

**La educación incluyente en la práctica: conclusiones del proyecto del Ministerio de Industria de España junto con la Consejería de Educación de Extremadura para suministrar, implantar y gestionar el cambio con el Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas**

**Julián Alberto Martín Alonso**

iteNlearning

Mentor para el Éxito Educativo

Madrid

España

julian.martin@itenlearning.com

**Manuela Torres Díaz**

iteNlearning

manuela.torres@itenlearning.com

**María José Carbonell Quiles**

iteNlearning

mariajose.carbonell@itenlearning.com

**Ernesto Ferrández Bru**

iteNlearning

ernesto.ferrandez@itenlearning.com

## **Resumen**

Dentro de una filosofía de educación incluyente de calidad, los ponentes ejecutaron conjuntamente para la Entidad Pública Empresarial Red.es (Ministerio de Industria del Gobierno de España) y la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura el proyecto “SUMINISTRO, IMPLANTACIÓN Y SERVICIOS DE GESTIÓN DEL CAMBIO, PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE LECTOESCRITURA Y UN LABORATORIO VIRTUAL DE MATEMÁTICAS” Exp.: 029/14/SV Lotes 1 y 2.

El Laboratorio Virtual de Lectoescritura (LVL) y el Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) son sendas herramientas innovadoras inclusivas que permiten que todos los estudiantes, independientemente de su condición particular, puedan adquirir los procedimientos básicos de la lectura y de la escritura, necesarios para alcanzar la competencia lingüística, y trabajar en las áreas de Numeración, Operaciones y Cálculo y de la Resolución de problemas aritméticos según estructuras semánticas.

El proyecto incluyó la puesta a disposición de los laboratorios; un plan de instalación gradual en 92 centros piloto; acciones de capacitación presencial y online, un servicio de soporte pedagógico a usuarios y una completa investigación de resultados del proyecto.

En la presente ponencia se exponen sus principales conclusiones y perspectiva de futuro.

## **Palabras clave**

Educación, educación inclusiva, educación incluyente, educación para todos, tecnología, tecnología educativa, lectoescritura, matemáticas, laboratorio, Ministerio de Industria del Gobierno de España, Consejería de Educación de la Junta de Extremadura.

## **Abstract**

Within a philosophy of quality inclusive education, speakers executed jointly for the Public Enterprise Red.es (Ministry of Industry, Government of Spain) and the Ministry of Education of the Junta de Extremadura the project: " SUMINISTRO, IMPLANTACIÓN Y SERVICIOS DE GESTIÓN DEL CAMBIO, PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN LABORATORIO VIRTUAL DE LECTOESCRITURA Y UN LABORATORIO VIRTUAL DE MATEMÁTICAS" Exp .: 029/14 / SV Lots 1 and 2.

The Virtual Literacy Lab and the Virtual Math Lab are inclusive innovative tools that allow all students, regardless of their particular condition, to acquire the basics of reading and writing necessary for achieving language proficiency, and work in Numbering Operations and calculation and the resolution of arithmetic problems as semantic structures.

The project included the provision of laboratories; a plan of gradual installation in 92 pilot schools; formation activities for teachers both offline and online, users support services and a full investigation of project results.

In this paper the main findings and future prospects are discussed.

## **Keywords**

Education, inclusive education, education for all, EdTech, technology, literacy, mathematics, laboratory, Ministry of Industry, Government of Spain, Ministry of Education of the Junta de Extremadura.

## 1.- Introducción

Bajo el marco de la Agenda Digital para España, aprobada por el Consejo de Ministros español en febrero de 2013, la Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Extremadura y la entidad pública empresarial Red.es (Ministerio de Industria) suscribieron un Convenio de colaboración con el fin de complementar las actuaciones que la Junta de Extremadura desarrolla en el marco de sus Programas de integración de las TIC en el ámbito educativo que incluye además del equipamiento de las aulas, el acceso a recursos educativos digitales.

Fruto de ese convenio, en junio de 2014, la entidad público empresarial Red.es licitó los contratos de “Suministro, implantación y servicios de gestión del cambio, soporte y seguimiento para la puesta en funcionamiento de un Laboratorio Virtual de Lectoescritura y un Laboratorio Virtual de Matemáticas”, Expediente 029/14-SV, en sus lotes Lote 1: Laboratorio Virtual de Lectoescritura (LVL) y Lote 2: Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM), con destino a la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. El contrato fue adjudicado en noviembre de 2014 y su periodo de ejecución terminó el 9 de febrero de 2016.

El Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas responden a la necesidad de **garantizar de manera efectiva una verdadera escuela inclusiva e incluyente para todos los estudiantes**, con especial foco en las áreas instrumentales más importantes, y fundamentalmente en los niveles educativos de Educación Primaria. Su objetivo es garantizar la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

En la presente ponencia se explica con detalle en qué ha consistido este proyecto, su tecnología y principales aspectos de implantación, haciendo hincapié en los elementos de gestión del cambio, que resultan fundamentales para el buen fin del mismo; y, sobre todo, se plasman las conclusiones del trabajo de investigación que se llevó a cabo al finalizar el mismo.

El interés de la ponencia estriba en que esta experiencia:

- Es una experiencia absolutamente novedosa de implantación masiva de unos laboratorios destinados a garantizar la educación inclusiva en Lectoescritura y Matemáticas por parte de una gran administración educativa.
- Ha tenido unos resultados muy buenos, bajo todos las perspectivas estudiadas.
- Resulta fácilmente replicable en otros territorios.

## 2.- ¿Qué es el Laboratorio Virtual de Lectoescritura?

El Laboratorio Virtual de Lectoescritura (LVL) de Extremadura es una herramienta innovadora que permite adquirir los procedimientos básicos de la lectura y de la escritura, necesarios para alcanzar la competencia lingüística y transversalmente las competencias cognitivas (atención, memoria, etc.) en educación infantil, primaria y secundaria.

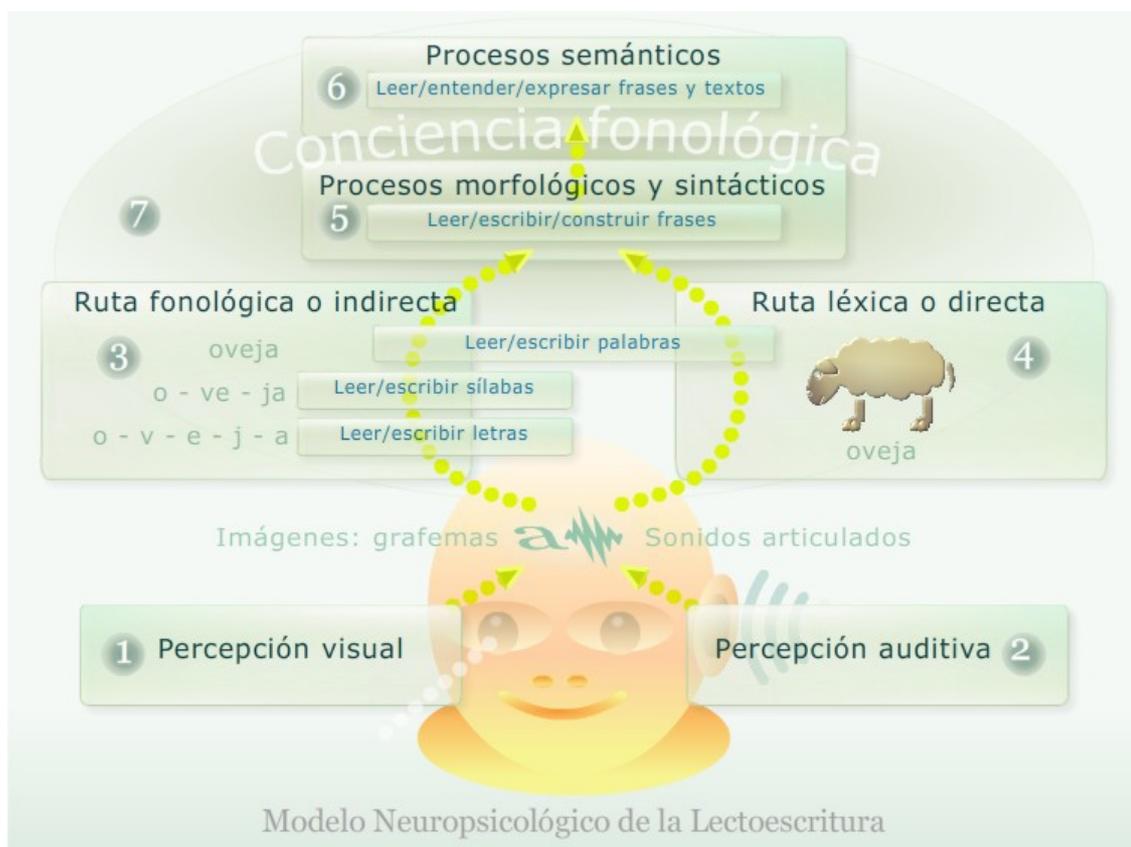
El Laboratorio Virtual de Lectoescritura se basa en el Modelo Neuropsicológico de la Lectura, e incluye evaluaciones diagnósticas del nivel competencial de los estudiantes.

Su aplicación se ha demostrado eficaz tanto en contenidos curriculares como en intervención en dificultades específicas del aprendizaje, NEAE y NEE. Han sido especialmente apreciadas, por los docentes, las evaluaciones diagnósticas generadoras de planes personalizados de refuerzo o mejora. También se ha demostrado eficaz para favorecer el aprendizaje de la lectoescritura con estudiantes desconocedores de la lengua española.

Los contenidos con los que cuenta el proyecto editorial LVL se pueden consultar en: [lvi.educarex.es/lvi/contenidos](http://lvi.educarex.es/lvi/contenidos)

El Laboratorio Virtual de Lectoescritura se basa en la tecnología y proyecto editorial “Cognitiva Lengua Castellana” de iteNlearning: [www.cognitivalenguacastellana.es](http://www.cognitivalenguacastellana.es).

Figura 1. Modelo neuropsicológico de la Lectoescritura



### 3.- ¿Qué es el Laboratorio Virtual de Matemáticas?

El Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) de Extremadura es una herramienta innovadora que permite trabajar en las áreas de Numeración, Operaciones y Cálculo y de la Resolución de problemas aritméticos según estructuras semánticas cubriendo todos los objetivos y contenidos de estas áreas en educación primaria.

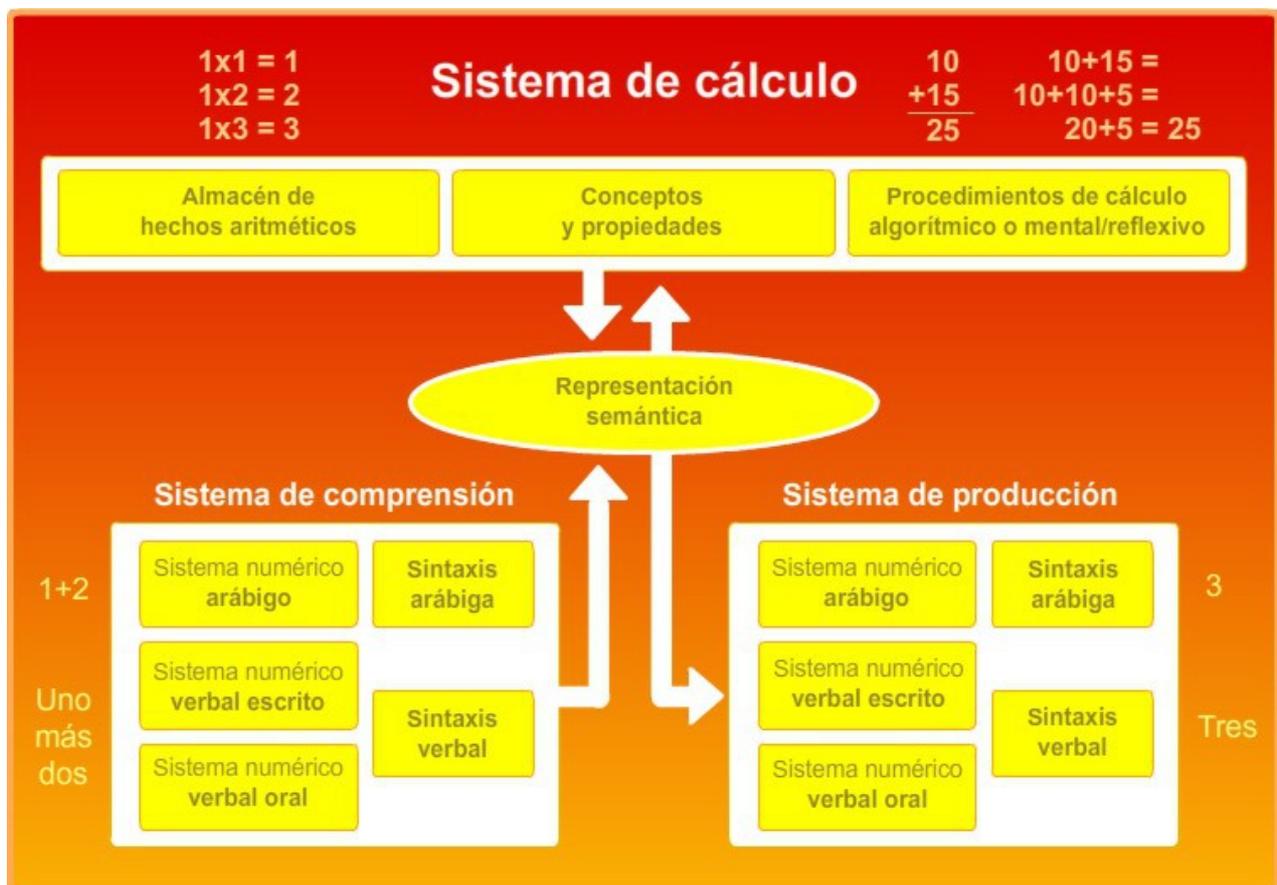
El LVM se basa en el Modelo Neuropsicológico de las Matemáticas, e incluye evaluaciones diagnósticas del nivel competencial de los estudiantes.

Su aplicación se ha demostrado eficaz tanto en contenidos curriculares como en intervención en dificultades específicas del aprendizaje, NEAE y NEE. Han sido especialmente apreciadas, por los docentes, las evaluaciones diagnósticas generadoras de planes personalizados de refuerzo o mejora.

Los contenidos con los que cuenta el proyecto editorial LVM se pueden consultar en: [lvm.educarex.es/lvm/contenidos](http://lvm.educarex.es/lvm/contenidos)

El Laboratorio Virtual de Matemáticas se basa en la tecnología y proyecto editorial “Cognitiva Matemáticas” de iteNlearning: [www.cognitivamatematicas.es](http://www.cognitivamatematicas.es)

Figura 2. Modelo neuropsicológico de la numeración y el cálculo



#### 4.- ¿Qué ventajas y mejoras aportan los Laboratorios?

- Mejoran la actividad de los **docentes**, que pueden hacer evaluación, análisis y seguimiento personalizado de sus estudiantes a nivel individual o grupal. También pueden controlar los contenidos asignados a cada estudiante, adaptarlos o reorganizarlos. Garantizan la atención a la diversidad en el aula. Incluyen herramientas específicas para el uso en pizarras digitales o proyectores.
- Mejoran el proceso de construcción del conocimiento de los **estudiantes**, al estar basados en el Modelo Neuropsicológico. Los contenidos y el método de aprendizaje se adaptan a las características personales y grupales de los estudiantes. Incluyen gamificación para facilitar, amenizar e incentivar el aprendizaje; y un Motor de Asistencia Pedagógica Inteligente (MAPI). El MAPI se encarga de personalizar para cada estudiante el aprendizaje, en función de su trayectoria y resultados, y gestiona las curvas de aprendizaje y memoria de cada estudiante, adaptando las actividades y su temporalización según las necesidades individuales.
- Mejoran en las **familias** el proceso de seguimiento y apoyo de sus estudiantes: pueden seguir las trayectorias y resultados de sus hijos o hijas, y consultar y probar los contenidos que están trabajando.

## 5.- Noticia de la tecnología involucrada en el proyecto

### Tecnología educativa para el aprendizaje adaptativo

- Adaptación al proceso de construcción de conocimiento según modelos neuropsicológicos y características del estudiante: tratamiento de error y refuerzo ante acierto.
- Adaptación a las curvas de aprendizaje y de memoria, con temporalización de los contenidos en sesiones de trabajo por fases de aprendizaje (contenidos nuevos, solucionar, mejorar, dificultad).
- Adaptación del contenido según el nivel competencial del estudiante mediante prueba de evaluación diagnóstica y plan de trabajo personalizado (autogenerado) en uno de los tres modos de trabajo.

### Tecnología educativa para la gamificación

Gamificación entendida no sólo como la incorporación de dinámicas del juego en actividades de aprendizaje para aumentar la motivación, concentración y persistencia; sino también como la estrategia para que el estudiante comprenda conceptos complejos sobre sus características cognitivas y emocionales a través de explicaciones intuitivas y gráficas. Comunicación en que lo racional pasa a ser emocional.

Ejemplo de tecnología educativa para la gamificación de los estilos cognitivos. Analiza los tiempos de respuesta del estudiante y los relaciona con el resultado de la actividad, para expresar de forma gráfica y con iconos fáciles de entender por los estudiantes procesos complejos como son, por ejemplo, el estilo cognitivo impulsivo, reflexivo o eficaz y los procesos de metacognición.

Figura 3. Ejemplo de gamificación incluido en los Laboratorios



### Tecnología educativa para la metacognición

Tiene como objetivo asistir al estudiante para que pueda tomar conciencia de su forma de aprender y sea capaz de gestionar su aprendizaje. Se convierte por tanto en una herramienta fundamental en la adquisición de la competencia básica de “aprender a aprender”.

Se propone al estudiante que evalúe su trabajo. Además, el MAPI le proporciona la evaluación objetiva del sistema. Esto permitirá al estudiante ajustar cada vez más su autoevaluación subjetiva a la realidad objetiva de los resultados. Para finalizar el sistema le presenta al estudiante todas las tareas de la sesión, para que el estudiante tome la decisión de seguir trabajando para mejorar o no.

Figura 4. Dos ejemplos de pantallas de metacognición incluidas en los Laboratorios.



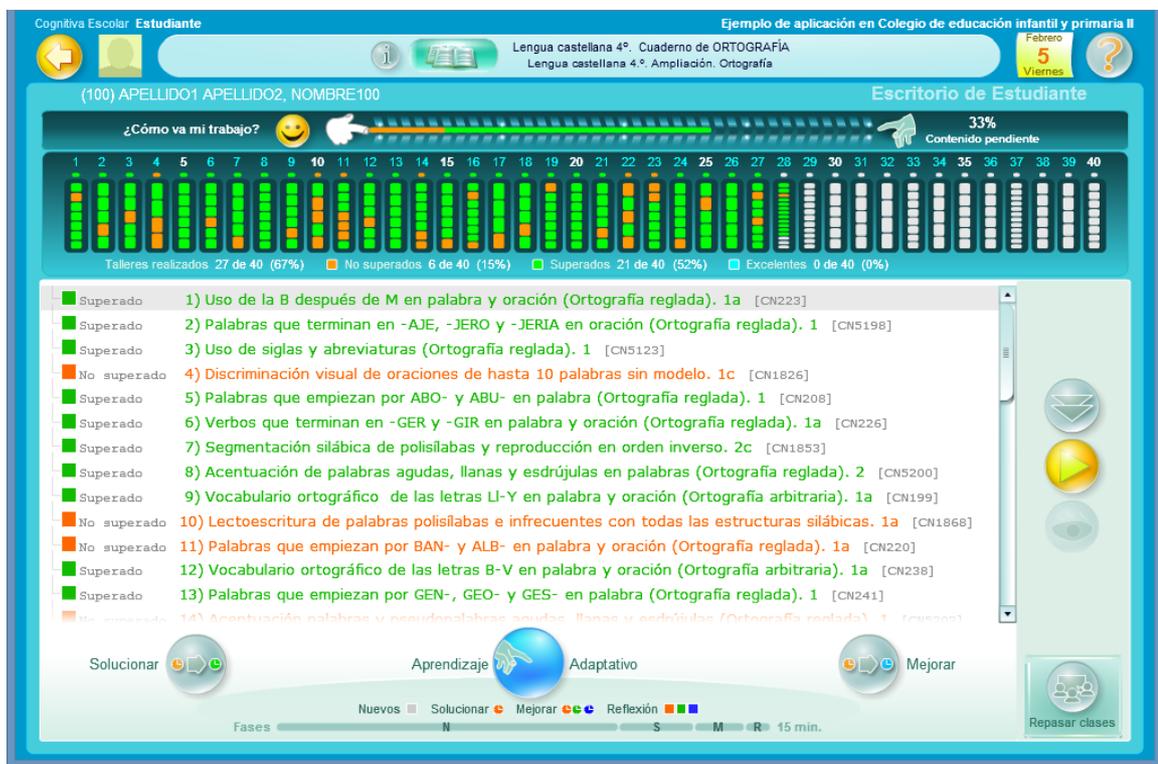
## Tecnología educativa para el análisis de aprendizaje (Learning Analytics)

Herramientas que permiten el análisis e interpretación de una amplia gama de datos generados por el estudiante en su proceso de formación y aprendizaje con el fin de evaluar el progreso académico, detectar posibles problemas y predecir el aprendizaje futuro.

Análisis de aprendizaje diferenciado según el destinatario:

- Análisis para los docentes.
- Análisis para las familias.
- Análisis para los estudiantes.
- Análisis para los directores de los centros educativos.
- Análisis para la administración educativa.

Figura 5. Ejemplo de pantalla de análisis de aprendizaje incluida en los Laboratorios.



## **6.- Alcance del proyecto: ¿qué se ha hecho?**

El proyecto ha sido muy ambicioso, y ha cubierto un gran número de elementos:

- Puesta a disposición de los Laboratorios. Mediante su instalación en los servidores de la Consejería de Educación.
- Plan de instalación gradual en 92 centros educativos piloto. Aseguramiento de un acceso correcto a los Laboratorios con el hardware y el software de uso real en cada uno de los 92 centros piloto.
- Formación, implantación y acompañamiento en 4 centros educativos de referencia. Formación in situ a los docentes en los 4 centros educativos de referencia, con los ordenadores de uso en las aulas, acompañamiento en el uso de los Laboratorios con los alumnos y seguimiento intensivo del trabajo con los Laboratorios en los 4 centros seleccionados por la Consejería de Educación.
- Puesta a disposición de los materiales de capacitación online. Para docentes, formadores de formadores y técnicos de orientación.
- Un total de 16 acciones de capacitación presencial. Con varios planes formativos diferentes, según sus destinatarios: docentes, formadores de formadores, técnicos de orientación, asesores TIC, especialistas de Pedagogía Terapéutica (PT) y Audición y Lenguaje (AL). Impartidas en los Centros de Profesores y Recursos (CPRs).
- Investigación de resultados del proyecto. Realización de la investigación evaluativa orientada a la decisión, y redacción de sendos informes.
- Servicio de Soporte a Usuarios. Atención telefónica para consultas técnicas y también pedagógicas.

## **7.- Resultados y/o conclusiones**

El último entregable del proyecto fueron sendos Informes de Investigación para cada uno de los Laboratorios (Lectoescritura y Matemáticas). Son documentos muy completos, que alcanzan casi las 90 páginas cada uno de ellos.

El índice principal de los dos informes es el siguiente:

### **PARTE I. MODELO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN**

- Diseño metodológico
- Descripción de los ámbitos y acciones del proyecto de implantación y de evaluación
- Agentes, instrumentos y dimensiones de recogida de la información

### **PARTE II. RESULTADO DE CADA ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN**

- Resultados de la Instalación en Servidor de la Consejería de Educación
- Resultados de la Instalación en centros piloto
- Resultados de la evaluación de la Formación Presencial en CPRs. Fase 1ª
- Resultados de la evaluación de la Formación e Implantación en Centros de Referencia
- Resultados de la evaluación del Centro de Atención al Usuario (CAU)
- Resultados de la evaluación de la Formación Presencial en CPRs. Fase 2ª

### **PARTE III. CONCLUSIONES Y PROYECCIÓN DE FUTURO DE LOS LV**

- Conclusiones
- Proyección de futuro de los LV
- ¿Permite la incorporación de las TIC a la educación obtener mejores resultados?

### **REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA**

En la presente ponencia nos centraremos únicamente en la PARTE III: Conclusiones y proyección de futuro de los LV.

## **Conclusiones sobre los LV**

### **Análisis del proceso de implantación**

- Formación. Ha tenido tres modalidades: cursos on-line, cursos presenciales en CPRs y Formación junto con implantación en los Centros de Referencia. La formación presencial ha alcanzado un alto grado de satisfacción (8 sobre 10), pero la estrategia de difusión de los LV a través de la formación a los orientadores no es considerada suficiente por éstos. La mayor efectividad se produce en la formación presencial directa al personal docente en los cuatro Centros de Referencia.
- Recursos y dotaciones en los centros educativos. Los centros consideran todavía no culminado el proceso de dotación de los recursos tecnológicos (dispositivos y conectividad) imprescindibles para que se dé el cambio de modelo educativo que propician los LV.

Impacto de la integración de los LV en la organización del centro. Modelos de uso:

- Uso complementario de los LV (metodología tradicional con acceso eventual a los LV). Resulta suficiente contar con un aula de ordenadores con pizarra digital.

- Uso paralelo de los LV (metodología tradicional con acceso frecuente a los LV incorporando la Evaluación Diagnóstica con posibilidad de desarrollar planes de trabajo personalizados). Resulta suficiente contar con un aula de ordenadores con pizarra digital.
- Uso integral de los LV. Nuevo modelo educativo con integración completa de los LV en el desarrollo de las competencias con aportación de contenidos, seguimiento y evaluación con gestión integral de la construcción del conocimiento. Este uso no se ha detectado en el proyecto.

Los docentes señalan que el uso de los LV debería ser integral, pero perciben que las dotaciones de que disponen no resultan suficientes para ello.

### **Uso y valoración de los LV por parte de los docentes**

- Los docentes participantes en las acciones formativas han valorado muy favorablemente los LV como un recurso muy innovador, destacando el Análisis de Aprendizaje, el Aprendizaje Adaptativo y la metacognición realizada por el estudiante.
- Destacan su eficacia frente a los métodos tradicionales y también frente a otros materiales digitales: corrección inmediata y sobre todo el tratamiento del error.
- Evaluaciones Diagnósticas. Han recibido una valoración excelente. Valoran la eficacia en la identificación del nivel competencial de los estudiantes de forma sencilla y el trabajo con el plan personalizado como recurso para desarrollar las competencias necesarias para conseguir los objetivos de cada etapa educativa.

### **Impacto del uso de los LV en el alumnado y su repercusión en el rendimiento académico.**

- Los docentes de los cuatro Centros de Referencia destacan que el uso de los LV beneficia a los estudiantes de una manera superior a la que se produce con el uso de otros medios tanto impresos como digitales. Los estudiantes trabajan con más interés, de forma personalizada y con mejor rendimiento.
- Los estudiantes aprecian el desarrollo de la metacognición en su proceso de aprendizaje, mejorando su competencia de Aprender a Aprender.
- CEIP El Vivero. Es su segundo año de experiencia. Desde dirección se resalta la mejora observada en las capacidades cognitivas de los estudiantes reflejada en los resultados de las Pruebas de Evaluación de las Competencias Clave de la Consejería de Evaluación.
- Los docentes manifiestan tras la experiencia de la implantación que los LV producen una mejora efectiva en los resultados, tanto en la asimilación de contenidos y adquisición de competencias como en el desarrollo cognitivo, mejorando su capacidad de atención, memoria, etc.

## **8.- Discusión y/o prospectiva de futuro**

¿Permite la incorporación de las TIC a la educación obtener mejores resultados?

Las pruebas internacionales (como PISA) no detectan que el aprendizaje con TIC obtenga mejores resultados. ¿Es que la educación es distinta a otros sectores?

La respuesta de las grandes empresas de tecnología (concebir las TIC como instrumentos de acceso a la información, como herramientas de comunicación y como visores de experiencias virtuales) no es suficiente para garantizar el éxito educativo.

La respuesta del sector editorial educativo (digitalizar los modelos tradicionales mediante libros de texto digitales, sistemas de gestión y sistemas de evaluación tradicionales pero informatizados) tampoco ha supuesto una mejora notable en el éxito educativo.

De la investigación realizada en el proyecto objeto de esta ponencia se desprende que realizando las adaptaciones y mejoras detectadas, y con la incorporación, en marcha, de los nuevos equipamientos TIC 2015, dentro del proyecto "Comunidad Educativa 2.0", los LV sí pueden ser un motor de cambio para que la implantación de las TIC suponga una mejora en el éxito educativo.

La implantación masiva de los LV podría suponer un cambio de modelo educativo.

Para generar la confianza necesaria y garantizar su eficacia se impone investigar los resultados obtenidos una vez llevada a cabo una correcta implantación en sus diferentes modalidades de uso.

## 9.- Bibliografía

AA. VV. (2016). Laboratorio Virtual de Lectoescritura. Investigación de los servicios de gestión del cambio e implantación del LVL. Seguimiento, evaluación e investigación de la implantación del proyecto. Expediente 029/14-SV. Lote 1. Consejería de Educación de la Junta de Extremadura, Mérida (Badajoz), España.

AA. VV. (2016). Laboratorio Virtual de Matemáticas. Investigación de los servicios de gestión del cambio e implantación del LVL. Seguimiento, evaluación e investigación de la implantación del proyecto. Expediente 029/14-SV. Lote 2. Consejería de Educación de la Junta de Extremadura, Mérida (Badajoz), España.

Aguado, G. (2015). Enseñar a leer. Cómo hacer lectores competentes. Editorial Eos, Madrid.

Aguirre P., Álvarez R., Angulo MC., Prieto I. Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de trastornos generales del desarrollo. Junta de Andalucía. Consejería de Educación. Dirección General de Participación e Innovación Educativa

Blakemore, S. J., & Frith, U. (2007). Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación. Ariel.

Forés, A. et al (2015) Neuromitos en educación. Plataforma Editorial, Barcelona.

García, C., Marín, D. y Lizcano, L. (2015). Desarrollo y evaluación del lenguaje en la escuela. Editorial Tirant Lo Blanch, Valencia.

García, C., Marín, D. y Lizcano, L. (2015). Intervención en trastornos del lenguaje, la comunicación y el habla. Editorial Tirant Lo Blanch, Valencia.

García, C. y Marín, D. (2015). Intervención multidisciplinar en afasia desde el modelo neuropsicológico. Una experiencia de centro ordinario. *Revista Comunicación y Pedagogía, no106. Especial Gamificación.*

García, C. y Tarí, L. (2015). Entornos de Aprendizaje Cognitiva. Nuevo modelo neuropsicopedagógico de adquisición del aprendizaje. *Revista Audición y Lenguaje, no 109. Editorial CEPE, Madrid.*

Manel, F., & Niro, M. (2014). Usar El Cerebro: Conocer Nuestra Mente Para Vivir Mejor. Editorial Paidós Contextos, Barcelona.

Portellano Pérez, J. A., Martínez-Arias, R. y Zumárraga, L. ENFEN. Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños. J. A. Tea Ediciones

Siegel, D. et al (2015). El cerebro del niño. Editorial Alba, Barcelona.