

LABORATORIO VIRTUAL DE MATEMÁTICAS
**INVESTIGACIÓN
DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN
DEL CAMBIO E IMPLANTACIÓN DEL LVM**
SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN E INVESTIGACIÓN
DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO
Exp.: 029/14-SV
Lote 2

Control documental

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
Entidad de destino	Red.es - Junta de Extremadura. Consejería de Educación y Empleo.
Título	Investigación de los servicios de gestión del cambio e implantación del LVM. Exp.: 029/14-SV Lote 2
Versión	v 3
Fecha edición	11/11/15
Fichero	Exp029 14-SV L2 Informe de investigación.pdf
Autor(es)	Investigación, Tecnología y Educación nuevos medios (ITEnm)
Resumen	Investigación de la instalación, formación e implantación del LVM para la gestión del cambio en los centros determinados por la Consejería de la Educación y Empleo de la Junta de Extremadura.
Documentos anexos	http://lvm.educarex.es/lvm/contenidos/ http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html http://lvm.educarex.es/conoceryaplicarlvy/lvm/ http://www.educarex.es/atencion-diversidad/comunic.html

“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”

Albert Einstein

“Las Ciencias y Tecnologías de la Cognición (CTC) constituyen la revolución conceptual y tecnológica más significativa desde la física atómica, pues ejercen un impacto de largo plazo en todos los niveles de la sociedad”

Francisco J. Varela

Índice

Nota previa

Prólogo

- Isabel Guilabert Torregrosa (Doctora por la Universidad de Alicante. Profesora de la Universidad Miguel Hernández)

Comunicación de los Centros de Referencia tras su experiencia con los Laboratorios Virtuales

- M^a Luisa Dávila Ladero (Directora C.E.I.P. Ciudad de Mérida)
- Juliana Granado González (Directora C.E.I.P. El Vivero)
- M^a del Pilar Tena Guitiérrez (Directora C.R.A. Valle del Alagón)
- Ana Barrionuevo Abaladejo (Orientadora I.E.S.O. Valdemedel)

Introducción

- ¿Qué es el Laboratorio Virtual de Matemáticas?
- Justificación de la investigación

Resumen ejecutivo

PARTE I. MODELO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Capítulo 1. Diseño metodológico.

- 1.1. Planteamiento de la investigación.
- 1.2. Metodología y tipo de investigación.

Capítulo 2. Descripción de los ámbitos y acciones del proyecto de implantación y de evaluación.

- 2.1. Instalación en el Servidor de la Consejería de Educación.
- 2.2. Instalación Gradual en los Centros piloto.
- 2.3. Formación Presencial del LVM para orientadores, asesores TIC, docentes y especialistas de PT y AL. Fase 1.^a.

- 2.4. Formación e Implantación del LVM en los centros pilotos seleccionados como Centros de Referencia.
- 2.5. Centro de Atención al Usuario (CAU). Servicio de asesoría técnica y pedagógica para los docentes.
- 2.6. Formación Presencial del LVM para docentes del Programa Comunic@ y especialistas de PT y AL. Fase 2.^a.

Capítulo 3. Agentes, instrumentos y dimensiones de recogida de la información.

PARTE II. RESULTADO EN CADA ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

Capítulo 1. Resultados de la Instalación en Servidor de la Consejería de Educación.

- 1.1. Resultados de la evaluación del diseño del Plan de Instalación en el Servidor.
- 1.2. Resultados de la evaluación del desarrollo de la Instalación en el Servidor.
- 1.3. Resultados de la evaluación de los resultados de la Instalación en el Servidor.
- 1.4. Conclusiones de la evaluación de la Instalación en el Servidor.

Capítulo 2. Resultados de la Instalación en centros piloto.

- 2.1. Resultados de la evaluación del diseño del Plan de Instalación Gradual en los Centros Piloto.
- 2.2. Resultados de la evaluación del desarrollo de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.
- 2.3. Resultados de la evaluación el resultado de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.
- 2.4. Conclusiones de la evaluación de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.

Capítulo 3. Resultados de la evaluación de la Formación Presencial del LVM en CPRs. Fase 1.^a.

- 3.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación.
- 3.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico y de su implantación.

Capítulo 4. Resultados de la evaluación de la Formación e Implantación del LVM en Centros de Referencia.

- 4.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación.
- 4.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico y de su implantación.

Capítulo 5. Resultados de la evaluación del Centro de Atención al Usuario (CAU). Servicio de asesoría técnica y pedagógica a los docentes de los centros.

- 5.1. Resultados de la evaluación del diseño del Centro de Atención al Usuario (CAU).
- 5.2. Resultados de la evaluación del desarrollo del Centro de Atención al Usuario (CAU).
- 5.3. Resultados de la evaluación del resultado del Centro de Atención al Usuario (CAU).
- 5.4. Conclusiones de la evaluación del Centro de Atención al Usuario (CAU).

Capítulo 6. Resultados de la evaluación de la Formación Presencial del LVM en CPRs. Fase 2.ª.

- 6.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación.
- 6.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico y de su implantación.

PARTE III. CONCLUSIONES Y PROYECCIÓN DE FUTURO DE LOS LV

Capítulo 1. Conclusiones.

- 1.1. Análisis del proceso de implantación.
- 1.2. El impacto de la integración de los LV en la organización del centro.
- 1.3. Uso y valoración del LVM por parte de los docentes.
- 1.4. Impacto del uso de los LV en el alumnado y su repercusión en el rendimiento académico.

Capítulo 2. Proyección de futuro de los LV.

- 2.1. Necesidades detectadas en adaptación y mejora en el “Módulo de gestión, administración y seguimiento” (EVA LV) y en los “Motores inteligentes de interacción” LVM (estudiante-contenido).
- 2.2. Necesidades detectadas de incorporación de nuevos módulos de contenido en el LVM.
- 2.3. Necesidades de incorporación, adaptación y mejora de servicios para los LV.

Capítulo 3. ¿Permite la incorporación de las TIC a la educación obtener mejores resultados?

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.

Nota previa

Los instrumentos de recogida de datos, bases de datos surgidas del Centro de Atención al Usuario (CAU) y los documentos e informes de análisis de datos, se hallan disponibles para su consulta en la web:

<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>

El material para difusión de los Laboratorios Virtuales (LV) y capacitación para su uso se puede consultar en:

<http://lvm.educarex.es/conoceryaplicarlvlylvm/>

Los contenidos del Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) se puede consultar en:

<http://lvm.educarex.es/lvm/contenidos/>

Agradecimientos

Este proyecto ha sido posible gracias al entusiasmo, esfuerzo y colaboración de los docentes, estudiantes, equipos de la Consejería de Educación de Extremadura y de Red.es, que han participado en él. Especialmente agradecemos su colaboración a D^a Milagros Rubio Pulido y M^a Dolores Gonzalo Tomey.

Merecen un recuerdo especial los días transcurridos entre los docentes y estudiantes de los centros:

- C.E.I.P. Ciudad de Mérida (Mérida)
- C.E.I.P. El Vivero (Cáceres)
- C.R.A. Valle de Alagón (Alagón del Rio)
- I.E.S.O. Valdemedel (Ribera del Fresno)

Prólogo

Desde que asumí las competencias educativas, la Junta de Extremadura ha sido pionera y modelo en la promoción y desarrollo del uso de las TIC en la educación para innovación y mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su apuesta por la promoción de desarrollo de software, libre y de código abierto, para la innovación educativa ha abierto oportunidad para proyectos que no hubieran sido posibles sin el impulso de esta administración.

En 2008 conocí el primer desarrollo del “Laboratorio Virtual de Lectoescritura”. Era y es aún hoy un proyecto muy avanzado de incorporación de la Neurociencia al proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura, no limitándose a un mero desarrollo tecnológico.

Conocido el informe de investigación sobre gestión del cambio e implantación del Laboratorio Virtual de Matemáticas, podría concluir que se está en un momento de implantación de un nuevo modelo, basado en la aplicación de las Ciencias del Conocimiento a la escuela, una vez consolidado el despliegue de las TIC.

Valoro la capacidad de la Junta de Extremadura para aplicar el desarrollo de los Laboratorios Virtuales en acciones concretas como por ejemplo el modelo que se está siguiendo en el “Programa de éxito educativo Comunic@” (DOE número 167 orden de 24 de agosto de 2015). En él se establece la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación (TAC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de la práctica docente, incorporando el uso del Laboratorio Virtual de Lectoescritura y del Laboratorio Virtual de Matemáticas.

Destaco la aportación que supone el trabajo de docentes y centros educativos en su interés por el desarrollo de este innovador modelo destinado a incrementar el nivel de rendimiento y éxito educativo de modo que el alumnado alcance el máximo potencial de aprendizaje.

Siguiendo el prometedor camino iniciado por la administración extremeña, sugiero tener en cuenta las conclusiones y proyecciones de futuro de este informe a la hora de completar el desarrollo de los Laboratorios de Lectoescritura y Matemáticas y de coordinarlos con otros desarrollos y proyectos.



Fdo. Isabel Guilabert Torregrosa

Doctora por la Universidad de Alicante. Profesora de la Universidad Miguel Hernández.

Comunicación de los Centros de Referencia tras su experiencia con los Laboratorios Virtuales

M^a Luisa Dávila Ladero

Juliana Granado González

CEIP "Ciudad de Mérida"

GOBIERNO DE EXTREMADURA

Consejería de Educación y Cultura

Avda. del Lago, 2
06800 MÉRIDA
TIF 924 488 040
Fax 924 304 231
cep.ciudaddemerida@edu.gob.ex.es
cp.ciudaddemerida.educarex.es

Experiencia en el CEIP Ciudad de Mérida con el Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas.

Tras nuestra experiencia en el uso de los laboratorios, tanto el LVL como el LVM, (es nuestro tercer curso ya que en los dos anteriores los utilizamos en el programa ITEC), debemos decir que los consideramos una buena herramienta de trabajo en las aulas.

Nos gustaría realizar una implantación mayor tanto en tiempo de uso como en material curricular complementario de otros como son los libros de texto (especialmente matemáticas). Esto sería posible si los laboratorios no dependieran del acceso a Internet. Actualmente la limitación de dispositivos y dificultades de acceso a Internet nos condiciona su uso.

Por las características de los laboratorios son especialmente adecuados para que los estudiantes desarrollen la capacidad de un trabajo autónomo. Además permite que los estudiantes continúen trabajando en los periodos de vacaciones.



Fdo. M^a Luisa Dávila

Directora CEIP Ciudad de Mérida

Experiencia en el CEIP El Vivero con el Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas.

Tras nuestra experiencia en el uso de los laboratorios, tanto el LVL como el LVM, (es nuestro segundo curso ya que en el anterior los utilizamos en el programa ITEC), debemos decir que estamos muy satisfechos.

Nuestra experiencia nos ha permitido observar una mejora en la capacidad de aprender de los estudiantes, que se trasfiere a cualquier materia. Durante estos dos cursos lo hemos observado en los resultados obtenidos en las evaluaciones diagnósticas realizadas por la Consejería.

La mejora es especialmente evidente en Educación Infantil. A pesar del esfuerzo inicial, vale la pena realizarlo ya que se observa un aumento de la capacidad de trabajo obteniéndose unos mejores resultados al final de esta etapa.

Los laboratorios son unas herramientas, materiales, diferentes con los que se obtienen unos resultados diferentes a los obtenidos con los tradicionales libros de texto, ya sean en formato impreso o digitalizados.

Fdo.: Juliana Granado González
Directora CEIP El Vivero

M^a del Pilar Tena Guitiérrez

Experiencia en el C.R.A. Valle de Alagón con el Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas.

Tras nuestra experiencia en el curso escolar 2014-15 en el uso de los laboratorios, tanto el LVL como el LVM, debemos decir que los valoramos como una herramienta excelente.

Hemos encontrado en los laboratorios la herramienta que da respuesta a la atención personalizada de los estudiantes de cada grupo o nivel. En nuestro caso es fundamental por tener en la misma clase estudiantes de distintas edades. Además va realizando un seguimiento del trabajo de cada estudiante que nos permite llevar una evaluación exhaustiva de cada uno de ellos.

Los laboratorios cuentan con muchos contenidos que son especialmente eficaces para los aprendizajes instrumentales (lectoescritura y matemáticas) y para la adquisición de las competencias.



Fdo. M^a del Pilar Tena Guitiérrez
Directora: C.R.A. Valle del Alagón

Ana Barrionuevo Abaladejo

Experiencia en el IESO Valdemedel con el Laboratorio Virtual de Lectoescritura y el Laboratorio Virtual de Matemáticas.

Tras nuestra experiencia en el curso escolar 2014-15 en el uso de los laboratorios, tanto el LVL como el LVM, debemos decir que los valoramos como una herramienta excelente.

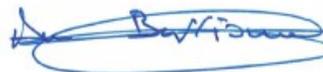
Especialmente destacamos las evaluaciones diagnósticas que nos permiten conocer los contenidos o las competencias en las que tienen dificultades los estudiantes que pasan de la Educación Primaria a la Educación Secundaria y que necesitan un plan personalizado de refuerzo o mejora que los laboratorios generan y gestionan automáticamente para cada estudiante.

Los estudiantes desarrollan una capacidad de atención y memoria fundamental para la adquisición de los aprendizajes.

La utilización de los laboratorios para las áreas instrumentales favorece el desarrollo de la lectoescritura, la competencia matemática y la competencia digital.

Por otro lado son de especial interés el completo repositorio de materiales de intervención en dificultades para NEAE (Necesidades Específicas de Apoyo Educativo) y NEE (Necesidades Educativas Especiales).

Fdo. Ana Barrionuevo Albaladejo



Orientadora I.E.S.O. Valdemedel



Introducción

¿Qué es el Laboratorio Virtual de Matemáticas?

El Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) se presenta como un medio didáctico altamente eficaz para la adquisición de las competencias en “Numeración, operaciones y cálculo” y “Resolución de problemas” como aprendizaje instrumental, puesto que está creado siguiendo los conocimientos que nos aportan las **Neurociencias** sobre cómo el cerebro aprende. Además, su incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje permite alcanzar el objetivo de incorporar de forma sencilla y económicamente viable los avances de las **Neurociencias** en la escuela.

El uso sistemático por parte de los estudiantes asegurará la automatización de los procedimientos en numeración, operaciones y cálculo necesarios para alcanzar la competencia matemática en Educación Primaria. Aporta también los contenidos necesarios para el desarrollo de la competencia en resolución de problemas aritméticos desarrollando en el estudiante su capacidad para transformar estructuras semánticas en modelos matemáticos.

Los Laboratorios Virtuales (LV), como herramienta innovadora, pueden suponer un cambio en la mejora de los resultados en la enseñanza-aprendizaje al contar con las siguientes características:

- No se limitan a la digitalización de materiales existentes en metodologías tradicionales sino que nacen de un desarrollo de las **Ciencias y Tecnologías del Conocimiento** (Psicología cognitiva, Neurociencias, Lingüística y Epistemología) cuyo polo tecnológico, trascendiendo las TIC, es la inteligencia artificial. Siempre teniendo en cuenta las necesidades de la escuela y el modelo marcado por las leyes de educación.
- Ponen a disposición herramientas de **Aprendizaje Adaptativo** que personalizan el proceso de aprendizaje según las características y ritmo de los estudiantes.
- Ofrecen herramientas de **Análisis de Aprendizaje (Learning Analytics)** que permiten al estudiante conocer y reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (**metacognición**) y al docente llevar un seguimiento exhaustivo sobre el proceso de aprendizaje a nivel individual y grupal y detectar con facilidad estudiantes que puedan presentar dificultades de aprendizaje o que destaquen por su ritmo de aprendizaje excepcional. Esto supone para docentes y estudiantes una optimización del rendimiento de su esfuerzo. Por último, facilitan a las familias efectuar el seguimiento del proceso de aprendizaje de su hijo o hija.

- Proporcionan al estudiante la oportunidad excepcional de trabajo personal y autónomo en aprendizajes instrumentales, favoreciendo su desarrollo intelectual.
- Vienen avalados por "Cognitiva Escolar" (aplicación educativa de la que provienen) con una dilatada experiencia de aplicación tanto en la escuela como en entornos clínicos y por estudios e investigaciones, con reconocimiento del mundo académico.
- Los contenidos del LVM están basados en el “**Modelo de cálculo y tratamiento de los números**” y en la “**Tipificación de modelos matemáticos expresados en estructuras semánticas**”, permiten ser utilizados según las directrices que marcan las leyes de educación y abarcan las diversas necesidades de la escuela.
- Los LV ofrecen contenidos de tres tipos:
 - Contenidos curriculares.
 - Evaluaciones de diagnóstico con plan personalizado de trabajo.
 - Materiales de intervención en dificultades específicas de aprendizaje.

(<http://lvm.educarex.es/lvm/contenidos/>)

El actual Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) consta de un Entorno de Aprendizaje y unos contenidos que se ponen a disposición de los docentes de Educación Primaria para que lo integren en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas.

Justificación de la investigación

Desde hace unas décadas asistimos a un profundo y vertiginoso cambio cultural asociado a las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Este cambio cultural que impacta en todos los aspectos de nuestras vidas observamos que en el ámbito educativo está siendo dificultoso de asimilar. La utilización de las TIC en la escuela aún se realiza de una manera puntual y no ha supuesto un cambio real o mejora metodológica. Por consiguiente, se debe reflexionar sobre por qué no se ha logrado implantar las TIC en las aulas generando una mejora en la educación.

Los problemas fundamentales que se suelen encontrar y que dificultan la correcta integración de las TIC son los siguientes:

- Falta de un proyecto global de incorporación de las TIC correctamente diseñado y planificado por parte de la Administración.

- Falta de recursos y dotación tecnológica.
- Conectividad limitada.
- Falta de formación efectiva y dirigida principalmente a utilización pedagógica de las TIC y de estrategias de su implantación en la práctica docente.
- Incorporación de programas, dispositivos, plataformas, etc., realizados lejos de las aulas y sin evidencias prácticas de su eficacia.
- Falta de evaluaciones externas e internas sobre la eficacia de los diversos métodos de trabajo en el aula donde intervengan las TIC.
- Uso de las TIC en los centros como iniciativa individual de cada docente, sin que exista una planificación adecuada para su integración como proyecto global de cambio del centro.
- Falta de una figura real de dinamización y asesoramiento pedagógico del uso de las TIC en los centros educativos.
- Los docentes necesitan más tiempo para cambiar su metodología y adaptarla a la nueva realidad.

Nos encontramos con muchos recursos tecnológicos que no se han integrado realmente en la práctica docente y no han producido un cambio metodológico real. En vista de ello surgen necesariamente las siguientes preguntas:

- ¿El Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) va a ser una herramienta más, entre otras muchas, que no se integrará en la escuela? ¿Qué se debe hacer para que esto no suceda de nuevo?
- ¿La integración del LVM en la práctica docente como medio del cambio en la enseñanza de las matemáticas es posible?
- ¿Los docentes, estudiantes y familias se van a beneficiar de la inversión realizada?

El proyecto de implantación del LVM forma parte de un plan general que la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura ha puesto en marcha para la mejora de la calidad de la educación con la utilización de las TIC como recurso educativo. En el caso del LVM se ha diseñado un proyecto global de implantación y servicios de gestión del cambio, en el cual se han tenido en cuenta las dificultades que se encontraron en experiencias previas, muchas de ellas señaladas anteriormente, con el objetivo de que la integración del LVM se pueda realizar con éxito en las escuelas. Se contemplan todos los elementos necesarios para la correcta implantación y la investigación del proyecto para asegurar el seguimiento y evaluación de la experiencia.

Los tres elementos claves del proyecto de implantación del LVM y gestión del cambio educativo son:



Formación

Se ha diseñado un plan de formación en cascada que contempla los siguientes niveles:

- Formación presencial de técnicos de orientación, asesores TIC, docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria y especialistas en Audición y Lenguaje y Pedagogía Terapéutica.
- Formación on-line de docentes.

Acción

Plan de Instalación en 96 centros pilotos e Implantación del LVM en 4 Centros piloto seleccionados para ser Centros de Referencia.

En los Centros de Referencia se contemplan los siguientes aspectos y recursos:

- Ejecución del Plan de Instalación.

- Formación práctica en contexto real con los docentes.
- Asesoramiento técnico y pedagógico permanente. Para atender y resolver todas las incidencias y problemas que puedan encontrar los docentes en la puesta en práctica se cuenta con el Servicio de Atención al Usuario (CAU).
- Seguimiento o evaluación continua de la aplicación del LVM en el centro.

Investigación

Se evaluará contenidos, procedimientos, técnicas e instrumentos de la instalación en el servidor y en los centros piloto, de las acciones de formación y de la implantación del LVM en los centros de referencia.

El objetivo de la misma será valorar la idoneidad de cada componente (proceso de instalación, formación presencial, Entorno de Aprendizaje LVM, contenidos LVM, modelo de implantación, CAU, etc.) y del proyecto global de gestión del cambio e implantación del LVM. Una vez detectados los puntos débiles se realizará las correcciones necesarias para llegar a un modelo de implantación del LVM que pueda ser generalizado con la máxima garantía en los demás centros educativos de Extremadura.

Los objetivos de esta fase del proyecto son:

- Analizar la eficacia del proceso de instalación en el servidor de la Consejería de Educación.
- Analizar la eficacia del proceso de instalación seguido en los centros piloto.
- Analizar el proceso de implantación y el impacto de su uso en los centros de referencia.
- Contrastar con los docentes la utilidad de la aplicación y de los contenidos disponibles en el LVM.
- Detectar necesidades de modificación o, en su caso incorporación de nuevos contenidos.
- Analizar el impacto de su uso en el alumnado y su posible repercusión en el rendimiento académico.

Para lograr los objetivos, a lo largo de todo el proceso, se ha llevado a cabo una labor de seguimiento y recogida de información, para lo cual, la empresa contratada elaboró un plan de recogida de información, de tipología de formularios, así como de análisis y tratamiento de los datos recogidos.

Resumen ejecutivo

En este informe se evalúan todos los **Servicios de la Gestión del Cambio e Implantación del LVM** llevados a cabo por la empresa adjudicataria.

El estudio se encuadra dentro del enfoque **mediacional curricular** puesto que su finalidad es valorar la formación del profesorado para el uso del LVM y su integración en el currículum, concretamente en el área de Matemáticas como herramienta de cambio en la metodología del aprendizaje de la numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas aritméticos.

La investigación, siguiendo lo marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas (pág. 26), contempla los siguientes **objetivos**:

- Analizar el proceso de implantación y el impacto de su uso en los centros educativos.
- Contrastar con los docentes la utilidad de la aplicación y de los contenidos disponibles en el LVM.
- Detectar necesidades de modificación o, en su caso incorporación de nuevos contenidos.
- Analizar el impacto de su uso en el alumnado y su posible repercusión en el rendimiento académico.

Para alcanzar los objetivos señalados arriba, la investigación se ha centrado en la **evaluación** de los siguientes ámbitos o **dimensiones** del proyecto:

- **Evaluación de la Instalación en el servidor** de la Consejería de Educación.
- **Evaluación de la Instalación Gradual** en los centros pilotos.
- **Evaluación de la Formación Presencial. Fase 1 y 2.** Formación de técnicos de orientación, asesores TIC, docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria y especialistas de AL y PT y docentes del **Programa Comunic@** (<http://www.educarex.es/atencion-diversidad/comunic.html>).
- **Evaluación de los componentes del LVM como medio didáctico.**
- **Evaluación de la Formación e Implantación del LVM en los Centros de Referencia:** fases de la implantación, competencias pedagógicas y digitales adquiridas por los docentes y el Análisis del Aprendizaje del trabajo realizado por los estudiantes.
- **Evaluación del Servicio o Centro de Atención al Usuario. CAU.**

La **investigación de la Gestión del cambio educativo e implantación del LVM** es una *investigación evaluativa* orientada a la decisión y se basará en un enfoque cuantitativo complementado con recolección de información cualitativa sobre la percepción de los usuarios acerca del programa de formación y de la implantación del LVM con el fin no solo de evaluar si los objetivos se han alcanzado sino con la finalidad de recoger información para mejorarlo.

La evaluación se ha realizado siguiendo el **modelo CIPP**, propuesto por Stufflebeam y Shinkfield (1987), que contempla tres niveles de análisis:

- Evaluación del diseño del programa.
- Evaluación del desarrollo del programa.
- Evaluación de los resultados del programa.

Y utilizando las siguientes **técnicas e instrumentos** para la recogida de la información:

1.ª Técnica. Observación participante. Recogida de información en las sesiones presenciales de formación por parte del personal responsable de las acciones formativas con los instrumentos de **Hojas de Registro y Notas de campo**.

2.ª Técnica. Interrogación escrita realizada con:

- **Tablas de Pruebas** para recogida de resultados del Plan de Instalación en Servidor
- **Tablas de Pruebas** para recogida de resultados del Plan Gradual de Instalación,
- **Cuestionarios** de evaluación de la satisfacción de las **acciones formativas**, de la adquisición de **Competencias** y de evaluación de la **implantación del LVM**.

3.ª Técnica. Interrogación oral y escrita. Recogida de preguntas telefónicas y por correo electrónico que los docentes han realizado al CAU por medio de la **Mesa de ayuda (MDA)** o Help Desk.

4.ª Técnica. Análisis del Aprendizaje (Learnign Analytics) del LVM para la evaluación del trabajo de los estudiantes mediante los **informes del “Módulo de seguimiento de centro”**.

Este resumen tienen su continuidad en la parte tercera de este documento (**“Parte III. Conclusiones y proyección de futuro de los LV”**).

PARTE I MODELO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Capítulo 1. Diseño metodológico.

1.1. Planteamiento de la Investigación

1.1.1. Fundamentación teórica

El análisis de la trayectoria de la investigación sobre medios, materiales de enseñanza y nuevas tecnologías de la información y de la educación nos muestra que la investigación se ha desarrollado desde los siguientes enfoques o paradigmas:

- Enfoque técnico-empírico.
- Enfoque mediacional simbólico.
- Enfoque mediacional curricular.
- Enfoque socio-cultural y crítico.

Desde el *enfoque técnico-empírico* las investigaciones se centran en los aspectos técnicos y económicos de los medios entendidos como soportes materiales de información e instrumentos para la enseñanza y el aprendizaje; consisten en estudios de carácter empírico, muchas veces efectuados bajo perspectivas asociacionistas del aprendizaje. Los trabajos comparativos de medios posiblemente constituya la tradición que ha acumulado mayor cantidad de investigaciones dentro de este enfoque tratando de establecer una categorización jerárquica entre los distintos medios, en base a manejar un criterio de eficacia (rendimiento) sobre el aprendizaje de los alumnos.

En el *enfoque mediacional simbólico* el estudio de los sistemas simbólicos que son codificables por los diferentes medios y los procesos de "interiorización" de la información que generan en los usuarios los medios, se constituye en la dimensión principal para este enfoque. Un ejemplo destacado de este enfoque son los diseños ATI. Este tipo de investigación "es un caso especial de estudio científico de la interacción persona-ambiente... que trata de comprender cuándo, cómo y por qué diferentes personas se benefician de diferentes tipos de instrucción, así como qué condiciones educativas pueden ser mejoradas adaptándolas a las necesidades y características de cada tipo de personas" (Snow, 1985, pág. 301).

Según el *enfoque mediacional curricular* los medios además de ser transmisores de información y sistemas simbólicos se contemplan atendiendo a todos los elementos del contexto, ya que pueden configurar nuevas relaciones entre profesores, estudiantes y entorno.

Las investigaciones se realizan utilizando métodos cualitativos e instrumentos como la observación, la entrevista, el análisis de cuestionarios, etc., y las líneas de investigación más destacadas han sido sobre: la formación del profesorado, cómo el profesorado y el alumnado integra el uso de los medios y las nuevas funciones didácticas del profesor al incorporar los medios.

El *enfoque socio-cultural y crítico* se identifica el aprendizaje como un proceso socializado que se origina como consecuencia del papel activo de núcleos como la familia, la escuela y otros grupos sociales que de manera conjunta propician un proceso de culturización. Las investigaciones sobre el papel de los medios se realizan desde metodologías etnográficas y se centran principalmente en estudios sociológicos, estudios de valores y estereotipos, etc.

Una vez descritos y analizados estos cuatro enfoques en los que se enmarca la investigación sobre medios en Tecnología Educativa y dada la naturaleza y objetivos de nuestra investigación encuadramos nuestro estudio dentro del *enfoque mediacional curricular*, ya que lo que se pretende es valorar la formación del profesorado para el uso del LVM y su integración en el currículum, concretamente en el área de Matemáticas como herramienta de cambio en la metodología del aprendizaje de la numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas aritméticos.

1.1.2. El LVM como medio didáctico

Se entiende por medios o recursos didácticos todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los docentes en su tarea de enseñar y por otra, facilitan a los estudiantes el logro de los objetivos de aprendizaje.

Por otra parte, a partir de la definición que Escudero (1983) da de los medios, “*cualquier objeto o recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes en orden a su funcionamiento en contextos instructivos*” se consideran en ellos los siguientes elementos constituyentes:

- **El contenido (software)**, integrado por los elementos semánticos, su estructuración, la forma de presentación y estilo. En definitiva: información y propuestas de actividad.
- **El sistema simbólico** con el que se codifican los contenidos (códigos verbales, icónicos, cromáticos, etc.).
- **La plataforma tecnológica (hardware)** que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material.
- **El entorno de comunicación con el usuario**, que proporciona unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Si un contenido concreto está inmerso en un entorno de aprendizaje mayor, podrá aumentar su funcionalidad al aprovechar las funcionalidades de dicho entorno.

- **La forma de utilización (dimensión pragmática de los medios).** Los medios didácticos comportan determinadas metodologías de uso, aunque en última instancia la manera en la que se utilicen quedará en manos de sus usuarios, los profesores y los estudiantes.

Así pues, el LVM, como medio didáctico que es, se presenta como una herramienta de ayuda para llevar a cabo la tarea formativa, siempre y cuando se haga un uso correcto y adecuado. Por tanto, es necesario que en su evaluación se tengan en cuenta los componentes descritos arriba, siendo un objetivo de la investigación analizar cada uno de ellos para su mejora.

1.1.3. Objetivos de la investigación

La investigación, siguiendo lo marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas (pág. 26), contempla los siguientes objetivos:

- Analizar el proceso de implantación y el impacto de su uso en los centros educativos.
- Contrastar con los docentes la utilidad de la aplicación y de los contenidos disponibles en el LVM.
- Detectar necesidades de modificación o, en su caso incorporación de nuevos contenidos.
- Analizar el impacto de su uso en el alumnado y su posible repercusión en el rendimiento académico.

Para alcanzar los objetivos señalados arriba, la investigación se ha centrado en la evaluación de los siguientes ámbitos o dimensiones del proyecto:

- **Evaluación de la Instalación en el servidor** de la Consejería de Educación.
- **Evaluación de la Instalación Gradual** en los centros pilotos.
- **Evaluación de la Formación Presencial. Fase 1 y 2.** Formación de técnicos de orientación, asesores TIC, docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria y especialistas de AL y PT y docentes del **Programa Comunic@** (<http://www.educarex.es/atencion-diversidad/comunic.html>).
- **Evaluación de los componentes del LVM como medio didáctico.**
- **Evaluación de la Formación e Implantación del LVM en los Centros de Referencia:** fases de la implantación, competencias pedagógicas y digitales adquiridas por los docentes y el Análisis del Aprendizaje del trabajo realizado por los estudiantes.
- **Evaluación del Servicio o Centro de Atención al Usuario. CAU.**

1.2. Metodología y tipo de investigación

Nuestra investigación se encuadra dentro de la *investigación evaluativa* puesto que la finalidad de este tipo de investigación es evaluar la eficiencia de un programa, un producto, un procedimiento o un objeto educativo.

Hay un amplio consenso en considerar la evaluación como un proceso consistente en identificar, obtener y proporcionar información útil y valiosa acerca de un programa valorándolo en sus metas, en su planificación, en su realización y en sus resultados, con el propósito de contribuir a su comprensión que guíe la toma de decisiones, y con el criterio de su valor, como respuesta a las necesidades, y de su mérito o calidad (Stufflebeam y Shinkfield, 1987).

La **investigación de la Gestión del cambio educativo e implantación del LVM** es una *investigación evaluativa* orientada a la decisión y se basará en un enfoque cuantitativo complementado con recolección de información cualitativa sobre la percepción de los usuarios acerca del programa de formación y de la implantación del LVM con el fin no solo de evaluar si los objetivos se han alcanzado sino con la finalidad de recoger información para mejorarlo.

Siguiendo el **modelo CIPP** propuesto por Stufflebeam y Shinkfield (1987) la evaluación se centra en tres niveles de análisis:



- **Evaluación del diseño (input)**

Evaluación del Plan de Instalación, del programa de formación presencial, del modelo de implantación en los centros piloto, del LVM como medio didáctico y del servicio o centro de atención al usuario (CAU).

- **Evaluación del proceso o evaluación formativa (process)**

En este nivel de análisis se evalúa cómo se desarrolla el proceso de instalación en el servidor y en los centros piloto, el programa de formación presencial en su fase 1 y 2, la implantación del LVM en los centros de referencia y el servicio que el CAU presta a los docentes.

Esta evaluación proporciona información sobre el desarrollo del programa con el propósito de optimizarlo y mejorarlo durante su aplicación y permite dar respuesta a dificultades, obstáculos, imprevistos y demandas que en el transcurrir de la acción se han ido produciendo. Esta evaluación se ha realizado a lo largo de todo el proceso, según se recogía información sobre el proceso de instalación, formación e implantación se han ido realizando las modificaciones oportunas para ir mejorando progresivamente la ejecución del programa.

- **Evaluación del resultado o evaluación sumativa (product)**

El objetivo principal es proporcionar evidencias sobre el grado en el que en las diferentes acciones llevadas a cabo han alcanzado sus fines. Se centra en evaluar los logros del Plan de Instalación, del programa de formación presencial, implantación en centros de referencia y del CAU y en determinar los factores que han interferido en la consecución de los objetivos con el fin de proponer las acciones de mejora necesarias para que puedan alcanzarse las metas.

En la evaluación de los resultados se ofrece interpretaciones de hasta qué punto el fracaso en la consecución de los objetivos están relacionadas con un fracaso en el diseño o en el desarrollo del programa. Además se proporcionará información sobre demandas y necesidades detectadas por parte de los participantes en el Plan de Instalación, en las acciones formativas presenciales y en la formación e implantación en los Centros de Referencia.

Capítulo 2. Descripción de los ámbitos y acciones del proyecto de implantación objeto de la investigación

2.1. Instalación en el Servidor de la Consejería de Educación.¹

El proyecto de Gestión del Cambio Educativo e Implantación del LVM se inicia con la instalación del LVM en el servidor de la Consejería de Educación. Para ello se realiza el **Plan de Instalación en Servidor** (Sub1 B. Plan de Instalación en Servidor. Lote 1 y lote 2) en el cual se describen las necesidades y se especifican los requisitos técnicos de hardware y software que se consideran en principio necesarios para el correcto funcionamiento del LVM en una implantación masiva.

Una vez instalado el LVM en el servidor se verificó su funcionamiento siguiendo el **Plan de Pruebas** (Anexo B. Plan de Pruebas. Lote 2), en dicho plan están especificadas las características del equipo de pruebas y las pruebas a realizar.

Fecha

La instalación del LVM en el servidor de la Consejería se realizó el 15/12/14. Realizándose las pruebas de comprobación del funcionamiento de los LV según el Plan de Pruebas.

Objetivos

Verificación de las funciones y procesos de los distintos perfiles del Laboratorio Virtual de Matemáticas (LVM) con el fin de validar su funcionamiento en el servidor de la Consejería de Educación y Cultura de Extremadura.

Responsables

- Diseño y supervisión del Plan: Carlos Naranjo y M^a José Carbonell, técnicos de la empresa adjudicataria.
- Técnicos de la Consejería de Educación.

¹Documentación implantación e investigación en: SUBPROYECTO 1. B PLAN DE INSTALACIÓN EN SERVIDOR (www.item.es/exp02914sv/lvm.html).

2.2. Instalación Gradual en los Centros Piloto.²

La Instalación Gradual forma parte del proceso de implantación del Laboratorio Virtual de Matemáticas. Para la adecuada implantación en los centros educativos es imprescindible que se asegure el correcto funcionamiento desde el punto de vista técnico en los centros y en los distintos dispositivos que serán utilizados por los docentes y estudiantes.

Destinatarios

Se planteó llevarlo a cabo en un máximo de 96 centros de Educación Infantil, Primaria y Secundaria determinados por la Consejería de Educación de Extremadura.

Fechas

Se ha desarrollado en dos fases:

1.ª Fase: instalación en los 4 centros piloto seleccionados como centros de referencia. Fechas programadas:

Inicio: 19/01/15. Fin: 06/02/15.

Tabla 1. Centros de Referencia

Centro	Etapas Educativas	Población
C.E.I.P. Ciudad de Mérida	E. Infantil y Primaria	Mérida
C.E.I.P. El Vivero	E. Infantil y Primaria	Cáceres
C.R.A. Valle de Alagón	E. Infantil y Primaria	Alagón del Río
I.E.S.O. Valdemedel	E. Secundaria Obligatoria	Ribera del Fresno

² SUBPROYECTO 2. C. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO EN LOS CENTROS SELECCIONADOS (<http://www.itemm.es/exp02914sv/lvm.html>)

2.ª Fase: instalación en los 91 centros pilotos restantes. Fechas programadas:

Inicio: 09/02/15. Fin: 27/02/15.

Objetivos

El ***Plan de Instalación Gradual*** (Sub2 C Plan de Instalación Gradual-Lote 2. Fase 1 y Fase 2) tiene como objetivo definir la estrategia global de instalación y consta de:

- Definir los procedimientos de instalación.
- Verificar el cumplimiento, en los dispositivos de cada centro, de los requisitos técnicos de instalación.
- Verificar el correcto funcionamiento del Laboratorio en los dispositivos de cada centro.
- Calcular el esfuerzo y los recursos necesarios para la implantación de los Laboratorios.
- Desarrollar un manual de resolución de dudas y consultas técnicas que pasará a ser utilizado por el Centro de Atención al Usuario para Docentes.

Responsables

- Coordinador TIC de los centros pilotos.
- Responsable TIC de los centros de formación del profesorado (CPRs).
- Técnicos de la empresa adjudicataria.

2.3. Formación Presencial del LVM para orientadores, asesores TIC, docentes y especialistas de PT y AL. Fase 1.^a³

El **Programa de Formación Presencial del LVM** está inscrito dentro del Plan de Capacitación al Profesorado para la Gestión del Cambio del LVM.

Las líneas de formación que se contemplan en este Plan de Capacitación son:

- Formación presencial de formación de orientadores, asesores TIC, docentes y especialistas de Pedagogía Terapéutica (PT) y Audición y Lenguaje (AL).
- Formación presencial en centros de referencia.
- Formación on-line para docentes de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

Fechas, duración y lugar de realización.

El **Programa de Formación Presencial en CPRs del LVM. Fase 1.^a** ha constado de dos sesiones de formación presencial teórica y práctica con un total de 4 horas y 30 minutos. Se ha realizado en seis Centros de Formación del Profesorado (CPRs) durante los meses de febrero y marzo de 2015.

³ SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.

A1. Formación a formadores y técnicos de orientación. FASE 1. FORMACIÓN EN CPRs. (<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>)

Tabla 2. Calendario sesiones de formación presencial LVM en CPRs. Fase 1.

Acción presencial	Sesión 1	Sesión 2
1. CPR de Mérida	03/02/15	23/02/15
3. CPR de Badajoz	04/02/15	25/02/15
2. CPR de Cáceres	05/02/15	24/02/15
4. CPR de Plasencia	02/03/15	16/03/15
5. CPR de Zafra	03/03/15	17/03/15
6. CPR de Don Benito	11/03/15	18/03/15

Destinatarios.

La acción formativa en un principio estuvo diseñada para los Servicios de Orientación de la Consejería de Educación pero se amplió a otros perfiles de docentes. Por dicho motivo, el grupo de participantes de cada acción formativa ha sido muy heterogéneo contando con: orientadores de los EOEPS, orientadores de I.E.S.O., asesores del Servicio TIC, asesores del Servicio de Formación del Profesorado, docentes de Educación Infantil, docentes de Educación Primaria, docentes de Educación Secundaria, docentes especialistas en Audición y Lenguaje (AL) y docentes especialistas en Pedagogía Terapéutica (PT).

Objetivo general.

El objetivo general que desde la Consejería se indicó que se debía conseguir con la acción formativa queda plasmada en el nombre mismo que la Consejería eligió para dicha acción “**Función orientadora en el uso de los nuevos Laboratorios Virtuales de Lectoescritura y Matemáticas**”, formar a los orientadores y técnicos para que se conviertan en la figura que impulse la aplicación por parte de los docentes de los Laboratorios LVM y LVM en la práctica educativa como herramienta de cambio en la metodología de los aprendizajes instrumentales.

Objetivos específicos.

- Conocer el funcionamiento del LVM así como el modelo neuropsicológico que sustenta esta herramienta.
- Capacitar a técnicos de orientación para el asesoramiento respecto a la implementación y uso del LVM en los centros educativos de Extremadura.
- Facilitar materiales y estrategias para motivar al profesorado hacia el uso de los LV, así como para sensibilizar al resto de la comunidad educativa.

Recursos

Para el desarrollo del curso y consecución de los objetivos por parte de los participantes se han puesto a su disposición los siguientes recursos:

- Material de apoyo y consulta “Conocer y Aplicar el LVM y el LVM” (<http://lvm.educarex.es/conoceryaplicarlvlylvm>)
- Entorno de pruebas con usuarios ficticios y contenidos LVM.
- Centro de Atención a los usuarios: CAU.

Formadores:

Las acciones formativas han sido impartidas por los formadores de la empresa adjudicataria: Manuela Torres y José Luis Pereira.

2.4. Formación e implantación del LVM en los centros pilotos seleccionados como Centros de Referencia.⁴

La formación presencial en Centros de Referencia no está contemplada en el Pliego de Prescripciones Técnicas (Exp.: 029/14-5V). En dicho pliego el Plan de Capacitación al Profesorado para la Gestión del Cambio del LVM que se describe es un programa de formación en cascada de docentes en modalidad mixta presencial y on-line. La formación presencial a formador de formadores, técnicos de orientación y docentes que se plantea en el Pliego se concibe desde la perspectiva tradicional de sesiones de formación teórico-prácticas.

La empresa adjudicataria fue la que propuso la modificación del Pliego con el objeto de realizar esta nueva modalidad de formación en el contexto real por considerarla necesaria para llevar a cabo la evaluación e investigación de la implantación de los LV.

Aceptada la modificación del Plan de Formación Inicial se planifica una experiencia de implantación en cuatro centros educativos con el objetivo de analizar los recursos necesarios y procedimientos más eficaces de formación, formas de uso del LVM, aplicación de diferentes tipos de contenidos, temporalización, etc. y de esta forma modelizar la implantación del LVM para que resulte mucho más rápida y eficaz su generalización en los restantes centros educativos de la Comunidad de Extremadura.

Destinatarios.

El proceso de selección de los centros de referencia fue llevado a cabo por los responsables de la Consejería de Educación y Empleo. Se determinó que participarían 4 centros educativos y que estos representarían, en la medida de lo posible, la diversidad de la realidad del sistema educativo y sociocultural de Extremadura. Se seleccionaron 2 centros de Educación Infantil y Primaria (C.E.I.P.), un Centro Rural Agrupado (C.R.A.) y un Instituto de Educación Secundaria Obligatoria (I.E.S.O.) (Tabla 1. Centros de Referencia).

⁴SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.

A1.Formación a formadores y técnicos de orientación.

FASE 1. FORMACIÓN EN CENTROS DE REFERENCIA (www.item.es/exp02914sv/lvm.html)

Acciones presenciales de formación LVM. Fechas y horarios.

Tabla 3. Calendario de Acciones presenciales de formación LVM en Centros de Referencia

ACCIÓN PRESENCIAL	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3
C.E.I.P. El Vivero	02/02/15 De 16:00 a 16:30	10/02/15 De 11:00 a 13:00	24/02/15 De 11:00 a 13:00
C.E.I.P. Ciudad de Mérida	03/02/15 De 14:00 a 14:30	09/02/15 De 11:00 a 13:00	23/02/15 De 11:00 a 13:00
I.E.S.O. Valdemedel	05/02/15 De 11:30 a 12:00	11/02/15 De 11:00 a 13:00	03/02/15 De 11:00 a 13:00
C.R.A. Valle de Alagón	04/03/15 De 16:00 a 16:30	09/03/15 De 11:00 a 13:00	16/03/15 De 11:00 a 13:00

Objetivo

El objetivo general de la formación e implantación es que los docentes de los Centros de Referencia adquieran la competencia pedagógica y digital necesaria para la aplicación correcta del LVM en su práctica docente en el área de Matemáticas e incorporen el LVM en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas aritméticos.

Competencias

Las competencias no se enseñan, se desarrollan (Zabala y Arnau, 2008); por ello, el plan de implantación se centra fundamentalmente en propiciar que los docentes adquieran nueve competencias que se consideran fundamentales para que el implantación del LVM en los centros educativos de Extremadura sea una realidad. Estas competencias son:

- Proceso de Sensibilización.
- Gestión de Contenidos.
- Análisis de Aprendizaje.
- Aplicación de evaluación diagnóstica y plan personalizado de trabajo.
- Gestión del trabajo individual.
- Trabajo grupal con pizarra digital.
- Elaboración de contenidos.
- Aplicación del LVM en dificultades de aprendizaje.
- Resolución de problemas técnicos y pedagógicos.
- Asesoramiento pedagógico en el uso del LVM.

Recursos

- Para llevar a cabo el proceso de formación e implantación del LVM en los Centros de Referencia se han puesto a su disposición los siguientes recursos:
 - Material apoyo y consulta “Conocer y Aplicar el LVM y el LVM” (<http://lvm.educarex.es/conoceryaplicarlvlvlvm>)
 - LVM entorno real y todos sus contenidos para Educación Primaria y contenidos para intervención de dificultades de las matemáticas y del aprendizaje de la numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas aritméticos.
 - Centro de Atención a los Usuarios: CAU.

Responsables

- Plan de Instalación: ITEnm y coordinador TIC de los centros educativos.
- Formación presencial y práctica guiada: formadores de la empresa adjudicataria. Manuela Torres y José Luis Pereira.
- Seguimiento y evaluación del programa de implantación: Manuela Torres y José Luis Pereira.

2.5. Centro de Atención al Usuario (CAU). Servicio de asesoría técnica y pedagógica para los docentes.⁵

El Centro de Atención al Usuario (CAU) se ha puesto a disposición de todos los docentes para acompañarles en el proceso de puesta en funcionamiento del LVM. Desempeña las tareas de registro y evaluación de cada petición de mantenimiento, control y realización de los cambios, y asegura la adecuada implementación.

Destinatarios

- Docentes de los centros piloto seleccionados por la Consejería de Educación.
- Docentes participantes en las acciones de formación presencial.

Periodo de actividad

El CAU empezó su actividad el 09/02/15 y estará activo presentando su servicio a los docentes hasta el 09/02/16.

Horario de atención al usuario

Lunes a viernes en horario de 9:00 a 17:00 horas.

Tipos de comunicación

La comunicación con los usuarios para la resolución de problemas y orientación técnica y pedagógica se realiza mediante:

- A. Comunicación telefónica.**
- B. Comunicación mediante correo electrónico.**

⁵ SUBPROYECTO 2. E. SOPORTE A USUARIOS. [SUBPROYECTO 2. E. SOPORTE A USUARIOS \(http://www.item.es/exp02914sv/lvm.html\)](http://www.item.es/exp02914sv/lvm.html)

Catalogación de los servicios

El CAU atiende consultas técnicas y pedagógicas. Estas se registran y clasifican según la siguiente catalogación:

A. Asesoría Técnica. Tipos:

A1. **Resolver** duda/consulta

A2. **Registrar** aportación/sugerencia

B. Asesoría Pedagógica. Tipos:

B1. **Resolver** duda/consulta

B2. **Registrar** aportación/sugerencia

Cada consulta técnica o pedagógica recibida es además clasificada atendiendo a su prioridad según los siguientes criterios:

Alta: La consulta se debe atender a la mayor brevedad posible.

Media: La consulta puede ser aplazada o está planificada lo suficientemente lejos en el tiempo para permitir una respuesta sin pérdida de productividad.

Baja: No existe una urgencia formal para atender la consulta técnica y el trabajo normal puede continuar hasta la respuesta.

Tabla 4. CAU. Criterios prioridades respuesta

ALTA	MEDIA	BAJA
No puede trabajar	Trabaja con dificultad	Necesita una aclaración/información

Tiempos para respuesta y para resolución

En el servicio del CAU se contemplan unos tiempos máximos de respuesta según el criterio de prioridad de la consulta recibida.

Tabla 5. CAU. Tiempo máximo de respuesta según prioridad

	Prioridad		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Asesoría Técnica	6h	8h	24h
Asesoría Pedagógica	8h	12h	48h

El CAU debe proporcionar una respuesta y aportar una solución al usuario antes de que se cumpla el tiempo máximo establecido según prioridad. Si el usuario no ha realizado previamente el Plan de Instalación el tiempo de resolución no comienza a contar hasta que realice el Plan de Instalación.

El tiempo máximo de resolución, se considera el periodo máximo que transcurre desde la comunicación de la consulta hasta la **resolución** de la misma. Los tiempos de **resolución** computan de lunes a viernes, de 9:00h a 17:00h.

Se considera prestado el servicio a partir del momento en el que el CAU proporciona la solución.

Incidencias fuera del alcance del CAU

El CAU redirige al docente (usuario del servicio) a la Consejería de Educación cuando la solución sea competencia de la misma y esté fuera del alcance del CAU.

Ejemplo de incidencias que el CAU no puede resolver:

A. Incidencias con Rayuela

1. Problemas con las contraseñas de acceso
2. Asignación incorrecta de docentes a grupo...

B. Dotación Hardware o de conectividad en los centros

1. Funcionamiento inadecuado de la conexión a Internet
2. Dispositivos que no cumplen los requisitos mínimos...

C. Servidor, etc.

2.6. Formación Presencial del LVM para docentes del Programa Comunic@ y especialistas de PT y AL. Fase 2.^a ⁶

El **Programa de Formación Presencial del LVM** está inscrito dentro del Plan de Capacitación al Profesorado para la Gestión del Cambio del LVM.

En esta Fase 2.^a se incluye dentro del Plan de Formación un nuevo perfil de docente no previsto en el Plan inicial de Formación: los docentes seleccionados para llevar a cabo el **Programa Comunic@** en los centros. (DOE 172 4/11/15. ORDEN de 28 de agosto de 2015 por la que se regula la primera convocatoria de selección de centros educativos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura para el desarrollo del Programa de Éxito Educativo "COMUNIC@". (2015050198))

Para atender las necesidades específicas de estos docentes se ha diseñado una propuesta de implantación específica de los LV en los centros que se han adherido al **Programa Comunic@** (<http://www.educarex.es/atencion-diversidad/comunic.html>). El Protocolo de actuación se ha incluido en el material de apoyo y formación "Conocer y Aplicar los Laboratorios Virtuales de Lectoescritura y Matemáticas" con el título "Programa Comunic@. Guía de Implantación del LVM y LVM" (B2 Material de apoyo a los formadores de formadores. Fase 2. Programa Comunic@. Guía de Implantación del LVM y LVM).

Fechas, duración y lugar de realización.

El Programa de Formación Presencial del LVM. Fase 2.^a ha constado de dos sesiones de formación presencial teórica y práctica con un total de 4 horas y 30 minutos. Se ha realizado en el Centro de Formación del Profesorado de Mérida y en el de Cáceres (CPR) durante el mes de octubre de 2015.

⁶SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.

A1. Formación a formadores y técnicos de orientación.

FASE 2. FORMACIÓN EN CPRs (Programa Comunic@ y ALs y Pts) (<http://www.item.es/exp02914sv/lvm.html>)

Tabla 6. Calendario sesiones de formación presencial LVM. Fase 2. Programa Comunic@.

Acción presencial	Sesión 1	Sesión 2
2. CPR Mérida	02/10/2015 11:45 a 14:00	09/10/2015 11:45 a 14:00
3. CPR Mérida	05/10/2015 11:45 a 14:00	13/10/2015 11:45 a 14:00
4. CPR Mérida	06/10/2015 11:45 a 14:00	14/10/2015 11:45 a 14:00
5. CPR Mérida	07/10/2015 11:45 a 14:00	08/10/2015 11:45 a 14:00
6. CPR Mérida	15/10/2015 11:45 a 14:00	16/10/2015 11:45 a 14:00

Tabla 7. Calendario sesiones de formación presencial LVM. Fase 2. Especialistas AL y PT

Acción presencial	Sesión 1	Sesión 2
1. CPR Cáceres	01/10/2015 18:30 a 20:00	14/10/2015 17:00 a 20:00

Destinatarios.

Las cinco acciones formativa realizadas en el CPR de Mérida han estado dirigidas a los docentes que llevarán a cabo el **Programa Comunic@** en los cursos 3.º, 4.º, 5.º y 6.º de Educación Primaria en centros públicos y concertados. Mientras que la acción realizada en el CPR de Cáceres se ha dirigido a docentes especialistas de Audición y Lenguaje (AL) y de Pedagogía Terapéutica (PT) de centros de Educación Primaria y Secundaria.

Objetivo general.

El objetivo general de las acciones formativas es dotar a los docentes de los conocimientos y estrategias necesarias para la adecuada implantación del LVM con los alumnos que presentan Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) o Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Objetivo específicos.

- Conocer el funcionamiento del LVM así como el modelo neuropsicológico que sustenta esta herramienta.
- Capacitar a los docentes del **Programa Comunic@** para la implantación del LVM como herramienta de mejora de la competencia lingüística con los alumnos que forman parte del proyecto y que presentan NEAE.
- Capacitar a los especialistas en AL y PT para la utilización del LVM en los programas de intervención con los alumnos y alumnas de NEE y de NEAE.
- Motivar al profesorado hacia el uso de los LV, así como para difundirlos entre los demás docentes para que los integren dentro del proyecto educativo global del centro.

Recursos

Para el desarrollo del curso y consecución de los objetivos por parte de los participantes se han puesto a su disposición los siguientes recursos:

- Material apoyo y consulta “Conocer y Aplicar el LVM y el LVM” (<http://lvm.educarex.es/conoceryaplicarlvlvlvm>)
- Entorno de pruebas con usuarios ficticios y contenidos LVM.
- Centro de Atención a los usuarios: CAU.

Formadores:

Las acciones formativas han sido impartidas por los formadores de la empresa adjudicataria: Manuela Torres y M^a José Carbonell.

Capítulo 3. Agentes, técnicas, dimensiones e instrumentos de recogida de la información

Para la recogida de datos se incluyen las tres formas tradicionales de información: “*observar lo que las personas dicen o hacen y tratar de descubrir lo que ocurrió, preguntarles sobre lo que ocurrió, o analizar los materiales o huellas que dejaron.*” (Latorre A. 2003: 52).

Agentes

Los agentes que han proporcionado la información han sido los siguientes:

- Técnicos de la Consejería de Educación.
- Responsables TIC de los centros seleccionados para el Plan de Instalación.
- Docentes de los centros piloto en los que se ha realizado el Plan de Instalación.
- Docentes participantes en el programa de formación presencial del LVM. Fase 1 y 2.
- Docentes de los cuatro Centros de Referencia.
- Responsables y supervisores del proyecto de la Consejería de Educación.
- Formadores de la empresa adjudicataria.
- Estudiantes (Análisis de Aprendizaje del trabajo realizado con el LVM).

Objeto y dimensiones de la evaluación

La investigación sobre los Servicios de Gestión del Cambio e Implantación del LVM es muy amplia y presenta diversos ámbitos y acciones, descritos en el capítulo 2. En cada uno de estos ámbitos se evaluarán el diseño, el desarrollo y los resultados conseguidos en las dimensiones de evaluación especificadas que se han considerado claves para analizar y comprender la eficacia o no de los procesos y procedimientos utilizados.

En las tablas siguientes se enumeran las dimensiones que han sido evaluadas en la investigación.

Tabla 8.a. Objeto y dimensiones de evaluación. Instalación en servidor

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Instalación en servidor	Diseño del programa	Necesidad de modificaciones con respecto a las especificaciones iniciales.
	Desarrollo del programa	Modificaciones realizadas.
	Resultados del programa	Incidencias o problemas referidos al servidor.

Tabla 8.b. Objeto y dimensiones de evaluación. Instalación en Centros Piloto

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Instalación en Centros Piloto	Diseño del programa	Necesidad de modificaciones con respecto a las especificaciones iniciales.
	Desarrollo del programa	Modificaciones realizadas en Fase 2. ^a según experiencia en Fase 1. ^a :
	Resultados del programa	Centros Piloto en los que se realiza correctamente el Plan de Instalación. Tablas de Prueba de Instalación correctamente cumplimentadas.

Tabla 8.c Objeto y dimensiones de evaluación. Formación Presencial en CPRs. Fase 1

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Formación Presencial en CPRs. Fase 1.	Diseño del programa	Organización. Horario. Duración. Ubicación del lugar de formación. Dotaciones del aula. Documentación y materiales del curso. Contenidos. Prácticas programadas. Diseño de la transferencia: función de asesoramiento. Diseño de la transferencia: aplicación del LVM.
	Desarrollo del programa	Instalaciones y dotaciones del aula. Contenidos ajustados a la programación. Formador: conocimientos, metodología, planificación, clima e interacción. Participantes: participación. Realización de prácticas.
	Resultados del programa	Satisfacción de los participantes. Validez de los contenidos de la acción formativa. Motivación para transferir el aprendizaje: función asesoramiento. Motivación para transferir el aprendizaje: aplicación LVM. Adquisición de competencias.

Tabla 8.d Objeto y dimensiones de evaluación. Formación e implantación en Centros de Referencia

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Formación e Implantación en Centros de Referencia	Diseño del programa	Organización y horario. Duración del Plan de formación. Dotación equipos centro. Contenidos y metodología. Tiempo de prácticas. Evaluación LVM medio didáctico. Validez contenidos. Evaluación LVM medio didáctico. Carencia de contenidos. Evaluación del Entorno Virtual de Aprendizaje LVM (navegabilidad, organización grupos, Aprendizaje adaptativo, herramientas de Análisis de Aprendizaje, etc.)
	Desarrollo del programa	Problemas técnicos Formadores. Análisis de Aprendizaje (nº de estudiantes, contenidos utilizados, horas de trabajo, fecha última sesión y resultados obtenidos).
	Resultados del programa	Adquisición de competencias. Cambio de metodología al incorporar el LVM. Beneficio para los estudiantes. Análisis de Aprendizaje (nº de estudiantes, contenidos utilizados, horas de trabajo, fecha última sesión y resultados obtenidos).

Tabla 8.e Objeto y dimensiones de evaluación. Formación Presencial en CPRs. Fase 2

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Formación Presencial en CPRs. Fase 2.	Diseño del programa	Organización. Horario. Duración. Ubicación del lugar de formación. Dotaciones del aula. Documentación y materiales del curso. Contenidos. Prácticas programadas. Diseño de la transferencia: aplicación del LVM.
	Desarrollo del programa	Instalaciones y dotaciones del aula. Contenidos ajustados a la programación. Formador: conocimientos, metodología, planificación, clima e interacción. Participantes: participación. Realización de prácticas.
	Resultados del programa	Satisfacción de los participantes. Validez de los contenidos de la acción formativa. Validez de los contenidos del LVM. Falta de contenidos en el LVM. Motivación para transferir el aprendizaje: aplicación LVM. Adquisición de competencias.

Tabla 8.f Objeto y dimensiones de evaluación. Servicio de Atención al Usuario (CAU)

ÁMBITOS DE EVALUACIÓN	OBJETO DE EVALUACIÓN	DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN
Servicio de Atención al Usuario (CAU)	Diseño del programa	Necesidad de modificaciones con respecto al diseño del CAU propuesto.
	Desarrollo del programa	Modificaciones realizadas. Horario de atención: número de servicios registrados según hora y días. Registro de Reclamaciones o quejas.
	Resultados del programa	Número de servicios técnicos registrados según criterio de prioridad. Número de servicios pedagógicos registrados según criterio de prioridad. Número de servicios técnicos atendidos y solucionados correctamente dentro criterio de tiempo. Número de servicios técnicos atendidos y solucionados correctamente dentro criterio de tiempo. Número de servicios derivados a la Consejería. Tiempo medio de resolución del servicio técnico según criterio de prioridad. Tiempo medio de resolución del servicio técnico según criterio de prioridad.

Técnica e instrumentos de evaluación ⁷

Para la recogida de la información se han utilizado las siguientes técnicas e instrumentos:

1.ª Técnica. *Observación participante.* Recogida de información en las sesiones presenciales de formación por parte del personal responsable de las acciones formativas.

Instrumentos:

- Hoja de Registro 1. Registro y Evaluación de sesiones presenciales.
- Hoja de Registro 2. Evaluación de la Sesión Inicial de los centros de referencia.
- Notas de campo que se plasman en las **Fichas de sesión.**

2.ª Técnica. *Interrogación escrita.* Tablas de Pruebas para recogida de resultados del Plan de Instalación en Servidor, del Plan Gradual de Instalación, aplicación de cuestionarios para la recogida de información inicial (en el caso de los centros de referencia) y cuestionarios tras la formación presencial.

Instrumentos:

A) Tablas de Pruebas para recogida de resultados del Plan de Instalación en servidor.

- Prueba 0. Comprobarla capacidad de disco y memoria del servidor.
- Prueba 1. Acceso a la aplicación desde el perfil Docente. Elaboración de cuadernos
- Prueba 2. Crear un cuaderno.
- Prueba 3. Editar cuaderno.
- Prueba 4. Duplicar un cuaderno.
- Prueba 5. Eliminar un cuaderno.

⁷SUBPROYECTO 1. B. PLAN DE INSTALACIÓN EN SERVIDOR Anexo B. Plan de pruebas. Lote 2.
SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.
A1. Formación a formadores y técnicos de orientación.
FASE 1 y FASE 2. FORMACIÓN EN CPRs. Recogida y tratamiento de información. Lote 2
SUBPROYECTO 2. E. SOPORTE A USUARIOS. Informe de servicios de asesoría técnica y pedagógica. (<http://www.item.es/exp02914sv/lvm.html>)

- Prueba 6. Acceso a la aplicación desde el perfil docente.
- Prueba 7. Asignar contenido predeterminado.
- Prueba 8. Asignar contenido docente.
- Prueba 9. Modificar la configuración de aprendizaje.
- Prueba 10. Acceso a la Aplicación desde el perfil estudiante.
- Prueba 11. Ejecutar un contenido tipo Prueba diagnóstica.
- Prueba 12. Ejecutar un contenido tipo Cuaderno elaborado por el docente.
- Prueba 13. Acceso a la Aplicación desde el perfil familia.
- Prueba 14. Ejecutar un ejercicio de Cuaderno elaborado por el docente.
- Prueba 15. Ver informe de sesión de trabajo.
- Prueba 16. Acceso a la aplicación desde perfil docente. Asignación de contenidos.
- Prueba 17. Acceder al escritorio docente.
- Prueba 18. Acceder al Mapa de Aprendizaje.
- Prueba 19. Generar Informe.
- Prueba 20. Acceder al buzón.
- Prueba 21. Acceso a la aplicación desde Equipo directivo.
- Prueba 22. Generar informe.

B) Tablas de Pruebas para recogida de resultados del Plan Gradual de Instalación:

- Prueba 1. Comprobar el acceso a Internet.
- Prueba 2. Comprobar la compatibilidad con Adobe Flash Player.
- Prueba 3. Comprobar la conexión con Aldaba.
- Prueba 4. Comprobar la entrada a ejercicios.

- Prueba 5. Comprobar la interacción en ejercicios.
- Prueba 6. Comprobar la generación de informes en PDF.

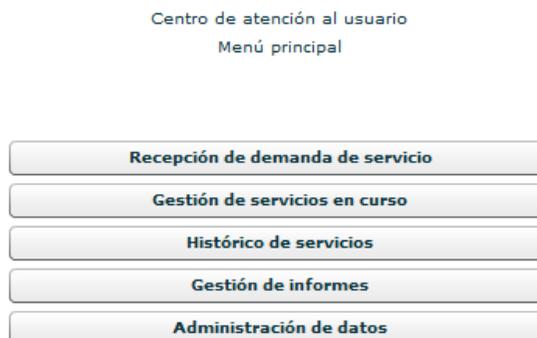
C) Cuestionarios para la evaluación de las acciones formativas y Plan de Implantación en los Centros de Referencia:

- Cuestionario 1. Evaluación de Satisfacción de la acción formativa.
- Cuestionario 2. Conocimientos Previos y Experiencia con el LVM.
- Cuestionario 3. Autoevaluación de Aplicación de Competencias.
- Cuestionario 4. Evaluación de la Implantación del LVM.

3.ª Técnica. *Interrogación oral y escrita.* Recogida de preguntas telefónicas y por correo electrónico que los docentes han realizado al CAU.

Instrumentos:

Mesa de ayuda (MDA) o Help Desk. Todos los servicios se registrarán en una aplicación desarrollada a medida. Esta aplicación permite la gestión por parte del CAU y la consulta y análisis por parte del servicio de “Seguimiento, evaluación e investigación de la implantación del proyecto”.



<http://www.itenm.net/cau/>

4.^a Técnica. Análisis del Aprendizaje (Learnign Analytics) del LVM.

Instrumentos:

Informes del “Módulo de seguimiento de centro”.

Tabla 9. Agentes, técnicas y herramientas de recogida de la información

Agentes	Técnica	Herramientas
ITENM	Interrogación Escrita	Tablas de Prueba del Plan Instalación en Servidor.
Responsables TIC de los Centros piloto	Interrogación escrita	Tablas de Prueba del Plan Instalación en Centros Piloto.
Formadores ITENM	Observación participante	Hoja registro 1. Registro y Evaluación de sesiones presenciales. Notas de campo y Ficha de sesión.
Docentes formación presencial	Interrogación escrita	Cuestionario 1. Evaluación de Satisfacción de la acción formativa. Cuestionario 3. Autoevaluación de Aplicación de Competencias.
	Interrogación oral y escrita	CAU. Mesa de ayuda (MDA) o Help Desk.
Docentes de centros de referencia	Interrogación escrita	Cuestionario 2. Conocimientos previos y experiencia LVM. Cuestionario 3. Autoevaluación de Aplicación de Competencias. Cuestionario 4. Evaluación de la Implantación del LVM.
	Interrogación oral y escrita	CAU. Mesa de ayuda (MDA) o Help Desk.
Estudiantes	Análisis del Aprendizaje del LVM.	Informes del “Módulo de seguimiento de centro”

LABORATORIO VIRTUAL DE MATEMÁTICAS
PARTE II
RESULTADOS
EN CADA ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN⁸

⁸ Documentación implantación e investigación en: www.itemm.es/exp02914sv

Capítulo 1. Resultados de la Instalación en Servidor de la Consejería de Educación.⁸

1.1. Resultados de la evaluación del diseño del Plan de Instalación en el Servidor.

El diseño del Plan de Instalación en servidor fue desarrollado por Carlos Naranjo y M^a José Carbonell, técnicos de la empresa adjudicataria. En él se definen las características y requisitos técnicos del servidor necesarios para el funcionamiento adecuado de los LV. (Documentos. Sub1. B Plan de Instalación en servidor. Anexo a. Requisitos técnicos. Anexo B. Plan de pruebas Lote 2).

No ha sido necesaria realizar ninguna modificación en el Plan de Instalación.

1.2. Resultados de la evaluación del desarrollo de la Instalación en el Servidor.

La verificación de las funciones y procesos de los distintos elementos del Laboratorio Virtual de Matemáticas y la validación de su funcionamiento en un servidor de la Junta de Extremadura se llevó a cabo siguiendo el documento “Instalación. Verificación y prueba Exp.: 029/14-SV Lote 2.”

Para la puesta en marcha se realizó el análisis del servidor de la Consejería de Educación y se detectó que el servidor no cumplía los requisitos descritos en el Plan de Instalación en servidor.

Las conclusiones del análisis y las propuestas de mejora se plasmaron en el documento “Laboratorios Virtuales de Matemáticas (LVM) y de Matemáticas (LVM). Propuesta de mejoras y estado actual del servidor Lote 1 y Lote 2”.

Características del servidor solicitadas: 16 Gb RAM y al menos 100GB de espacio de disco.

Características del servidor actual: 4 Gb RAM y 40 Gb disco duro.

No se tiene constancia de que se hayan realizado las modificaciones recomendadas en el servidor de la Consejería de Educación.

⁸ SUBPROYECTO 1. B. PLAN DE INSTALACIÓN EN SERVIDOR (<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>).

1.3. Resultados de la evaluación de los resultados de la Instalación en el Servidor.

Durante el curso 2014-15 los LV han sido utilizados por un número reducido de estudiantes por lo que no ha habido problemas con el servidor actual.

1.4. Conclusiones de la evaluación de la Instalación en el Servidor.

Limitaciones y Factores restrictivos.

Las características del servidor actual son insuficientes para un uso masivo de los LV. El estado actual del servidor podría mostrar insuficiencias tales como:

- El incremento de información en la base de datos pudiera llegar a ocupar todo el espacio actual en disco, bloqueando el servidor (se estima un espacio de 0,70 Mb por estudiante y año).
- El aumento en la concurrencia de usuarios provocaría en el servidor insuficiencia en recursos de memoria, velocidad, etc. pudiendo llegar a colapsarse.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora imprescindible.** Se considera imprescindible realizar un seguimiento de los recursos del servidor e ir aumentando sus prestaciones conforme se incremente el uso de los LV en los centros educativos para evitar llegar al punto de bloqueo.
- **Adaptación necesaria.** Se aconseja 100 Gb para poder cubrir un curso escolar suponiendo unos 140.000 estudiantes (dato estimado según la cifra de estudiantes matriculados en Extremadura en Educación Infantil, Primaria y Secundaria dado por el Ministerio de Educación en el año 2.011).

Capítulo 2. Resultados de la Instalación en centros piloto.⁹

2.1. Resultados de la evaluación del diseño del Plan de Instalación Gradual en los Centros Piloto.

La *Instalación Gradual. Fase 1.^a* ha sido llevada a cabo según el diseño inicial del Plan de Instalación. Sin embargo, en la fase 2.^a se ha tenido que modificar el periodo de realización de instalación.

Por otra parte, como resultado de la Fase 1.^a y gracias a las aportaciones de los centros piloto se han desarrollado unas versiones mejoradas de los documentos: ***Requisitos técnicos de instalación y Plan de pruebas.***

2.2. Resultados de la evaluación del desarrollo de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.

1.^a Fase: la *Instalación Gradual* en los 4 centros piloto seleccionados como centros de referencia se ha desarrollado dentro de las fechas y sin incidencias de interés.

En la primera fase se han cumplido los objetivos del Plan de Instalación Gradual:

- Se ha validado los procedimientos de instalación.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento del Laboratorio Virtual de Matemáticas en los dispositivos de los distintos centros siempre que cumplan los Requisitos técnicos para un funcionamiento óptimo.
- Se ha comprobado, en algún caso, la posibilidad de funcionamiento correcto en dispositivos con requisitos técnicos inferiores a los Requisitos técnicos para un funcionamiento óptimo.
- Se han establecido el esfuerzo y los recursos necesarios para la implantación de los laboratorios y se ha incorporado a los documentos correspondientes.

⁹ SUBPROYECTO 2. C. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO EN LOS CENTROS SELECCIONADOS (<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>)

- Se ha desarrollado un manual de resolución de dudas y consultas técnicas que ha sido utilizado por el Centro de Atención al Usuario para Docentes. (Anexo F - Fase 2 - CAU Manual de resolución).

2.ª Fase: la realización de la *Instalación Gradual* en los 92 centros piloto restantes se programó del 09/02/15 al 27/02/15. En esta fase se han utilizado las versiones modificadas de los documentos *Requisitos técnicos de instalación* y *Plan de pruebas*. Los centros no han notificado incidencias sobre el proceso, ni se ha realizado modificaciones de los documentos, dándose los documentos por definitivos.

A la fecha de finalización todavía muchos centros no habían realizado la instalación (Documento. Sub2 C2 Plan de Instalación Gradual - Fase 2- Estado- Lote 2). Por dicho motivo se plantea la modificación del Plan ampliándolo con la Fase 3.

3.ª Fase: se inicia el 20/03/15 y contempla reiniciar el Plan de Instalación Gradual en los 52 centros que no realizaron esta instalación en la fase dos. El Centro de Atención al Usuario para Docentes (CAU) envía un comunicado por correo electrónico para motivarles para la realización del mismo. (Documento. Sub2 C2 Plan de Instalación Gradual - Fase 2- Estado- Lote 2).

2.3. Resultados de la evaluación del resultado de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.

Plan de Instalación Gradual. Fase 1.

Se ha realizado en los 4 centros piloto seleccionados como Centros de Referencia en las fechas 19/01/15 a 06/02/15, finalizándose correctamente dentro de las fechas programadas.

Plan de Instalación Gradual. Fase 2.

De los 91 centros que debían realizar el Plan de Instalación, se cerró el periodo programado más un tiempo de prórroga con:

- 24 centros con el Plan de Instalación realizado.
- 67 centros que no han realizado el Plan de Instalación.

Tabla 10. Resumen “Plan de Instalación” LVM . Fase 2 (a 06/03/15)

Tipo centro	Total de centros	Recibido documento “Recogida de resultados”
C.E.E.	3	0
C.E.I.	0	0
C.E.I.P.	43	11
C.E.P.A.	4	0
C.P.R.*	6	2
C.R.A.	10	2
C.O.L.	1	0
I.E.S.	15	7
I.E.S.O.	9	2
TOTAL	91	24

* Respecto a los CPR, sólo ha remitido los documentos de 1 CPR en la fase 1 y de 1 CPR en la fase 2 el resto confirmó telefónicamente o por correo que habían realizado con éxito la fase de instalación sin remitir el documento “Recogida de resultados”.

Los documentos *Requisitos técnicos de instalación y Plan de pruebas* quedan verificados como instrumentos adecuados para que los coordinadores TIC de los centros puedan comprobar el funcionamiento del LVM en todos los dispositivos antes de iniciar la implantación en el centro.

Plan de Instalación Gradual. Fase 3.

En el *Plan de Instalación Gradual. Fase 3. Lote 2* participan los 67 centros que no han realizado la *Instalación Gradual en la fase 2*. El Centro de Atención al Usuario para Docentes solicitó a los 67 centros que ejecutaran el Plan de Instalación. A 10/04/2015, la situación es: 9 centros (13,4%) han realizado el Plan de Instalación. 45 centros (86,6%) no han llevado a cabo el Plan de Instalación.

Tabla 11. Resumen “Proceso de instalación” LVM Fase 3. (a 10/04/15)

Tipo centro	Total de centros	Recibido documento “Recogida de resultados”
C.E.E.	3	0
C.E.I.	0	0
C.E.I.P.	32	3
C.E.P.A.	4	1
C.P.R.	4	0
C.R.A.	8	2
C.O.L.	1	0
I.E.S.	8	1
I.E.S.O.	7	2
TOTAL	67	9

Desde la Consejería de Educación se considera que los datos obtenidos de las distintas fases del proceso de implantación son suficientes, tanto por la tipología de centros, como por su tamaño y dispersión geográfica, para tomar las decisiones adecuadas en lo relativo al correcto funcionamiento de los LV y se determina que no es necesario continuar con la fase 3 del Plan de Instalación Gradual; dándose por concluido el Plan de Instalación Gradual el 21/04/15.

El proceso de instalación gradual finaliza con 37 centros (38,9%) que han ejecutado el Plan de Instalación y 56 centros (61,1%) que no lo han realizado.

Tabla 12. Resumen final “Proceso de instalación” LVM Lote 3. (a 10/04/15)

Tipo centro	Total de centros	Recibido documento “Recogida de resultados”
C.E.E.	3	0
C.E.I.	0	0
C.E.I.P.	46	17
C.E.P.A.	4	1
C.P.R.	6	2
C.R.A.	11	5
C.O.L.	1	0
I.E.S.	15	8
I.E.S.O.	9	4
TOTAL	95	37

2.4. Conclusiones de la evaluación de la Instalación Gradual en los Centros Piloto.

La realización del Plan de Instalación como condición previa necesaria para iniciar la utilización de los LV en los centros educativos es fundamental para garantizar que los dispositivos e instalación de la red por cable o el sistema inalámbrico funcionan correctamente. Sin embargo, los resultados en cuanto a realización de la instalación, la cumplimentación y envío del Plan de Pruebas no ha sido satisfactoria a pesar del seguimiento por parte del CAU. Ante estos resultados se considera que habría que definir acciones para conseguir que la instalación y ejecución del Plan de Pruebas se lleve a cabo de forma sistemática en los centros educativos.

Avances y factores facilitadores:

- Los docentes comprenden la necesidad de verificar el funcionamiento correcto de los diferentes dispositivos (ordenadores, tablets, etc.) antes de iniciar el trabajo con los estudiantes. Valoran positivamente las orientaciones realizadas en las sesiones de formación sobre requisitos técnicos y consideran que la documentación del Plan de Pruebas facilita enormemente esta tarea.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Se ha detectado que el Coordinador TIC no tiene un protocolo que defina claramente sus funciones y que en muchas ocasiones está sobrecargado de tareas o no dispone del tiempo necesario para realizar el Plan de Pruebas de Instalación de los LV.
- Muchos de los docentes que deciden utilizar los LV no disponen de los conocimientos técnicos para la realización del Plan de Pruebas por sí mismos.
- Problemas de comunicación y sincronización entre **Aldaba** y Rayuela. Actualmente se realiza la autenticación de un usuario en los laboratorios según las condiciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Los laboratorios se conectan con Rayuela a través del **Servicio de Autenticación Unificada Aldaba**. Este proceso se ha demostrado muy lento desde la percepción del usuario.
- Problemas de catalogación de docentes y estudiantes en Rayuela. Los datos de los docentes no están actualizados en Rayuela apareciendo en ocasiones centros en los que anteriormente había trabajado el docente. Claves de usuario de los estudiantes muy complicadas de recordar por los estudiantes de menor edad.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora conveniente.** Formalizar o mejorar por parte del Servicio de Tecnología Educativa el protocolo en el cual se describan las funciones a realizar por el Coordinador TIC del centro en el cual se incluya el proceso de instalación de los LV y la cumplimentación del Plan de Pruebas como requisito para la utilización de los LV en el centro.
- **Mejora conveniente.** El Servicio de Tecnología Educativa debería determinar responsables para llevar a cabo el seguimiento de la realización del Plan de Instalación en los centros y el protocolo en el que se describan las acciones a realizar para que se lleve a cabo.
- **Mejora necesaria.** Diseño y mantenimiento actualizado de la base de datos de los centros que han realizado el Plan de Instalación.
- **Mejora necesaria.** Diseñar un sistema de organización y acceso a los LV que no dependa directamente de la conexión de los LV con el sistema **Aldaba-Rayuela**.

Capítulo 3. Resultados de la evaluación de la Formación Presencial del LVM en CPRs. Fase 1.^a ¹⁰

El informe con los resultados de la evaluación de la 1.^a Fase del Programa de Formación Presencial del LVM fue presentado en *Red.es* el 15/05/2015. (Documento. Sub2. A1 Formación-Informe Final- Lote 2.)

En el documento se contemplan los siguientes apartados:

- Introducción.
- PARTE I. Modelo y metodología de la evaluación:
 - Descripción del Programa de Formación Presencial del LVM en CPRs.
 - Tipos, objeto y dimensiones de la evaluación.
 - Instrumentos de evaluación y procedimiento de aplicación.
- PARTE II. Resultados de la evaluación:
 - Evaluación del diseño: organización, contenidos, metodología, prácticas y del LVM como medio didáctico.
 - Evaluación del desarrollo: instalaciones, formadores, participación de los asistentes y realización de prácticas.
 - Evaluación de los resultados: validez de los contenidos y estrategias adquiridos, satisfacción de los participantes y competencias adquiridas.
- Conclusiones y recomendaciones.

¹⁰ SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.
Fase 1. FORMACIÓN EN CENTROS DE REFERENCIA.Sub2. A1 Formación-Informe Final-Centros Referencia-Lote 2 (<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>)

3.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación.

Avances y factores facilitadores:

- El índice de satisfacción global de los participantes en las distintas acciones formativas ha sido alcanzado (media de satisfacción igual o mayor que 8).
- Se comprueba que en líneas generales los resultados de mayor satisfacción y niveles competenciales se dan en los CPRs de Zafra y de Don Benito, que son temporalmente los últimos que han recibido la formación, por lo que se valora positivamente las modificaciones que los formadores fueron realizando en el desarrollo de las sesiones para que se adaptaran mejor a las necesidades e intereses de los participantes de las acciones formativas.
- El nivel de exigencia de los resultados del programa y del nivel competencial a obtener por parte de los participantes era muy ambicioso y aunque no se ha alcanzado totalmente se considera que esta formación ha sido muy beneficiosa para los participantes.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Se ha comprobado que el orientador no es la figura que puede ayudar a la aplicación real del LVM en la práctica docente. La motivación para aplicar el LVM es mucho más alta en los participantes que son docentes; incluso durante el curso de formación algunos docentes se han animado a empezar a utilizar los LV en su centro.
- La heterogeneidad de los participantes con muy diversos intereses dificulta en gran manera el desarrollo de las sesiones y reduce la posibilidad de responder a los intereses y necesidades diversas de los participantes. A pesar de contar con Laboratorios de prácticas los docentes prefieren empezar a utilizar los LV en contexto real.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora conveniente.** Debe reflexionarse sobre el replanteamiento de la formación para la incorporación de cualquier herramienta tecnológica en el aula. Para que la formación de una nueva herramienta TIC, en este caso el LVM, cumpla con el objetivo de posibilitar la incorporación real en la práctica diaria de dicha herramienta, debe de contemplar desde el inicio de la formación su aplicación en el contexto real, no en un contexto de prácticas.
- **Adaptación conveniente.** Los cursos del LVM se deberían plantear por grupos de intereses comunes: orientadores, PT y AI, docentes de infantil, docentes de Primaria y docentes de Secundaria.

- **Mejora conveniente.** La adquisición de las competencias es un proceso que requiere de una formación o apoyo de guía y asesoramiento mientras se está utilizando los LV día a día por medio de un Servicio de Formación-Acción que sería la evolución de los CAU habituales.

3.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico y de su implantación.

Avances y factores facilitadores:

- Valoración general positiva de los LV tanto de la orientación neuropsicológica de los contenidos como de las herramientas de Análisis de aprendizaje (Learning Analytics) y de Aprendizaje adaptativo.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Un gran número de quejas y dificultades para la puesta en práctica inmediata de los docentes en sus centros han venido derivadas por la falta de actualización de docentes y grupos en Rayuela.
- La presencia de la estructura de Rayuela en el LVM con tantos grupos como asignatura dificulta la comprensión y utilización de los LV.
- Un gran número de docentes no cree que los centros estén equipados correctamente (ordenadores, pizarras digitales, conexión rápida a internet, etc.) para la correcta aplicación del LVM. No disponen del equipamiento necesario en sus centros.
- El curso de formación presencial iba dirigido especialmente a los orientadores y concretamente la estructura de Rayuela no contempla este perfil. Esto ha provocado malestar entre este colectivo.
- Ha sido desafortunada la idea de proponer el uso del LVM en Secundaria, cuando no existen contenidos curriculares específicos para esta etapa. Esto ha generado que los docentes de esta etapa educativa, a pesar de que valoraban positivamente los LV como herramienta consideraran que no podían integrarlos en su práctica docente.
- Los orientadores y docentes que trabajan con alumnos de Necesidades Educativas Especiales por discapacidad sensorial o motórica consideran que con estos alumnos no podrán aplicar los LVM por la falta de adaptación del LVM a este colectivo de estudiantes.

- Los orientadores dudan del valor de su asesoramiento. Consideran que aunque ellos aconsejen el uso del LVM a los docentes, estos no se animarán a utilizarlo si no son ellos mismos los que conocen la herramienta personalmente.
- Los especialistas de PT consideran incompletos los contenidos de intervención, echan en falta contenidos relacionados con actividades de la vida diaria (manejo del dinero, reloj, etc.)
- Los docentes de infantil echan de menos que el LVM contengan contenidos de Educación Infantil tal como el LVM.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora necesaria.** Sería necesaria una independencia de gestión del LVM con respecto a Rayuela o, en caso de no ser posible, una actualización correcta de la base de datos de docentes en los centros.
- **Adaptación conveniente.** Para la aplicación de los LV por parte de los especialistas en PT y AL con los estudiantes de NEE (por discapacidad sensorial o motórica) se debería plantear el proyecto de adaptación del LVM para que pudiera atender también a estos alumnos y alumnas.
- **Mejora necesaria.** La implantación del LVM en Educación Secundaria requeriría la incorporación de contenidos que respondan a los objetivos curriculares de esta etapa.
- **Mejora necesaria.** La implantación del LVM en Educación infantil requeriría una incorporación de contenidos.
- **Mejora necesaria.** La implantación del LVM en estudiantes con NEE requeriría la incorporación de nuevos contenidos.

Capítulo 4. Resultados de la evaluación de la Formación e Implantación del LVM en los Centros de Referencia.¹¹

La experiencia de implantación en los Centros de Referencia ha sido una excelente oportunidad para evidenciar las posibilidades reales de implantación de los LV en los centros educativos de la Comunidad de Extremadura.

Se ha realizado un informe detallado en el cual se describe los objetivos, instrumentos de recogida de la información, análisis de los datos, etc. El documento “Centros de referencia. Informe final de formación e implantación. Exp.: 029/14-SV Lote 2” se presenta en *Red.es* en noviembre del 2015.

El Informe Final de formación e implantación en Centros de Referencia cuenta con los siguientes apartados:

- Introducción.
- PARTE I. Modelo y Metodología de la investigación.
 - Descripción del Plan de Formación e Implantación del LVM en los Centros de Referencia.
 - Tipos, objeto y dimensiones de la evaluación.
 - Agentes, técnicas e instrumentos de recogida de la información.
- PARTE II. Resultados de la investigación.
 - Resultados de la evaluación del diseño: organización, contenidos, metodología, prácticas y evaluación del LVM como medio didáctico.
 - Evaluación del desarrollo: problemas técnicos y formadores.
 - Evaluación de los resultados: competencias adquiridas, modificaciones y beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y análisis de aprendizaje del trabajo realizado por los estudiantes.
- Conclusiones y recomendaciones.

¹¹ SUBPROYECTO 2. A. CAPACITACIÓN AL PROFESORADO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO.
Fase 1. FORMACIÓN EN CENTROS DE REFERENCIA.Sub2. A1 Formación-Informe Final-Centros Referencia-Lote 2 (<http://www.itenm.es/exp02914sv/lvm.html>)

4.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación y de la Implantación del LVM.

Avances y factores facilitadores:

- La formación en el contexto real es muy valorada por los docentes y claramente se muestra como la forma más efectiva para que la implantación se lleve a cabo en los centros educativos.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Al iniciarse la formación e implantación en el segundo trimestre ha habido poco tiempo para aplicar los LV. Solicitan más sesiones de seguimiento y apoyo para la correcta implantación.
- Ante las limitaciones de recursos y problemas técnicos registrados en los cuatro centros seleccionados como centros de referencia, es inevitable cuestionarse la viabilidad de la implantación de los LV con la disponibilidad actual de recursos en los centros.
- Los numerosos problemas con las claves y estructura de Rayuela generan frustración en los docentes nada más intentar la utilización del LV y aunque estos problemas sean ajenos a los LV condicionan su implantación.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora necesaria.** Para asegurar el éxito de la implantación de los LV es condición imprescindible que los centros estén dotados adecuadamente de recursos técnicos (dispositivos y red).
- **Mejora necesaria.** Ante los problemas detectados con las claves de usuarios y organización de grupos de estudiantes en Rayuela habría que plantearse la opción de que los LV pudieran gestionar de forma independiente a Rayuela las claves y organigrama de los centros educativos.
- **Mejora imprescindible.** La función del CAU como servicio centrado en la resolución de problemas y de asesoramiento en cuestiones técnicas y pedagógicas es insuficiente. Para la correcta implantación de los LV se precisaría de un servicio de seguimiento proactivo y de dinamización, cuya finalidad sería analizar el uso que los centros e incentivarlos.
- **Mejora necesaria.** Ampliación del modelo de formación en centros de referencia con soporte de CAU proactivo o servicio de apoyo y dinamización.

4.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico.

Avances y factores facilitadores:

- Los LV son valorados muy positivamente por los docentes como un medio didáctico que da respuesta a sus necesidades en cuanto a seguimiento del trabajo de los estudiantes (Análisis del Aprendizaje) y a la atención personalizada o atención a la diversidad (Aprendizaje Adaptativo).
- En el C.R.A. Valle del Alagón los docentes consideran que es una herramienta que les va a facilitar mucho el trabajo, por permitir asignar contenidos de distintos niveles a los estudiantes de una misma clase.
- Los contenidos del LV del formato de “Pruebas diagnóstica y plan personalizado de mejora” que permiten conocer el nivel competencial de los estudiantes de forma rápida, personal y/o grupal y que generan a cada estudiante su plan personalizado de trabajo son valorados por parte de los docentes como una herramienta muy novedosa y beneficiosa para los estudiantes.
- Los especialistas de PT y AL y profesores de apoyo valoran muy positivamente el LV por disponer de un repositorio con muchos contenidos para atender las necesidades de los estudiantes con NEE y NEAE.
- Los docentes valoran positivamente los LV como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes instrumentales.
- Los informes generados por el Módulo de Seguimiento, permiten identificar con rapidez los estudiantes con rendimiento superior e inferior a lo esperado para su edad y curso escolar.
- La intensidad y ritmo de trabajo de los estudiantes con los LV es muy superior al trabajo realizado con contenidos no interactivos y no basados en modelos neuropsicológicos (ya sea en formato impreso o en formato digital), tal como se comprueba por la media de ejercicios realizados por hora de trabajo.

Limitaciones y factores restrictivos:

- En Educación Secundaria echan en falta contenidos específicos de este nivel educativo y solicitan su inclusión. Los docentes valoran positivamente los LV como una herramienta diagnóstica y manifiestan que desearían poderlo utilizar como recurso didáctico que se pueda integrar en su práctica diaria.
- El modelo de implantación en el centro con un aula de ordenadores, en vez de un ordenador por estudiante dentro de cada aula, dificulta la implantación de los LV al restringir la posibilidad de uso de los LV por cada grupo. De forma más evidente entre los niños y niñas de Educación Infantil por la dificultad del desplazamiento y la no adecuación del mobiliario a la etapa infantil.

- Los docentes de Educación Infantil consideran que para la implantación en esta etapa se necesita de contenidos específicos para esta etapa.
- Los orientadores de los centros consideran necesario mejoras en el Módulo de Seguimiento de Centro (herramientas de Análisis de Aprendizaje) para realizar un seguimiento y análisis general y personalizado.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora imprescindible.** La incorporación del funcionamiento de los LV en condiciones de conectividad reducida (capacidad de funcionamiento en off-line hasta recuperar conectividad) es fundamental para reducir la incertidumbre sobre la incorporación de los LV por problemas de conectividad. De esta forma los docentes se sentirían seguros de que su programación se llevará a cabo, a pesar de los problemas de inestabilidad del sistema.
- **Mejora necesaria.** Para facilitar la implantación de los LV en Educación Infantil se debería incorporar contenidos específicos para esta etapa educativa.
- **Mejora necesaria.** La implantación de los LV en Educación Secundaria requiere incorporar contenidos específicos para esta etapa educativa.
- **Mejora necesaria.** Realización de mejoras en el Módulo de Seguimiento de Centro para dar respuesta a las diferentes necesidades de Análisis del Aprendizaje (Consejería de Educación, Servicio de orientación, Docentes, etc).

Capítulo 5. Resultados de la evaluación del Centro de Atención al Usuario (CAU). Servicio de asesoría técnica y pedagógica a los docentes de los centros.

5.1. Resultados de la evaluación del diseño del Centro de Atención al Usuario (CAU).

El diseño del Servicio del CAU se considera adecuado para responder a sus funciones y necesidades de los usuarios al no recibir disconformidades por parte de los usuarios con respecto a este servicio. Así mismo, su funcionalidad ha sido adecuada para llevar a cabo el registro y análisis de todas las consultas realizadas.

5.2. Resultados de la evaluación del desarrollo del Centro de Atención al Usuario (CAU).

El CAU empezó su funcionamiento el 09/02/2015 y sigue prestando sus servicios los días y horas estipulados y resolviendo las consultas en los tiempos determinados en el diseño inicial del servicio.

No se han registrado disconformidades de los usuarios durante el desarrollo del servicio hasta la fecha del informe.

Los usuarios han manifestado su satisfacción con el trabajo del CAU. Los docentes consideran imprescindible el servicio del CAU para continuar con el uso de los LV.

5.3. Resultados de la evaluación del resultado del Centro de Atención al Usuario (CAU).

Tal como estaba previsto el CAU ha realizado además de su función de resolución de las dificultades y dudas de los docentes, su función de recogida de información, de aportaciones y sugerencias por parte de los docentes para suministrar todos estos datos al servicio del Seguimiento, Evaluación e Investigación de la implantación del proyecto con el fin de la elaboración de los distintos informes.

Todos estos datos han sido registrados y se pueden consultar en una aplicación desarrollada a medida (<http://www.itenm.net/cau/>).

5.4. Conclusiones de la evaluación del Centro de Atención al Usuario (CAU).

Avances y factores facilitadores:

- El CAU ha desarrollado su función según el diseño inicial resultando adecuado según las tareas y objetivos que se le habían marcado.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Los docentes solicitan la continuidad del CAU mas allá de la fecha prevista de la finalización de sus servicios.
- La función del CAU como servicio centrado en la resolución de problemas y de asesoramiento en cuestiones técnicas y pedagógicas es insuficiente para conseguir un cambio de modelo en la escuela que lo que pretende obtener unos mejores resultados de los estudiantes respecto a otros modelos y materiales.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora imprescindible.** Continuidad de los servicios del CAU después de febrero 2.016.
- **Mejora necesaria.** Necesidad de un Servicio de Guía y Atención a los Docentes que se anticipara a las dificultades en la aplicación de un nuevo modelo basado en la aplicación en la escuela de las TACs. Que los guiara en función de las acciones que toman, de las que no toman y de los resultados que los estudiantes están obteniendo. Aunque parezca una intromisión en la función de los docentes muchos de ellos han manifestado la necesidad de ser guiados y asistidos puesto que ellos en una primera fase no son capaces de identificar el modelo de aplicación y las acciones que deben realizar.

Capítulo 6. Resultados de la evaluación de la Formación Presencial del LVM en CPRs. Fase 2.

La Fase 2 de la Formación Presencial del LVM en CPRs se ha llevado a cabo durante el mes de octubre de 2015. Una vez finalizada la formación se analizan los datos cuantitativos y cualitativos, describiendo todo el proceso y sus resultados en el documento “Informe final de formación en CPRs (Fase II). Exp.: 029/14-SV Lote 2”. Dicho documento se presenta en *Red. es* en noviembre del 2015.

Las partes de que consta el Informe Final son:

- Introducción.
- PARTE I. Modelo y metodología de la evaluación:
 - Descripción del Programa de Formación Presencial del LVM en CPRs.
 - Tipos, objeto y dimensiones de la evaluación.
 - Instrumentos de evaluación y procedimiento de aplicación.
- PARTE II. Resultados de la evaluación:
 - Evaluación del diseño: organización, contenidos, metodología, prácticas y del LVM como medio didáctico.
 - Evaluación del desarrollo: instalaciones, formadores, participación de los asistentes y realización de prácticas.
 - Evaluación de los resultados: validez de los contenidos y estrategias adquiridos, satisfacción de los participantes y competencias adquiridas.
- Conclusiones y recomendaciones.

6.1. Conclusiones de la evaluación de la Formación.

Avances y factores facilitadores:

- Los docentes han comprendido la importancia de incorporar los avances de la Neurociencia a la escuela y como los LV son un medio didáctico capaz de hacerlo posible.
- Los docentes han adquirido los conocimientos y competencias básicas para iniciar la implantación en los centros educativos.

Limitaciones y factores restrictivos:

- El modelo de formación sin aplicación de los LV en el contexto real no satisface a los docentes y no facilita su implantación.
- Los docentes de *Programa Comunic@* han recibido una formación básica sobre el uso de los LV.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora necesaria.** Cambiar el modelo de formación actual por el modelo de formación e implantación en los centros educativos.

6.2. Conclusiones de la evaluación de los Laboratorios como medio didáctico y de su implantación.

Avances y factores facilitadores:

- Los LV son valorados muy positivamente por los docentes como una herramienta innovadora y que puede hacer posible la atención a la diversidad.
- Los docentes consideran adecuados los tres tipos de contenidos de los LV: curriculares, evaluación diagnóstica y de intervención.
- Valoran muy favorablemente las herramientas de Análisis de Aprendizaje (Learning Analytics) , de Aprendizaje Adaptativo y de Metacognición.

- Los docentes destacan de entre todos los contenidos las Evaluaciones Diagnósticas con plan personalizado de trabajo por su innovación y por considerar que son un recurso muy eficaz para conocer el nivel competencial de los estudiantes y con el plan de mejora posibilitar el desarrollo del máximo potencial.
- Los docentes del **Programa Comunic@** consideran los LV la herramienta adecuada para alcanzar los objetivos del Programa Comunic@.

Limitaciones y factores restrictivos:

- Existe un gran desconocimiento de la existencia de los LV entre los docentes de la Comunidad de Extremadura.
- Un gran número de quejas y dificultades para la puesta en práctica inmediata de los docentes en sus centros han venido derivadas por las claves de Rayuela y falta de actualización de docentes y grupos en Rayuela.
- Los docentes opinan que los centros no están equipados correctamente (ordenadores, pizarras digitales, conexión rápida a internet) para la adecuada aplicación de los LV.
- Los LV no están adaptados para ser utilizados por estudiantes con discapacidad sensorial o motórica.
- La utilización de los LV no debe estar limitada al docente del **Programa Comunic@**. Debería haber formación e implicación de todos los docentes del centro. El cambio de paradigma en la Educación que se espera con la incorporación de las TACs no puede ser posible si depende de la iniciativa individual de docentes más o menos implicados o motivados por el uso de la tecnología. El uso de los LV por un solo docente en el centro educativo se reduce a una experiencia puntual y los estudiantes no podrán beneficiarse del desarrollo cognitivo y competencial que solo se alcanzará con la utilización de los LV a lo largo de toda su escolaridad.
- El escritorio del estudiante no es adecuado para el uso del LV con alumnos de NEE.
- Los docentes de **Programa Comunic@** no se sienten lo suficientemente seguros de que sean capaces de su correcta implantación en los centros y de la obtención de los resultados buscados en los estudiantes.

Acciones de Adaptación y/o Mejora:

- **Mejora conveniente.** Una campaña de difusión de los LV mostrando sus beneficios a docentes, estudiantes y familias.
- **Mejora necesaria.** Dotación adecuada de los centros con ordenadores, pizarras digitales y conexión a internet rápida y estable previa a la implantación de los LV.
- **Mejora imprescindible.** La incorporación del funcionamiento de los LV en condiciones de conectividad reducida (capacidad de funcionamiento en off-line hasta recuperar conectividad) es fundamental para reducir la incertidumbre sobre la incorporación de los LV por problemas de conectividad. De esta forma los docentes se sentirían seguros de que su programación se llevará a cabo, a pesar de los problemas de inestabilidad del sistema.
- **Mejora necesaria.** Independencia de gestión de los LV con respecto a Rayuela, o caso de no ser posible una actualización correcta de la base de datos de docentes en los centros.
- **Mejora necesaria.** La implantación de los LV con alumnos de NEE precisa de la adaptación del “Escritorio de Estudiante” a las características de este alumnado y de ampliación de contenidos específicos para estos estudiantes.
- **Mejora necesaria.** Si se apuesta desde la Consejería de Educación por la implantación de los LV como una medida para alcanzar el “éxito educativo” se deberá promover la implantación global en centros basados en el modelo de Centros de Referencia, con participación de todos los docentes y apoyando a los centros con un Servicio de Guía y Atención a los Docentes.

LABORATORIO VIRTUAL DE MATEMÁTICAS
PARTE III
CONCLUSIONES Y PROYECCIÓN DE FUTURO
DEL LVM

Las siguientes conclusiones y proyecciones de futuro provienen de lo descrito en el apartado "Resultado en cada ámbito de investigación" (Parte II). Los instrumentos de recogida de datos y los documentos elaborados e informes de análisis de datos se pueden consultar en la web <http://www.item.es/exp02914sv/lvm.html>.

Capítulo 1. Conclusiones sobre los LV.

Una vez concluidos los Servicios de Gestión del Cambio e Implantación del LVM, analizados todos los datos recogidos sobre cada uno de los servicios realizados y plasmados los resultados de cada uno de ellos en los diferentes informes, se está en condiciones de dar respuesta a las preguntas planteadas en la introducción de este documento.

Esta investigación ha llegado al punto de cumplir sus objetivos, presentado los siguientes resultados:

1.1. Análisis del proceso de implantación

1.1.1. Acerca de la formación

El plan de formación se ha planteado bajo tres aspectos:

- Cursos on-line (de reciente iniciación)
- Cursos presenciales en CPRs (Centro de Profesores y Recursos)
- Formación junto con implantación en Centros de Referencia.

El resultado obtenido de los cursos presenciales en CPRs alcanza un alto grado de satisfacción (grado medio igual o mayor que 8) por parte de los docentes participantes, a pesar de la heterogeneidad de los docentes participantes con muy diversos intereses.

La estrategia de difusión de los LV a través de la formación de los orientadores no se considera suficiente para producir un cambio organizativo en los centros y una difusión adecuada, según manifestación de los orientadores.

En cambio los resultados obtenidos en la formación presencial directa al personal docente en los cuatro Centros de Referencia muestran una mayor efectividad en el proceso de implantación al reunir por una parte el interés del profesorado y por otra el seguimiento y orientación efectuados por el CAU.

1.1.2. Acerca de los recursos y dotaciones en los centros educativos.

La percepción por parte de los Centros de Referencia, de los docentes participantes en las acciones de formación presencial Fase 1 y Fase 2 y de la información recogida por el CAU, permite concluir que los centros educativos consideran todavía no culminado el proceso de dotación de los recursos tecnológicos (ordenadores, pizarras digitales, conectividad, etc.) imprescindibles para que se dé el cambio de modelo educativo que el LVM propicia.

Se ha observado una confluencia entre los intereses manifestados por los docentes y los objetivos propuestos por la administración extremeña de seguir invirtiendo en innovación tecnológica mediante dotación de nuevos equipamientos TIC 2015 para la “Comunidad Educativa 2.0”.

Los docentes ya iniciados en el conocimiento y uso de los LV han manifestado reiteradamente su deseo de realizar una implantación efectiva en su metodología diaria, yendo más allá del mero uso como material complementario. Perciben las aplicaciones y contenidos digitales de disposición anterior a los laboratorios como un material de similar eficacia y validez que los materiales impresos, en contraposición al modo en que valoran los LV, en los que descubren posibilidades novedosas y cualitativamente diferentes.

Muestra de lo dicho es la siguiente transcripción resumida de un mensaje recibido en el buzón de voz de una formadora de los LV en fecha 3 de Noviembre de 2015:

Soy, una de las docentes del “Programa Comunic@”.

En el colegio llevamos un mes intentando organizar los grupos, creando las contraseñas, etc. No soy capaz de conseguir accesibilidad y por tanto no puedo trabajar con los laboratorios ya que la wifi es pésima. Quise hacer una demostración a los profesores y también me fue imposible.

Acabo de llamar al CAU de los laboratorios y me ha dado un teléfono de la Consejería para tratar de este modo que arreglen la wifi, estoy trabajando pues como toda la vida haciendo los refuerzos de a pie.

Es una pena no poder utilizar una herramienta tan buena que aminora tanto el trabajo y motiva tanto a los niños.

Muchas gracias y buenos días. Un saludo.

Se evidencia la necesidad de agregar a los LV la capacidad de funcionamiento ocasional en off-line para casos de conectividad reducida y hasta recuperar la misma. De este modo se reduciría la incertidumbre sobre la incorporación de los LV por problemas de conectividad. Los docentes se sentirían seguros de llevar a cabo su programación, a pesar de posibles problemas de inestabilidad del sistema.

1.2. El impacto de la integración de los LV en la organización del centro.

Se detectan dos modelos de uso de los LV:

1) Uso complementario de los LV.

Metodología tradicional (libros, pizarra, etc.) con acceso eventual y en tiempo limitado a aspectos concretos que complementan el proceso de aprendizaje (Ejemplo: resolución de problemas aritméticos y contenidos para NEAE y NEE).

Para este modelo es suficiente la dotación de un aula de ordenadores con pizarra digital.

2) Uso paralelo de los LV.

Uso paralelo a la metodología tradicional (libros, pizarra, etc.) incorporando la Evaluación Diagnóstica para el conocimiento del estado del estudiante, con posibilidad de desarrollar un plan de trabajo personalizado que refuerce o mejore la adquisición de la competencia.

Para este modelo la dotación mínima sería la de un aula de ordenadores con pizarra digital.

Se ha detectado interés por parte de los docentes por el uso integral del LVM como nuevo modelo educativo en el desarrollo de las competencias matemáticas, con aportación de contenidos, seguimiento y evaluación y, en definitiva, con gestión integral de la construcción del conocimiento en la asignatura de Matemáticas. Para ello sería necesario disponer de los contenidos todavía no incorporados al LVM (Geometría, Unidades y medidas, Estadística y Tratamiento de la Información).

La implantación de los LV como uso complementario o paralelo es accesible a la mayoría de los centros.

1.3. Uso y valoración del LVM por parte de los docentes.

Los docentes participantes en las diferentes acciones formativas han valorado muy favorablemente los LV como un recurso muy innovador para el aprendizaje de las áreas instrumentales, destacando los beneficios que las herramientas de **Análisis de Aprendizaje** y del **Aprendizaje Adaptativo** aportan al estudiante y al seguimiento de su trabajo. También valoran positivamente la **metacognición** realizada por el estudiante en la fase de reflexión.

La mayoría de los docentes iniciados en los LV destacan las capacidades de corrección inmediata y tratamiento del error de los LV, como garantes de una mayor eficacia en contraposición a la obtenida en el uso de lápiz y papel e incluso en el uso de otros materiales digitales.

Las Evaluaciones Diagnósticas para “Numeración, operaciones y cálculo” y especialmente para “Resolución de problemas aritméticos”, también han recibido una acogida y valoración excelente por los docentes de Educación Primaria y Secundaria. Especialmente los docentes de Secundaria destacan 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 en numeración, operaciones y cálculo y resolución de problemas aritméticos, necesarias para conseguir los objetivos de esta etapa educativa. Los docentes de Secundaria perciben la necesidad de incorporar Evaluaciones Diagnósticas específicas para esta etapa educativa.

Los docentes de Educación Secundaria también detectan la necesidad de la incorporación de contenidos curriculares específicos de esta etapa educativa.

Los especialistas en Pedagogía Terapéutica (PT) han encontrado en el LVM un repositorio de contenidos, con el que hasta ahora no se contaba, adecuado a sus necesidades y que les permite atender a los estudiantes con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). Sin embargo, echan en falta la adaptación de contenidos para una mejor adecuación a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) por discapacidad sensorial o motórica. Solicitan además contenidos del área Unidades y Medidas especialmente las relacionadas con el uso cotidiano (reloj, dinero,...).

Los docentes de Educación Infantil han expresado la necesidad de que el LVM se pueda aplicar en esta etapa educativa. En este momento el LVM no cuenta con contenidos para Educación Infantil.

La implantación de los LV en Educación Infantil y con estudiantes de NEE precisa de la adaptación del “Escritorio de Estudiante” y de la fase de Reflexión a las características de este alumnado.

Los docentes encuentran dificultades en el sistema de gestión al depender los LV del **Servicio de Autenticación Unificada Aldaba** con actualización diferida, lo cual provoca que las altas y modificaciones que los docentes realizan no se plasmen en tiempo real.

Desde las distintas fuentes de recogida de información de los LV (CAU, formación, etc) se ha detectado, especialmente por los orientadores, la necesidad común de poder acceder al historial completo del trabajo de los estudiantes incluyendo cursos anteriores y se ha detectado la necesidad de mejoras en el Módulo de Seguimiento de Centro.

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

Los docentes de los cuatro Centros de Referencia consideran que el uso del LVM beneficia a los estudiantes, quienes trabajan con gran interés, de forma personalizada y con un mejor rendimiento, cosa no habitual en el uso de otros medios tanto impresos como digitales.

Perciben que los LV se adecuan al ritmo de aprendizaje de cada estudiante eliminando la frustración y proporcionándoles los tratamientos de error y refuerzos ante acierto como respuesta específica a su interacción.

Los estudiantes aprecian el desarrollo de la **metacognición** en su proceso de aprendizaje mejorado así la competencia de Aprender a Aprender.

Es interesante destacar el ejemplo del C.E.I.P. El Vivero porque ya tiene dos años de experiencia en el uso del LVM (durante el curso 2013-14 lo utilizó en el Proyecto iTEC). En este centro desde dirección se resalta la mejora que han observado en las capacidades cognitivas de sus estudiantes (atención, memoria, razonamiento...) reflejada en los resultados de las Pruebas de Evaluación de las Competencias Clave de la Consejería de Educación. Tras la experiencia, este centro ha mostrado un interés especial por la incorporación al LVM de contenidos de matemáticas para Educación Infantil.

Los docentes han valorado positivamente los beneficios por el uso de las herramientas del **Análisis de Aprendizaje y Aprendizaje Adaptativo** de los LV, por no tratarse de una mera recopilación de datos, sino que estos sirven para una reconfiguración y adaptación permanente de la aplicación a los resultados obtenidos, realizando un seguimiento personalizado de cada estudiante y del grupo clase, detectando dificultades específicas, necesidades de apoyo, posibles altas capacidades y posibilitando conocer si el proceso de enseñanza-aprendizaje está alcanzando los objetivos competenciales procedimentales o deben realizarse modificaciones sobre contenidos o tiempos de trabajo, etc.

Igualmente el **Análisis de Aprendizaje** de los resultados del trabajo de los estudiantes nos ha permitido comprobar cómo el trabajo de los estudiantes con el LVM es mucho más intenso que el que se realiza con actividades de otros medios bien sea impresos o digitales, puesto que el estudiante realiza muchas más actividades por hora y con unos resultados generalmente positivos.

Por parte de las autoridades educativas y de los docentes se plantea frecuentemente la duda sobre si la incorporación a la educación de herramientas y materiales basados en TIC propicia realmente una mejora en resultados.

La percepción manifestada por los docentes tras la experiencia de implantación es 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.

Capítulo 2. Proyección de futuro de los LV.

2.1. Necesidades detectadas en adaptación y mejora en el “Módulo de gestión, administración y seguimiento” (EVA LV) y en los “Motores inteligentes de interacción” LVM (estudiante-contenido).

Según la investigación realizada sobre los LV se detectan algunas necesidades de adaptación o mejora clasificadas en tres categorías: imprescindibles, necesarias y convenientes.

• Mejoras Imprescindibles

- Al inicio del curso 2015-2016 se detectó como imprescindible el desarrollo de un módulo de “gestión de históricos y cambio de curso”. Se realizó un desarrollo provisional que permitió la conservación de los datos del curso 2014-2015 y de este modo se pudo efectuar correctamente el inicio del curso 2015-2016. Queda pendiente el desarrollo del módulo definitivo.
- Se evidencia la necesidad de agregar a los LV la capacidad de funcionamiento en off-line hasta recuperar conectividad (apartado “Acerca de los recursos y dotaciones en centros educativos”)

• Mejoras Necesarias

- Desarrollo de una nueva herramienta “Escritorio de Estudiante” para Educación Infantil.
- Desarrollo de una nueva herramienta “Escritorio de Estudiante” que permita la accesibilidad cognitiva a estudiantes con NEE (imprescindible para el acceso de esta población a los LV).
- Desarrollo de una nueva herramienta “Escritorio de Estudiante” para estudiantes con NEE por discapacidad sensorial o motórica (imprescindible para el acceso de esta población a los LV).
- Desarrollo de una nueva versión “fase de Reflexión” para Educación Infantil como parte de las fases de aprendizaje contempladas en los LV.
- Desarrollo de una nueva versión “fase de Reflexión”, como parte de las fases de aprendizaje contempladas en los LV, que permita la accesibilidad cognitiva a estudiantes con NEE (imprescindible para el acceso de esta población a los LV).

- Desarrollo de una nueva versión “fase de Reflexión”, como parte de las fases de aprendizaje contempladas en los LV, para estudiantes con NEE por discapacidad sensorial o motórica (imprescindible para el acceso de esta población a los LV).
- Creación de una nueva versión de los Motores inteligentes de interacción de modo que el LVM pueda ser utilizado convenientemente en la atención a estudiantes de NEE por discapacidad sensorial o motórica (imprescindible para el acceso de esta población a los LV).
- Desarrollo en los LV de una herramienta que permita la mejora en la interconexión con el **Servicio de Autenticación Unificada Aldaba** con los siguiente beneficios:
 - Mayor velocidad de acceso de los usuarios
 - Utilización de claves alternativas (que podrían hacerse más significativas)
- Desarrollo de mejoras en la herramienta de Análisis de Aprendizaje (Módulo de Seguimiento de Centros) para una adecuada respuesta a las diferentes demandas detectadas, en especial respondiendo a las exigencias de seguimiento que plantea el **Programa Comunic@** (<http://www.educarex.es/atencion-diversidad/comunic.html>).

· Adaptaciones Convenientes

- Se han detectado por parte de los docentes la conveniencia de mejorar el **Módulo de Gestión Docente** en asignación de contenidos a estudiantes, en gestión de cuadernos desarrollados por docentes, etc.

2.2. Necesidades detectadas de incorporación de nuevos módulos de contenido en el LVM.

Las modificaciones e incorporaciones que se consideran más necesarias son:

- Creación de un nuevo **Módulo de contenidos curriculares** para Educación Infantil.
- Completar el **Módulo de contenidos curriculares para Educación Primaria incorporando las áreas:** Geometría, Unidades y medidas, Estadística y Tratamiento de la Información.
- Creación de un nuevo **Módulo de contenidos curriculares** para Educación Secundaria.
- Creación de un nuevo **Módulo de contenidos NEE por discapacidad intelectual**.
- Creación de un nuevo **Módulo de contenidos NEE por autismo**.

2.3. Necesidades de incorporación, adaptación y mejora de servicios para los LV.

▪ **Instalación y mantenimiento**

- Se considera imprescindible realizar un seguimiento de los recursos del servidor con el fin de evitar un bloqueo por insuficiencia de recursos ante un incremento de demanda.
- Se considera necesario comunicar a los Coordinadores TIC de todos los centros de Extremadura la existencia de los LV y la realización del Plan de Instalación como requisito para iniciar el uso de los LV en el centro.

▪ **Formación, implantación y soporte**

- Se considera imprescindible la continuación del servicio de soporte a usuario de asesoría técnica y pedagógica (CAU) más allá de febrero de 2.016 (fin de la adjudicación).
- Con la información obtenida en la experiencia de implantación, en especial en los Centros de Referencia y con los docentes del **Programa Comunic@**, se propone transformar el actual servicio de soporte a usuario (CAU) en un servicio de Formación, Guía y Atención a los docentes en los Laboratorios Virtuales (**FGA Laboratorios Virtuales**) siguiendo el Modelo Formación-Acción (F-A) como un proceso formativo caracterizado por aunar trabajo y desarrollo organizativo y personal con las siguientes funciones:
 - Formación inicial y continua.
 - Guía en la implantación desarrollando junto con los docentes el modelo adecuado a sus necesidades y circunstancias.
 - Seguimiento de la implantación del modelo, de la eficacia conseguida y de posibles correcciones.
 - Resolución de las dudas de los docentes tanto técnicas como pedagógicas.
 - Recopilación de información como material para posteriores acciones: investigación, memoria y análisis de proyectos, etc.

El servicio **FGA Laboratorios Virtuales** integrado en el **Programa Comunic@** proporcionaría un gran impulso a su desarrollo y éxito.

El **FGA Laboratorios Virtuales** desarrollaría los siguientes programas:

- **FGA LV** implantación integral en Centros de Referencia.
- **FGA LV** implantación en áreas específicas:
 - FGA LV innovación en área de Lengua.
 - FGA LV innovación en área de Matemáticas.
- **FGA LV** innovación en Educación Infantil.
- **FGA LV** docentes especialistas:
 - FGA LV innovación en área de Atención y Lenguaje (AL).
 - FGA LV innovación en área de Pedagogía Terapéutica (PT).
- **FGA LV** en Programas específicos: **Programa Comunic@**, **Programa Impulsa**, etc.

▪ **Dotaciones y equipamientos TIC**

- Se considera la conveniencia de efectuar las dotaciones de los centros en relación a la modalidad que se aplique del programa FGA LV, tanto en disposición de ordenadores y pizarras digitales como en conectividad.
- Se sugiere que en caso de aulas compartidas se realice la adaptación del aula (mobiliario, etc) para Educación Infantil.

▪ **Coordinación con otros proyectos**

- Se considera conveniente iniciar el proceso de análisis para la convergencia de los LV con otros proyectos, como por ejemplo, la plataforma para la enseñanza digital **eScholarium**.
- Integración de los LV en otros programas de refuerzo y mejora del éxito educativo siguiendo el modelo que ya se ha aplicado en el **Programa Comunic@**.

Capítulo 3. ¿Permite la incorporación de las TIC a la educación obtener mejores resultados?

Es esta una pregunta frecuentemente planteada.

Las pruebas internacionales sobre éxito educativo (por ejemplo: PISA) no detectan que el aprendizaje con TIC obtenga mejores resultados.

¿Es el sector de la educación un sector diferente a los demás en el que la incorporación de los avances tecnológicos no mejora los resultados?

Desde las grandes empresas de tecnología se concibe la incorporación de las TIC como instrumentos destinados a mejorar procesos de enseñanza y aprendizaje:

- Acceso ilimitado a la información.
- Uso de herramientas de intercomunicación.
- Acceso a experiencias virtuales: visita virtuales a museos, realidad aumentada, robótica, impresoras 3D, etc.
- Otros.

Aun siendo imprescindible la incorporación de la tecnología a la escuela actual no se ha mostrado, hasta ahora, suficiente para garantizar una mejora en el éxito educativo.

Por otra parte el sector editorial centra su esfuerzo de mejora en la digitalización de modelos tradicionales:

- Libros de texto digitales.
- Sistemas de gestión informatizados.
- Sistemas de evaluación tradicionales.
- Otros.

En este caso el paso al soporte digital tampoco ha supuesto una notable mejora en el éxito educativo.

¿Pueden, entonces, ser las TIC el soporte que sustente la transformación de la educación hacia nuevos modelos más eficientes y con mejores resultados?

El mero acceso a la información no implica conocimiento. La formación supone la construcción del conocimiento por parte de cada individuo. La accesibilidad a la información, aunque imprescindible, no garantiza éxito educativo.

El avance experimentado por las **Ciencias y Tecnologías del Conocimiento** (Psicología cognitiva, Neurociencias, Lingüística y Epistemología), unido al potencial de las TIC, son base para el desarrollo de proyectos y modelos innovadores que comienzan ya a dar muestras de eficiencia en la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Los Laboratorios Virtuales de Lectoescritura y de Matemáticas aúnan la aproximación a la escuela de las **Ciencias y Tecnologías del Conocimiento**, el soporte de las TIC y las aportaciones de los docentes, del mundo académico y de la promoción, guía y gestión de la administración educativa.

De la presente investigación sobre los servicios de gestión del cambio e implantación del LVM 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 laboratorios 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 (sustitución de otros modelos y materiales) y ante la necesidad de generar la confianza necesaria y garantizar su eficacia sería conveniente la apertura de una investigación sobre los resultados obtenidos, una vez llevada a cabo una correcta implantación en sus diferentes modalidades de uso.

Quedaría, ahora, implicar al mundo académico extremeño para que participase en la investigación y en la validación de la efectividad de los Laboratorios Virtuales en la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.

Referencias

- SNOW, R. E. (1985), «Aptitude-Treatment Interaction Models of Teaching», en Husen, T. y Postlethwait, T. N. (eds.), The International Encidopedy of Education, (Pergamon, Oxford/N. York), págs. 301-305.
- ESCUDERO, J.M. (1983b). Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza. Revista Investigación Educativa, n. 1, pp. 19 a 44.
- STUFFLEBEAM, D. Y SHINKFIELD, A. (1987). Evaluación sistémica. Guía práctica y teórica. Barcelona: Ediciones Paidós.
- ZABALA, A. Y ARNAU, L. (2007). 11 ideas claves. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Graó.
- LATORRE, A. (2003). LA INVESTIGACIÓN ACCION. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona:Graó.

Bibliografía

- ESCUDERO, J.M. (1992). Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos. En J. De Pablos, y C. Gortari, (Eds.)(1992): Las nuevas tecnologías de la información en la educación. Sevilla: Alfar, pp. 15 a 30.
- GALLEGO, M.J. (1996a): La tecnología educativa en acción. Granada:Force.
- CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). Teoría Crítica de la Enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca.
- VIDAL, M^a.P. (2006). Investigación de las TIC en la educación, Revista Latinoamericana de Tecnológica Educativa, 5 (2), 539-552. http://www.unex.es/didatica/RELATEC/sumario_5_2.htm
- BUSTAMANTE, M.A. (2008). Método formación-acción en el desarrollo de competencias profesionales. Cuadernos de Docencia Univesitaria Vol. 1, Nro. 1, Julio 2008, pp. 1 – 74

Sobre Ciencias y Tecnología del Conocimiento

- VARELA, F.J. (1988). Cognitive Science. A Cartography of Current Ideas.
- PUENTE FERRERAS, A. (1998). Cognición y aprendizaje. Fundamentos psicológicos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S.A.)
- HOUDÉ, O., KAYSER, D., KOENING, O., PROUST, J. Y RASTIER, F. (2003) Diccionario de ciencias Cognitivas. Amorrortu editores.
- ORTIZ, T. (2009) NeuroCiencia y Educación. Alianza Editorial.
- REIGELUTH, C.M. (1999) Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Aula XXI (Santillana).
- Enciclopedia MIT de ciencias cognitivas (1999). Editorial Síntesis