizaje integrado. En este sentido, los portafolios docentes universitarios constituyen un medio por demás eficaz de realizar esta práctica de la reflexión o de la sabiduría de la práctica. Su uso constituyó la base de la investigación en los pilares de la innovación, las tecnologías educativas virtuales-TAC, la lecto-comprensión y la competencia comunicativa. Los tres ejes ensamblaron la currícula y le otorgaron sentido y direccionalidad y los portafolios su valoración. Su proceso de uso constó de las siguientes etapas de desarrollo siguiendo las propuestas de Elena Barberá (2005):

Fase 1. Recogida de evidencias

Evidencias referidas a diferentes tipos de contenido (conceptual, procedimental y actitudinal o normativo; a tareas realizadas (mapas conceptuales, investigación bibliográfica, informes, entrevistas) y documentos en diferente soporte físico.

Fase 2. Selección de evidencias

Se seleccionó cuidadosamente los mejores trabajos realizados o las partes de aquellas actividades que reflejaban un buen desempeño del aprendizaje de cada alumno para su presentación posterior.

Fase 3. Reflexión sobre las evidencias

De la selección de la fase anterior, se desarrolló un proceso reflexivo sobre debilidades y fortalezas en y de la construcción del portfolio con la consideración de las propuestas de mejora elaboradas conjuntamente por alumnos y docente.

Fase 4. Publicación del portafolio

En esta fase, se organizaron las evidencias con una estructura ordenada y comprensible, favoreciendo el pensamiento creativo y divergente de docentes y alumnos como constancia de un proceso democrático y cooperativo en constante evolución con participación y a consideración de la audiencia.

Tareas aplicando herramientas de las Neurociencias

Motivar y mejorar la autoestima de los alumnos quienes desde una perspectiva andragógica se encuentran en posiciones definidas con respecto a sus capacidades y conocimientos adquiridos permite establecer vínculos y relaciones bilaterales orientadas a promover el trabajo en equipo con actividades y aportes que desarrollen responsabilidades, autonomía, flexibilidad, compromiso y respeto (Dietrich, 2004). La reflexión de las actividades que propone un nuevo currículo se refiere al uso de procesos comprensivos y analíticos en tanto fin último, en el cual la capacidad crítica y el empleo de una lógica racional se orienta a cuestiones científicas y tecnológicas precisas al momento de desarrollar la formación profesional. La comunicación verbal, científica y tecnológica desde el diseño de planteos problemáticos vincula conocimientos teóricos, prácticos y creativos, promueve la integración de las competencias básicas a nivel lingüístico y mejora el rendimiento académico en áreas disciplinares.

Uno de los primeros desafíos de este tipo de programas constructivos y de desarrollo implica utilizar la activación de las neuronas en espejo. Las mismas fueron descubiertas por el doctor Giacomo Rizzolatti (2006) sobre un grupo de primates los cuales reaccionaban empáticamente a los comportamientos sociales de sus pares. Las denominó neuronas espejo o especulares, puesto que su función es copiar por reflejo la actividad que se observa. Demostró que eran la base de comportamientos simultáneos en procesos de aprendizaje, ya que existe en la especie la necesidad cerebral de espejar o imitar una representación mental. Estas células nerviosas se activan al ejecutar una acción y/o al observar la ejecución de una acción. Se encuentran ubicadas en la corteza frontal inferior del cerebro, están cercanas a la zona del lenguaje y desempeñan un rol fundamental en el estudio y comprensión de los comportamientos educativos, sociales y

culturales. Pueden ser usadas bajo ciertas técnicas neuro-didácticas para la adecuación conductual de sonidos, significados y estructuras lingüísticas, para fomentar valores actitudinales como solidaridad, responsabilidad y autonomía y para desarrollar experiencias de cognición mediada (Feuerstein, Feuerstein & Falik, 2010) entre otras, que a largo plazo modifican al individuo y a las comunidades que este integra, cambia y construye. El sistema nervioso y el particular interés que despierta la actividad del cerebro se relaciona con el campo educativo desde la Neuro-cognición al realizar un abordaje áulico que permite comprender y desarrollar nuevas posibilidades de enseñanza/aprendizaje. La optimización del aprendizaje basado en nuestro potencial cerebral mediante estrategias didácticas efectivas, en la unión de diferentes disciplinas abre espacios de indagación asombrosos y emplea las nuevas tecnologías para obtener información acerca de cómo se producen nuestros pensamientos, recuerdos, emociones, percepciones y aprendizajes cuando el cerebro cumple su función natural, aprender (Goswami, 2004). El potencial cerebral especular se incrementa en la especie humana por la plasticidad neuronal, también denominada neuro-plasticidad, por ser la capacidad de las neuronas para comunicarse y reaccionar a los estímulos del medio ambiente. La actividad de la plasticidad neural deja una huella fisiológica, la cual al ser reforzada en el tiempo, modifica la eficacia y rapidez de la transferencia de información por sus caminos creados a nivel de los nexos o senderos cognitivos. Las huellas Hebbianas son entonces, las conexiones sinápticas de construcción de un entramado de conocimiento interconectado. Le permiten al individuo interactuar con la realidad desde el conocimiento (Marsh, 2010). Los docentes de la línea cognitiva amplían sus programas y planes de trabajo con estrategias de diversos tipos de inteligencias, de aprendizajes significativos que incluyen la psico-dinámica cerebral. Estos profesores se encuentran alertados sobre las dificultades y esfuerzos que solicitan a sus estudiantes cuando plantean experiencias de aprendizaje que los llevan a abandonar la zona de comodidad o inercia pedagógica (Jane, Noble y Guinevere, 2001). Comprenden que enseñar y aprender de un modo rutinario es continuar transitando los surcos de los ganglios basales del cerebro con un desempeño confortable, casi automático, de las tareas a cumplir. Por el contrario este docente, buscará que los aprendizajes sean procesados en la corteza pre-frontal de manera consciente con su consecuente esfuerzo. La percepción de protección, seguridad y comodidad deberá ser mediada gradualmente para que los alumnos desarrollen aprendizaje autónomo. La creatividad surgirá posteriormente. Lo

expuesto en estos párrafos ha sido posible en merced de los progresos tecnológicos en técnicas de registro de imágenes cerebrales, tales como RMF y TAC- resonancias y tomografías-. Así mismo, han detectado sutiles variaciones y transformaciones en estructuras neuronales que se modifican o fortalecen ante el aprendizaje (Blakemore y Frith, 2007). Desde esta posición, la acción del docente es afectar físicamente al cerebro logrando con sus enseñanzas que el alumno altere los circuitos neurales y por ende, sus conductas. Para ello, también, es posible incorporar técnicas del aprendizaje por coincidencia (Hebb, 1949). Este tipo natural de aprendizaje se logra cuando las sinapsis se refuerzan en momentos pre y post sinápticos repetida, simultánea y rutinariamente. Al consolidarse las conexiones neuronales, se intensifican las coincidencias entre actividad de entrada y actividad de salida cognitiva. Se refuerza la plasticidad y se generan cambios celulares que permiten a las neuronas conformar asambleas, cuyos objetivos son compatibles a la facilitación mediante la activación o excitación de aquellos procesos de crecimiento o desarrollo- incluidos los procesos metabólicos- para aumentar la efectividad y la competencia cerebral (Munakata, Casey y Diamond, 2004). La activación de los engramas o surcos Hebbianos y de las asambleas celulares deviene en acciones asociativas con incremento de fuerza y rapidez al resolver planteos y desafíos mentales. Para los docentes, el corolario es renovar las experiencias de aprendizaje que plantea su currícula a fin de reforzar, potenciar o recuperar aprendizajes. El hecho educativo puede definirse como el uso de procesos mentales de percepción, motivación, atención, procesamiento, activación y retención o recuperación de los cambios físicos y/o mentales incitados y mediados por la experiencia de diálogos empático-cognitivos transformadores que obligan al alumno a dejar la zona de confort a fin de fortalecer y mejorar su capacidad cerebral y su entorno (Bär, 2006).

En el trabajo que se presenta, esta nueva currícula gestionada bajo aprendizaje híbrido integrado, cognitiva y andragógicamente conformada, mediante el enfoque por problemas y la evaluación mediante portfolios en competencias de LE y Química gestó el diseño de una propuesta en bloques de aprendizaje con estrategias basadas en la lecto comprensión y la comunicación. Cada bloque recibió una denominación para facilitar al alumno comprender el objetivo del desafío a solucionar y de los pasos a seguir en el proceso. Cada uno incentivó la participación y adaptación de los estudiantes a los caminos de transformación personal y grupal. Primero, generando tareas tendientes al logro de la competencia lingüística para sintetizar y expresar información con el uso de

emparejamiento especular. Luego, mediante tareas, técnicas y estrategias cognitivas (Oxford, 2011) para la resolución de problemas al abordar la investigación bibliográfica de temas inherentes a la carrera y a la futura inserción laboral. Posteriormente, resolviendo competentemente la comunicación escrita y oral para y en situaciones laborales similares a las reales. Finalmente, reflexionando mediante la presentación formal del portfolio de actuación, simulación, integración y meta-cognición. Todos los dispositivos empleados contribuyeron en la amalgama desde los marcos teóricos mencionados, para ayudarle a los actores andragógicos del proceso curricular a capacitarse profesional y autónomamente bajo un desarrollo superador de sus potenciales cognitivos.

Investigación acción en la nueva currícula

Los bloques mencionados en el apartado anterior mediante dispositivos de partida, emulación, creación y autonomía guiaron al estudiante a través de un sistema de gestión del lenguaje basado en desempeños por competencias, amalgamando la propuesta desde los intereses consensuados con los sujetos de aprendizaje. Los marcos teóricos que guiaron al docente surgieron desde la capacitación profesional en enfoques metodológicos que sirven de paliativos a una crisis educativa marcada por la indiferencia y la fragmentación de la autonomía del alumno. Esta nueva visión permite al docente contemplar al joven adulto como un ser bio- psico -social con potenciales neuronales capaces de transformar sus propios esquemas conductuales. Permite así mismo, aproximarse a la educación como un trabajo compartido en procesos, esquemas y surcos cognitivos, abundando en la reflexión meta-cognitiva; puesto que se espera incidir y potenciar el aprendizaje como zona de superación y desarrollo posterior. El inicio fue un estudio exploratorio para valorar los conocimientos de partida de los alumnos al iniciar la experiencia. Se deseaba comprender la posibilidad de nuevos desarrollos en inglés. Los sujetos contaban con un conocimiento previo de dos niveles de lecto-comprensión en IFE, además de haber alcanzado amplios conocimientos disciplinares en la carrera ya que se encontraban a un año de finalizar su carrera. Se consideró la factibilidad de la propuesta para trabajar con TAC, puesto que la cátedra dispuso de su laboratorio virtual con 25 puestos de trabajo y un piso tecnológico favorable para su implementación (Knox, 2013). En la heterogeneidad de la población bajo estudio se analizaron los casos de los estudiantes que habían completado

certificaciones previas e independientes en inglés. Se registró un uso esporádico y no cotidiano de la lengua extranjera. El mayor porcentaje de la población lo constituyó el grupo de alumnos con una práctica cotidiana en LE limitada por escasez de tiempos. Se registró un bajo número de alumnos que trabajaban y una cifra poco significativa de estudiantes con logros mínimos. Todos ellos sin embargo, avanzaron en cuanto a prácticas en competencias y habilidades escritas, orales y de meta-reflexión.

La currícula se gestó en reuniones semanales en el laboratorio virtual, desde las cuales cada uno de los estudiantes en su puesto accedía a la resolución de problemas que implicaban navegar para encontrar información relevante sobre energía. Los alumnos debían alcanzar la resolución del problema que cada clase les planteaba. Un ejemplo de ello fue la crítica sobre ventajas y desventajas de la energía atómica. Algunos alumnos debieron indagar y resolver problemas de modificaciones químicas como consecuencia a nivel biológico de las interacciones con compuestos radioactivos. Otros debían analizar la incidencia en diferentes compuestos orgánicos sobre ecosistemas en Fukushima, Japón y en Chernobyl. Otro ejemplo, extraído de la tercera sesión áulica, fue la explicación con posterior reflexión, acerca de energías superadoras argumentando por escrito y verbalmente sus ventajas.

Empleando la técnica de emparejamiento especular, desde los primeros encuentros, se incentivó a los alumnos con mayores conocimientos a abrir la discusión del debate, primero en español y luego en inglés. Posteriormente, se incorporó gradualmente a los debates a los alumnos con menos conocimientos ante lo que el docente constató que la inmersión en el proceso interactivo se suscitó de manera natural. Así mismo, en lo concerniente al trabajo final de investigación bibliográfica y/o empresarial sobre algunos temas controversiales sugeridos por el grupo, se registró la integración o transversalización curricular planteada en la propuesta. La resolución de problemas del área de la Química (Sandoval, 2013) había dotado a los alumnos de una visión más informada acerca de consecuencias probables ante la hipotética situación de ser contratados por compañías que generaran o distribuyeran energías contaminantes. Propusieron la incorporación de nuevas tecnologías o maquinarias que manipularan energías sustentables. Se confirmó la integración de conocimientos también, en las escenas grabadas en los videos –de realización con you-tube en las entrevistas laborales. Se permitieron incorporar diseños, sugerencias y críticas a los ficticios empleadores. Finalmente, se concluyó que el trabajo con contenidos auténticos y con gramática y

fonética no graduada había logrado la inmersión en el idioma extranjero de manera gradual y natural. Las metas planteadas en las competencias del plan de labor evidenciaron mejoras significativas y les habían permitido efectivamente, trabajar desde el idioma contenidos disciplinares de campos científicos rompiendo viejos esquemas de imposibilidad personal.

Resultados y explicaciones alcanzadas.

Se demostró una relación directa entre la competencia de lectura comprensiva y el aumento de agrado, autonomía y responsabilidad ante el estudio. La aplicación práctica de estrategias de las Neurociencias permitió avanzar rápidamente en la propuesta. El refuerzo de aprendizajes mediante enigramas Hebbianos, la neuro-plasticidad cerebral y las técnicas de aprendizaje por neuronas especulares aventajó a resultados de cursos anteriores en moda, media y porcentajes. Los surcos Hebbianos permitieron reducir el tiempo de conectividad de conceptos al resolver los problemas planteados en las evaluaciones cronometradas por el equipo de investigación. Los procesos reflexivos con los que cerraba cada sesión áulica permitieron modificar conductas inconducentes hacia la transformación aspirada. La mejora competitiva se registró en los 51 sujetos y se detectaron dos casos de inercia cognitiva, probablemente, causados por estancamiento emocional. Estos sujetos demostraron mejoras siendo, sin embargo, representantes de la disolución de aprendizaje ante barreras auto-impuestas (Marsh, 2010 y Meyer y Turner, 2002). Alcanzaron mejoras comunicativas por debajo de la media; además, manifestaron que sus registros fueron inferiores a los del grupo por falta de dedicación e interés. Se desea resaltar que aún en estos casos, los sujetos en el universo bajo estudio destacaron sus logros comunicativos, las mejoras en las capacidades específicas de lecto-comprensión y en las habilidades para investigación, selección, recolección y presentación aceptable de información. Los desafíos de la nueva currícula en sus diversos planteos los motivó a trabajar en nuevos proyectos válidos para sus estudios y útiles para sus carreras y formación profesional. Finalmente, resaltaron la importancia del inglés, de las tecnologías educativas, del aprendizaje híbrido e integrado como herramientas adquiridas e indispensables para continuar los procesos de capacitación en servicio.

Conclusiones provisionales

Al considerar los resultados y las consecuencias del estudio, se llegó a la conclusión que la innovación elaborada y analizada es el andamio para una nueva reformulación curricular que desde las debilidades encontradas permitan al equipo emplearla como esquema de construcción inicial; si se pretende encontrar una reforzada superación cognitiva en el aula universitaria de LE. El resultado afirma los logros de procesos de enseñanza/aprendizaje universitarios centrados en las consideraciones y empatía conductual con los cerebros de nuestros estudiantes, nuevos sujetos de una triada educativa en constante evolución. Estos actores deben superar el principal obstáculo que es la inercia al aprendizaje por repetición y aprobación. El aburrimiento, la exclusión - aunque sea auto-impuesta-, el desgano y la especulación ante el estudio contribuyen a la discriminación de los alumnos aún en el siglo que transitamos.

Compartimos con muchos de los autores seleccionados para esta investigación que la elaboración de contextos inteligentes permite crear no sólo propuestas diferentes, sino que construye los puentes de esperanza necesarios para trabajar en el jardín de las mentes del futuro (Ansari y Coch, 2006). El aprendizaje integrado en LE es una posibilidad de avance en este sentido. Trabajar con proyectos curriculares bilingües desde las perspectivas globales y cognitivas ayuda a diseñar y moldear propuestas metodológicas activas. Si bien, es un deber de la academia repensar la educación; la innovación es un derecho de los profesores abocados a la evolución y a la modificabilidad cerebral de los estudiantes. Más aún, es un derecho que reclaman estas nuevas mentes que deben dar sus frutos en el siglo XXI. Creemos que lograr el cambio desde la innovación educativa es una transformación altamente viable. Es una evolución cognitiva a la que la educación superior está llamada. Por último, deseamos resaltar que crear la logística de esta evolución, conlleva también a lograr cambios sustanciales en la evaluación, el análisis metodológico y las configuraciones áulicas del futuro.

Referencias

- ANSARI, D. y COCH, D. (2006). *Bridges over troubled waters: education and cognitive neuroscience*. TRENDS in Cognitive Sciences. Vol. 10. Nº 4.
- AUSUBEL, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- BAIN, K. (2006). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. *Publicaciones de la Universidad de Valencia*. España: Universitat de Valencia.

- BÄR, N. (2006). *Lo peor para el cerebro es el aburrimiento*. Entrevista M. Mesulam. En: [//www.lanacion.com.ar/cienciasalud/nota.asp?nota_id=790055&origen=premium](http://www.lanacion.com.ar/cienciasalud/nota.asp?nota_id=790055&origen=premium).
- BARAB, S y PLUCKER, J. (2002). *Smart People or Smart Contexts? Cognition, Ability, and Talent Development in an Age of Situated Approaches to Knowing and Learning*. *Educational Psychologist*, 37 (3) 165-182.
- BARBERÁ, E. (2005). La evaluación de competencias complejas. En *EDUCCERE*, Vol. 31, 2005: 497-504.
- BARRETO LONDOÑO, J. MATEUS MOLINA, C. y MUÑOZ, C. (2013). La práctica reflexiva, estrategia para reconstruir el pensar y hacer las prácticas de enseñanza. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Educación. Tesis de Maestría en Educación.
- BATTRO, A. (2002). *Qué es la neuroeducación*. Nota periodística. 22/08/99. En: http://buscador.lanacion.com.ar/show.asp?nota_id=150530&high=neurociencias 1999.
- BLAKEMORE, S. y FRITH, U. (2005). *Target Article with commentaries: The learning brain: Lessons for education: a précis*. En: *Developmental Science* 2005 8: 6, 459-471.
- BORG, S. (2006). *Teacher cognition and language education*. London: Continuum.
- BRANSFORD, J., BROWN, A. y COCKING, R. (2003). *How People Learn*. En: *Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.
- BRUER, J. (1999). *In Search of a Brain-Based Education*. Vol.80 No. 9 page 648. Disponible en: <http://www.pdkintl.org> 1999.
- CAPO-VICEDO, J. (2010). Docencia de asignaturas de gestión en una ingeniería. Utilización de metodologías activas de aprendizaje. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 3, 97-111.
- CARLINO, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Fondo de Cultura Económica.
- CLAXTON, G. (2007). *Expanding Young people's capacity to learn*. *British Journal of Educational Studies*, Volume 55, Issue 2.
- COYLE, D. (2007). Content and Language Integrated Learning: Towards a Connected Research Agenda for CLIL Pedagogies. *The International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, Vol. 10, N° 5, pp. 543-562.
- COYE, D. (2009). *CLIL Across Educational Levels*. Madrid: Richmond/ Santillana.
- COYLE, D., HOOD, P., MARSH, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COYLE, D., MEYER, O., HALLBACH, A., & all. (2015). A pluriliteracies approach to content language integrated learning- Mapping learner progressions in knowledge construction and meaning making. *Language, Culture and Curriculum Journal*, Vol 28, nº 1, pp.41-57. En: <http://www.abdn.ac.uk/education/people/profiles/do.coyle>
- CUMMINS, J. (1984). *Bilingualism and Special Education: Issues in Assessment and Pedagogy*. Clevedon: Multilingual Matters.
- DIETRICH, A. (2004). *Neurocognitive mechanisms underlying the experience of flow*. *Consciousness and Cognition*, Vol. 13, I 4, p. 746-761.
- DOETSCH, F. y HEN, R. (2005). *Young and excitable: the function of new neurons in the adult*. Newsbury: Routledge.
- ERICSSON, K., & SIMON, H. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* (2nd Ed.). Boston: MIT Press.
- FERNÁNDEZ, A. y MAIQUES, J. (2001). La carpeta docente como herramienta de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza. En: VVAA Editores. *Evaluación de Políticas Educativas*. Huelva: Universidad de Huelva.
- FEUERSTEIN, R., FEUERSTEIN, R. & FALK, L. (2010). *Beyond smarter. Mediated learning and the brain's capacity for change*. Seattle: WU, Teachers College Press.
- FULLAN, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th Ed.). New York: Teachers College Press.

- GOSWAMI, U. (2004). *Neuroscience and education*. British Journal of Educational Psychology, 74, 1-14.
- HEBB, D. (1949). *The Organization of Behaviour*. New York: Wiley Editors.
- JANE, J., NOBLE, K. y GUINEVERE, E. (2001). *The Neurobiological Basis of Reading*. Journal of Learning Disabilities, Vol. 34, p.566
- KNOWLES, M., SWANSON, R. & HOLTON, E. (2001). *El aprendizaje de los adultos*. Madrid: Universidad Iberoamericana.
- KNOX, J. (2013). eLearning and Digital Cultures: a multitudinous open online course. *eLearn Magazine*. Recuperado: <http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=2525967>
- KNOX, J., BAYNE, S. et al (2012). MOOC pedagogy: the challenges of developing for Coursera. *Association for Learning with Technology Online Newsletter*. Recuperado: <http://newsletter.alt.ac.uk/2012/08/mooc-pedagogy-the-challenges-of-developing-for-coursera/>
- LERNER, D; STELLA, P y TORRES, M. (2009), *Formación docente en lectura y escritura. Recorridos didácticos*. Buenos Aires, Paidós.
- MARSH, D. (2010). Take your brain on a language workout- Learning English. The Guardian Weekly Journal p. 4.
- MARSH, D., FRIGOLS, M.J. (2007). CLIL as a catalyst for change in language education, Barcelona: Babylonia Eds.
- MEYER, D. y TURNER, J. (2002). Discovering Emotion in Classroom. *Motivation Research. Educational Psychologist*, 37 (2) 107-114.
- MUNAKATA, CASEY, B. y DIAMOND, A. (2004). Developmental cognitive neuroscience: progress and potencial. *TRENDS in Cognitive Sciences. Vol. 8, No. 3 , 122-128*
- NAVÉS, T. (2009). Effective content and language integrated learning (CLIL) programmes. En: *Content and Language Integrated Learning: Evidence from Research in Europe*. Ruíz de Zarobe, Y. y Jiménez, R. Editores. Bristol: Multilingual Matters.
- PAVÓN, V., RUBIO, F. (2010). Teachers' concerns and uncertainties about the introduction of CLIL programs. En *Porta Linguarum Journal, Vol1, n° 14, p. 45/58*.
- PÉREZ-VIDAL, C., CAMPANALE, N. (2005). Content and Language Integrated Learning CLIL in Europe. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra.
- NURMI, H. (2013). *Pedagogical Principles of MOOCs*. Heli Connecting Ideas. Recuperado: <http://helistudies.edublogs.org/2013/11/19/pedagogical-principles-of/>
- OXFORD, R. (2011). *Teaching and researching Language Learning Strategies*. London: Pearson.
- RIZZOLATTI, G. (1996). El descubrimiento de las neuronas en espejo. En: *Go cognitive*. Disponible en: <http://www.gocognitive.net/interviews/giacomo-rizzolatti-mirror-neurons>.
- ROSS, J., BAYNE, S. et al (2011). *Manifesto for Teaching Online*. Scotlan: University of Edinburgh. Recuperado de: <http://onlineteachingmanifesto.wordpress.com/>
- SANDOVAL, M. J. y col. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.
- VILLAR ANGULO, L. M. (2004). *Programa para la mejora de la docencia universitaria*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- WEDELL, M. (2009). *Planning for educational change*. London: Continuum.
- WEDELL, M. y MALDEREZ, A. (2013). *Understanding language classroom contexts: The starting point for change*. London: Bloomsbury.