



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Manual De Herramientas Pedagógicas Para La Enseñanza De Técnicas Instrumentales De Análisis Químico Y Físico

Juan Alejandro Díez Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Manual De Herramientas Pedagógicas Para La Enseñanza De Técnicas Instrumentales De Análisis Químico Y Físico

Juan Alejandro Díez Rodríguez

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
PhD(c) Jair de Jesús Gaviria Arango,
Docente Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Dedicatoria

A mis padres y esposa. Ustedes son la energía que impulsa mi deseo de ser cada día mejor.

Agradecimientos

Al profesor Jair Gaviria y su Laboratorio de Análisis Instrumental de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín por su apoyo incondicional. A Lab Brands SAS por su apoyo en la realización del presente trabajo y los compañeros integrantes del equipo de ventas que participaron de las actividades relacionadas con este. Finalmente quiero agradecer a Tomas Rodrigo Medina Salazar y su grupo la química en la escuela por sembrar en mí la idea de compartir los conocimientos básicos en química como una manera de ayudar a hacer este mundo un poco mejor.

Resumen

Este trabajo pretende otorgar herramientas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de las técnicas de análisis instrumental. Proceso que presenta grandes retos a los docentes y profesionales en ciencias debido a la gran cantidad de conceptos abstractos y variada aplicación de las ciencias exactas y naturales. Se presentará un manual corto que resuma las características de cada herramienta y su uso. Finalmente se evaluará su utilidad mediante una prueba tipo Likert aplicada a un grupo de ventas dedicado a la comercialización de instrumental analítico.

Palabras clave: Enseñanza asistida por ordenador, Instrumental científico, Prueba de respuesta múltiple, Aprendizaje de adultos, Formación de personal científico, Formación de ingenieros, Educación permanente.

Abstract

This document aims to provide tools to facilitate the Teaching-Learning process of instrumental analysis techniques. Process that presents great challenges to teachers and science professionals due to the large number of abstract concepts and natural sciences varied application. A short manual that summarizes the characteristics of each tool and its use will be presented. Finally the utility of this tools will be measured by a Likert test applied to a dedicated to the marketing of analytical instruments sales group.

Keywords: Computer-assisted instruction, scientific instruments, multiple choice test, Adult Learning, Training of scientific public, engineering education, continuous education.

Contenido

Agradecimientos	VII
Resumen	IX
Contenido.....	X
Lista de tablas	XII
Introducción	13
1. Aspectos Preliminares	17
1.1 Tema	17
1.2 Problema de Investigación	17
1.2.1 Antecedentes.....	17
1.2.2 Formulación de la pregunta.....	21
1.2.3 Descripción del problema	21
1.3 Justificación	22
1.4 Objetivos	27
1.4.1 Objetivo General.....	27
1.4.2 Objetivos Específicos	27
2. Marco Referencial.....	28
2.1 Marco Teórico.....	29
2.2 Marco Disciplinar	30
2.3 Marco Legal	31

2.3.1	Contexto Internacional	31
2.3.2	Contexto Nacional.....	32
2.4	Marco Espacial.....	33
3.	<i>Diseño metodológico</i>	34
3.1	Tipo de Investigación: Profundización de corte monográfico	34
3.2	Método	35
3.3	Enfoque: Cualitativo de corte etnográfico.....	35
3.4	Instrumento de recolección de información.....	35
3.5	Cronograma.....	38
4.	<i>Trabajo Final</i>	40
4.1	MANUAL DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO.	40
4.2	Resultados.....	61
5.	<i>Conclusiones.....</i>	66
5.1	Conclusiones.....	66
	<i>Referencias</i>	69
A.	<i>Anexo-1: Prueba Likert-Thurstone Aplicada.....</i>	72

Lista de tablas

<i>Tabla 1</i>	13
<i>Tabla 2</i>	38
<i>Tabla 3</i>	39
<i>Tabla 4</i>	62

Introducción

TIPOS DE MOTIVACIÓN

De manera tradicional, los docentes de ciencias naturales se encuentran con dificultades a la hora de buscar herramientas que faciliten su labor pedagógica, sobre todo, por las condiciones cambiantes del entorno actual y la falta de motivación inherente a la pedagogía tradicional¹. Estudios aclaran que existen diferentes tipos de motivación que dependen de varios factores y pueden presentarse de diversas maneras y generarse por el efecto de numerosas fuentes (Tabla 1):

Tabla 1

TIPO DE MOTIVACIÓN	CARACTERÍSTICA
MOTIVACIÓN INTRÍNSECA	<ul style="list-style-type: none">• Ocurre cuando un estudiante se enfoca más en el proceso de logros que en los resultados mismos.• Puede pensarse que están motivados al logro.• De este modo, realizan cosas por el placer y la satisfacción de realizar o crear algo
MOTIVACIÓN EXTRÍNSECA	<ul style="list-style-type: none">• Ocurre cuando el alumno trata de aprender, no solo porque le gusta la asignatura, actividad o tema, sino también por las calificaciones o premio que pueda recibir.

¹ Onetti O. V. (2011) La Motivación en el Aula. Innovación y Experiencias Educativas. ISSN 1988-6047

MOTIVACIÓN NEGATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Ocurre cuando el estudiante se siente obligado a cumplir por miedo o querer evitar castigos o situaciones negativas ligadas al no alcance de los objetivos
MOTIVACIÓN POSITIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Ocurre cuando existe un deseo constante de superación, guiado por un espíritu positivo.
MOTIVACIÓN EN GRUPO	<p>Puede ocurrir cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos tratan de satisfacer al menos una parte de sus necesidades, colaborando con otros en un grupo donde cada miembro aporta algo y depende de los demás para satisfacer sus aspiraciones. • Los integrantes de un grupo de estudiantes adquieren un sentido de complejo grupal, haciendo que las necesidades personales o individuales pasen a ser las aspiraciones del colectivo. • Se promueve desde el docente el trabajo en equipo y la dependencia de sus integrantes para lograr los objetivos. • Se genera un sentido de identidad con un colectivo, organización, objetivo o filosofía. • Se ofrece mayor seguridad o menores probabilidades de enfrentar el fracaso. • Se fomenta el trabajo cooperativo.

Si bien el asunto motivacional es uno de los más importantes de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, el origen de esta motivación nos puede dar pistas importantes (en calidad de docentes) sobre las herramientas a las que podemos acudir para potencializar nuestras acciones en pro de una mayor “eficiencia pedagógica”.

Estos orígenes o razones motivacionales presentan frecuencias relativas al grupo demográfico, edad, estrato socioeconómico y área del conocimiento sobre la cual se fundamentan las enseñanzas. Por ejemplo: un grupo de estudiantes jóvenes integrantes de una institución educativa que no cuente con laboratorios para la experimentación en física, será fácilmente motivado en su aprendizaje por un docente que utilice hábilmente prácticas o actividades experimentales aprovechando el deseo innato de conocer (Motivación Intrínseca). Finalmente, este estudiante adquirirá conocimiento de manera más perdurable y amena.

Instituciones que comúnmente no cuentan con la posibilidad de experimentar en el campo real, presentan mayores retos al docente. Encontrar herramientas que permitan la construcción y transmisión de conocimiento de manera eficiente es ahora un problema que exige solución rápida.

Otro es el caso del “público” relativo al presente trabajo. Un grupo de profesionales que participen de cursos de actualización en técnicas o productos relativos a sus actividades laborales. Este grupo particular de personas se ve motivado por razones diferentes al del ejemplo anterior. Las motivaciones en este caso pueden deberse a razones muy diversas pero la motivación Intrínseca ya no será representativa de la mayoría de motivaciones que procuran el aprendizaje de los integrantes del grupo. Con mayor frecuencia la Motivación Positiva y la Motivación Negativa empiezan a formar parte de los motivadores del grupo. En otras palabras, el deseo de superación personal o el miedo al no alcance de las metas laborales se convierten en las razones más importantes que motivan a un profesional en participar de un proceso de capacitación en sus empleos.

Cada industria presenta sus retos y necesidades específicas en educación, formación, actualización, capacitación o cualquier modalidad de transmisión de

contenidos que dependen de los recursos y áreas del conocimiento correspondientes a la misma.

En el presente trabajo se recopilarán algunas herramientas que podrían ser de utilidad a profesionales que impartan conocimiento sobre técnicas instrumentales a integrantes de grupos de ventas (Clientes, Asesores Técnico Comerciales, Vendedores y otros) y se evaluará su utilidad mediante una prueba tipo Likert-thurstone². Ésta escala permite medir las actitudes de una población hacia un determinado objeto.

² Guil B. M. (2006) Escala Mixa Likert-thurstone. Revista Andaluza de Ciencias Sociales Universidad Pablo de Olavide. pp. 81-95.

1.Aspectos Preliminares

¿Existirá una manera mejor de realizar las actividades en educación continua para grupos de ventas dedicados a la comercialización de instrumental analítico que la tradicional lectura de catálogos y conferencias telefónicas entre especialistas y vendedores?

1.1 Tema

Este trabajo pretende otorgar herramientas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de las técnicas de análisis instrumental mediante el uso de algunas Tecnologías de la Información y la Comunicación para enseñanza a distancia o autoaprendizaje.

1.2 Problema de Investigación

1.2.1 Antecedentes

Las técnicas de formación a distancia se apoyan en las herramientas virtuales hoy más que nunca, gracias al fácil acceso a los sistemas computacionales y a la globalización de la Internet como plataforma de comunicaciones. Esta plataforma no solo ha cobrado importancia en las instituciones educativas, sino también en cualquier empresa *“donde la introducción de las TIC en el ámbito de la gestión promocional minorista ha impreso notable dinamismo a las estrategias*

*promocionales de estos distribuidores.*³ También ha cobrado importancia en instituciones que en sus procesos cotidianos requiera la impartición o el compartir conocimientos y es de aplicación desde las escuelas rurales⁴ hasta las instituciones universitarias⁵. La facilidad, economía y comodidad que otorga la no necesidad de desplazarse físicamente hasta un lugar especialmente diseñado y dedicado a estas labores, irrefutablemente han convertido al internet en una de las herramientas principales de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Ahora bien, en el presente trabajo recopilaré algunas soluciones a inconvenientes o retos puntuales en este tipo de procesos de Enseñanza-Aprendizaje, como por ejemplo la necesidad de poder compartir documentos y guías de manera que permanezcan en línea y permitan su acceso en todo momento. Otra necesidad puntual es la de poder realizar evaluaciones en línea de manera fácil y rápida sin tener que contratar servicios especiales. Este punto es importante, ya que en internet existen innumerables herramientas de tipo gratuito u *open source* que pueden ser de ayuda a los docentes de cualquier grupo poblacional y rango educativo.

³ Jiménez, A.I. (2006). La influencia de las TIC en la distribución comercial: Implicaciones estratégicas para la gestión promocional minorista. Recuperado 03 de 2015 en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo08.htm>

⁴ Muñoz C, J. (2012). Apropiación, Uso y Aplicación de las TIC en los Procesos Pedagógicos que Dirigen los Docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Ingeniería y Administración.

⁵ Franklin, Tom (2007). "Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education". Recuperado 11 de 2014 en: <http://repository.jisc.ac.uk/148/1/web2-content-learning-and-teaching.pdf>

En él encontrará un listado de soluciones a problemas puntuales a los que se enfrenta quien desee compartir información, ya sea texto o material audiovisual referente a técnicas instrumentales.

Una de las referencias aplicables al uso de las TIC como herramienta de optimización metodológica para la enseñanza de las ciencias, es la realizada por la Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros de Mérida España⁶, que utiliza las TIC como herramientas potencializadoras del proceso Enseñanza-Aprendizaje de la matemática en educación básica primaria. Si bien, no comparte este trabajo un público como el referenciado, la utilización de la tecnología facilita amoldar el proceso educativo a las características del estudiante y es ese el preciso fin del presente trabajo. Adaptar las metodologías tradicionales mediante el uso de una herramienta que ofrezca una mejor motivación al estudiante, optimizando el proceso.

Uno de los mejores ejemplos de la aplicación de estas técnicas en la educación es el ejemplo que Google ofrece. La creación de una plataforma dedicada exclusivamente para la educación y diseñada por expertos en el área. Estas plataformas actualmente permiten no solo transmitir información audiovisual o texto a grupos grandes y alejados de personas. Además permite el compartir documentos, el desarrollo de tareas colaborativas, evaluaciones y otros de manera

⁶ Ramos, J.L. (2003). Prueba para la evaluación de Técnicas Instrumentales Básicas y orientaciones para la enseñanza y el refuerzo educativo. Recuperado 02 de 2015 en: http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/G_Recursos_orientacion/g_1_atencion_diversidad/g_1_1.docum_basicos/07.Eval_tecnicas_instrum_basicas.pdf.

fácil, no solo para el estudiante, sino que también para el docente, que cada vez requiere de menos recursos para la implementación de estos modelos.

Se ha demostrado en diferentes investigaciones como las de Vanessa Onetti Onetti o de José Escaño Aguayo⁷, que el aspecto motivacional potencializa los procesos educativos y que la preferencia de un estudiante por un tema y la cantidad de conocimiento que permanece en él, dependen en gran medida de la motivación. Investigaciones cortas como la de la profesora María Luis García, presentada en el XII congreso Universitario de innovación Educativa e las Enseñanzas técnicas⁸, demuestran la preferencia del estudiante por éstas herramientas innovadoras por sobre las herramientas tradicionales y que redundan en una mejor disposición del estudiante frente a las temáticas impartidas. De allí parte la importancia de la didáctica como tal en los procesos educativos actuales, donde “capturar” la atención del estudiante cualquiera que sea su origen se convierte en el primer paso a seguir si se busca gran eficiencia en la transmisión del conocimiento.

Nuestro país también cuenta con docentes y profesionales interesados en el desarrollo de técnicas que permitan la comunicación más eficiente entre docentes y estudiantes, como integrantes de grupos de extensión e investigación en universidades. Como ejemplo podemos comentar grupos de larga trayectoria como el grupo de investigación Didáctica y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Antioquia, con más de 20 años de trayectoria y dentro del cual se han gestado

⁷ Escaño A.J. (2010) Motivación y esfuerzo en la educación secundaria. ISBN 978-84-9980-016-5, págs. 131-154.

⁸ García M.L. (2004). Memorias del XII congreso Universitario de innovación Educativa e las Enseñanzas técnicas. Recuperado 02 de 2015 en: <http://www.upc.edu/euetib/xiicuiet/comunicaciones/din/comunicacions/234.pdf>

investigaciones importantes que han dado como resultado, herramientas vanguardistas en torno a la aplicación de las TIC en las tareas docentes. Uno de ellos es el diseño de un modelo de alfabetización que incorpora las TIC en modelos de experimentación con docentes estudiantes⁹.

1.2.2 Formulación de la pregunta

¿Existirá una manera mejor de realizar las actividades en educación continua para grupos de ventas dedicados a la comercialización de instrumental analítico que la tradicional lectura de catálogos y conferencias telefónicas entre especialistas y vendedores?

1.2.3 Descripción del problema

Contestar preguntas básicas sobre aplicaciones en potenciometría o selección de electrodos que podrían ser triviales para algunos distribuidores y expertos, es un verdadero reto para el cliente final o distribuidor si estos no cuentan con la experiencia o el conocimiento necesario para esta selección. Esta es una de las mayores dificultades actuales en el uso de la potenciometría como técnica instrumental en el laboratorio es la definición del correcto electrodo para cada aplicación. El uso de electrodos genéricos o de aplicaciones generales limita por desconocimiento del usuario, el uso y aplicación de electrodos específicos y diseñados para aplicaciones especiales o complejas, disminuyendo el alcance de la técnica e incrementando los costos de la misma.

⁹ Henao O. (2007) Modelo de alfabetización digital. Recuperado: 03 de 2015 de: http://didactica.udea.edu.co/descargables/modelo_de_alfabetizacion.pdf

Poder acceder a información fácilmente y clarificadora sobre la correcta elección del electrodo preciso para la aplicación puntual de un cliente es hoy por hoy una de las tareas más importantes de un equipo de ventas en lo que a potenciometría se refiere. Además, poder poner a disposición de distribuidores y clientes una base de datos fácil de entender en una plataforma amena que facilite el autoaprendizaje, sería una herramienta de mucha utilidad para empresas dedicadas a la comercialización de material instrumental y es ésta la finalidad principal del presente trabajo.

1.3 Justificación

La educación a lo largo de los años se ha convertido cada vez en un asunto de mayor importancia no sólo a nivel social sino también en otros aspectos de la vida cotidiana. Se puede considerar la educación como el conjunto de actividades que puede desarrollar una persona para transmitir conocimiento a otras y las herramientas para ello. Pues bien la educación formal, la tradicional dictada regularmente en aulas de clase y para grupos numerosos de personas no es la única manera de aplicar la educación.

¿Qué tipo de conocimiento? Prácticamente cualquier tipo de conocimiento y su comunicación con fines de transmitirlo podría ser susceptible de considerarse como un proceso educativo. Desde los principios de la humanidad hasta hoy, “la herencia” del conocimiento es la herramienta que ha traído al ser humano hasta este lugar en el tiempo, el siglo XXI con todos sus avances tecnológicos y evolución humanista que consideramos “sociedad moderna”.

Existen y se han desarrollado otras metodologías¹⁰ que permiten la comunicación de ideas de manera virtual y eficiente para impartir conocimiento, herramientas diferentes con finalidades diferentes que llevan a resultados diferentes. La impartición canónica del conocimiento no es la única manera de “heredarlo”.

Un aspecto en el cual la educación ha empezado a figurar con una mayor importancia es el ámbito comercial. Desde hace mucho tiempo, formar grupos de ventas se ha convertido en un reto primario en una sociedad donde el comercio de productos se hace más difícil debido a la numerosa y fuerte competencia y el consumo de estos productos se hace más exigente debido al conocimiento que el cliente tiene no solo de la técnica, sino de lo que realmente desea o tiene definido para suplir su necesidad analítica. El éxito de un grupo comercial depende del conocimiento que los integrantes de este grupo tienen de su producto y de su destreza para comunicar al cliente sus ventajas frente a los demás.

Tan solo el sentido común nos enseña que cada finalidad del conocimiento limita la manera en que este debe ser impartido. Si el conocimiento a impartir es de tipo práctico, como el aprender a operar una máquina, como un vehículo, las actividades pedagógicas evolucionan para migrar de la teoría a la práctica, ya que el conocimiento de las leyes de tránsito y mecánica básica, parte fundamental del conocimiento que todo conductor tiene que tener, deben asociarse en la mente del aprendiz y ligar sus destrezas físicas con el conocimiento teórico impartido. Por esta razón, tanto los cursos de conducción como la manera en que se realiza la evaluación de las destrezas del conductor han evolucionado en complejidad para garantizar que quien conduce un automotor, no solo tenga la destreza física para

¹⁰ Pérez S. G. (2002) Origen y Evolución de la Pedagogía Social, Pedagogía social N°9 Segunda época. pp.193-231

operar el vehículo, sino que igualmente cuente con el conocimiento necesario de la mecánica de su vehículo como de la “mecánica” de las leyes que rigen la conducción en su país para conducir correctamente. Trabajos de investigación hacen claridad sobre estos métodos específicos de enseñanza y su clasificación, como el realizado por Julián Herrera Fuentes¹¹ que clasifica los mismos en metodologías que dependen no solo de la naturaleza del conocimiento, sino del grupo mismo al que se imparte. Por ejemplo, para la enseñanza de la física menciona cuatro métodos: Histórico, Biográfico, De Grupos y Práctico. Estas divisiones son planteadas en su trabajo a partir de los lineamientos de Danilov y Skatkin¹² sobre los métodos de enseñanza básicos:

- Método explicativo - ilustrativo.
- Método reproductivo.
- Método de exposición problemática.
- Método heurístico o de búsqueda parcial.
- Método investigativo.

Innumerables expertos en el tema de la educación y las ventas han tratado de encontrar herramientas que permitan no sólo transmitir conocimiento a los clientes finales sino también a los grupos de venta, considerando entre ellos a vendedores, gerentes, distribuidores, clientes y demás personas dentro de una cadena comercial. Plataformas gratuitas o pagas que permiten a expertos en un tema su

¹¹Herrera F. J. (2010) Métodos De Enseñanza – Aprendizaje. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”, La Habana, Cuba.

¹² Danilov, M.A. y Skatkin, M.N. (1985) Didáctica de la Escuela Media. Ed Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.

socialización, son ahora comunes y variados. Muestra de ello son los desarrollos que grandes empresas hacen actualmente en herramientas para la educación. Google por ejemplo, desde sus principios ha enfocado sus desarrollos no solo al ámbito comercial o de búsquedas. Actualmente el “gigante Google” cuenta con grupos de investigación y colaboración para el mejoramiento de la educación y el desarrollo de nuevas herramientas pedagógicas como *Google For Education*¹³.

Otro ejemplo importante a nivel nacional es que cada vez más instituciones de educación superior incluyen dentro de sus programas académicos, la formación en ventas o comunicación, factor que ratifica el crecimiento que el área tiene en el mercado actual.

Algunas de estas investigaciones han marcado importantes desarrollos en las metodologías pedagógicas permitiendo definir herramientas específicas para públicos específicos. Dicho en otras palabras se han desarrollado metodologías que funcionen mejor con cierto grupo de personas comparado con otras metodologías tradicionales, ya que no en todos los casos se cuenta con un público presencial o en número apropiado para el desarrollo de la docencia tradicional.

Es importante notar que nunca la pedagogía presencial será reemplazada en su totalidad por los métodos “a distancia” como cuando se usan las TIC computacionales para suplir la falta de presencialidad cuando se requiere impartir conocimiento a grupos de personas. En la actualidad investigadores de todo el

¹³ Google For Education. <https://www.google.com/intl/es-419/edu/>

mundo ahondan en nuevas estrategias y lineamientos para la pedagogía tradicional y países como Cuba, Argentina y Chile llevan la delantera en américa latina¹⁴.

Uno de estos ejemplos es precisamente el tipo de público que trata este trabajo de grado como finalidad. Grupos de personas “no presenciales”, es decir, alejadas espacialmente del docente y que pueden variar en número desde 2 personas a miles por sesión.

En este trabajo de grado presentaré una herramienta metodológica para comunicar conocimiento sobre los sistemas potenciométricos para la medición de pH a grupos de venta dedicados a comercializar ese tipo de instrumentación analítica. Un mercado competitivo y clientes con conocimiento exigen de equipos de venta formados no solo en la técnica sino también en las características puntuales de los instrumentos que comercializan.

Busco presentar una manera más eficiente de impartir conocimiento, promoviendo el autoaprendizaje como herramienta útil cuando estos grupos de venta no se encuentran en un mismo lugar (aula de clases, ciudad o país) puesto que exigen del uso de las TIC como canal pedagógico.

¹⁴ Williams S. (2004) La calidad de la educación es insuficiente para lograr la Educación para Todos en 2015. Recuperado en 02 de 2015 de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=23451&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Presentar alternativas metodológicas para la enseñanza de técnicas instrumentales a grupos de personas dedicadas a la comercialización de instrumental analítico físico y químico, diseñando una herramienta de comunicación que permita de manera didáctica y remota, el aprendizaje de los conceptos básicos relacionados con las técnicas potenciométricas de medición en laboratorio.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar un aplicativo que permita definir al operario de un instrumento de medición de pH, el electrodo correcto según la aplicación requerida.
- Construir un manual de herramientas para docentes que permita la enseñanza de técnicas instrumentales de manera didáctica y remota.
- Evaluar mediante una prueba tipo Escala mixta Likert-thurstone el uso de ésta metodología como herramienta pedagógica para equipos de ventas de instrumental analítico.

2.Marco Referencial

Si bien es conocida la dificultad que presenta la transmisión de conocimiento a distancia y más aún, información compleja; a lo largo de los años se han realizado propuestas interesantes en torno a las herramientas pedagógicas a las cuales “echar mano” cuando se trata de sortear dichas dificultades. Manuales de herramientas pedagógicas específicas donde se recopilan prácticas de laboratorio para centros docentes donde no se cuenta con un laboratorio de ciencias naturales propiamente dicho, es un ejemplo de guía que presenta soluciones a un problema puntual pedagógico como el libro Magia Química de Leonard A. Ford o la misma revista de Educación de las Ciencias¹⁵ dirigida originalmente por el docente Yuri Orlik, presenta constantemente herramientas para mejorar los procesos de enseñanza de las ciencias. Otro ejemplo notable son las numerosas aplicaciones de las TIC en la escuela moderna, dentro cualquiera que sea el nivel educativo. Dentro del programa de Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales MAESCEN se han desarrollado varios trabajos relacionados con la implementación de las TIC, como el trabajo de Martha Lía Monsalve en el 2011¹⁶.

¹⁵ REVISTA DE EDUCACION DE LAS CIENCIAS. <http://www.oei.es/n3915.htm>

¹⁶ Monsalve M.L. (2011) Implementación De Las Tics Como Estrategia Didáctica Para Generar Un Aprendizaje Significativo De Los Procesos Celulares En Los Estudiantes De Grado Sexto De La Institución Educativa San Andrés Del Municipio De Girardota. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

2.1 Marco Teórico

Cada empresa dedicada a la comercialización de instrumental analítico, requiere constantes capacitaciones y actualización en el “estado del arte” para sus empleados. El conocimiento de su producto, el conocimiento del producto de la competencia y más aún, el conocimiento de las técnicas instrumentales, asegura una mayor participación en el mercado y mejor fundamento técnico para el desarrollo de sus actividades laborales.

La implementación de metodologías que faciliten el proceso de actualización en técnicas instrumentales y conocimiento técnico del portafolio de instrumentos de análisis instrumental, ofertados por una empresa, redundará finalmente en mayor conocimiento del producto, no solo por parte de los empleados de la empresa, sino también por parte de sus clientes, usuarios finales de las técnicas instrumentales, ya sean investigadores o analistas.

De manera normal, una empresa dedicada a la comercialización de instrumental analítico, usa las capacitaciones presenciales en fábrica (Normalmente fuera del país) para capacitar a su personal. Pero esta práctica conlleva una dificultad embebida: Los costos de estas capacitaciones son muy elevados.

Esta situación redunda en que históricamente, solo viaja una persona a recibir capacitación y esta se encarga de retransmitir sus nuevos conocimientos y experiencia a los compañeros de su grupo de ventas. Estos a su vez, ocasionalmente pueden desplazarse desde sus lugares de trabajo a un centro de capacitaciones u oficina central.

Por esta razón se hace importante el facilitar los procesos de transmisión y conocimiento de manera remota, para que todos los integrantes del grupo de

ventas finalmente tengan el conocimiento necesario para sus labores comerciales y de asistencia técnica de la manera más eficiente.

2.2 Marco Disciplinar

A manera de guía, en el presente trabajo se estudiará la selección correcta del instrumento de medición en potenciometría. En esta tarea se deben tener ciertos cuidados, basados en los fundamentos de la técnica y las características del producto que cada empresa ofrece.

Para el caso, SI Analytics (Schott Instruments) ofrece una gran variedad de electrodos analíticos y su correcta selección está fundamentada en las características de la muestra, tanto químicas como físicas y en las especificaciones del instrumento de medición con que cuenta el cliente.

El integrante del grupo de ventas tendrá que conocer para este caso algunos conceptos básicos como:

- La estructura del electrodo
- Materiales de construcción del electrodo
- Las aplicaciones a las que se expondrá el electrodo

Todas estas características le permitirán al asesor, brindar una mejor asesoría en la difícil tarea de seleccionar el electrodo correcto para cada caso específico de aplicación, redundando en la satisfacción de las necesidades analíticas del cliente.

2.3 Marco Legal

Si bien, el propósito de este trabajo no está limitado o regido por los estándares curriculares, el correcto conocimiento de los instrumentos y técnica asegurarán el alcance de los objetivos trazados por la empresa para sus empleados como grupo de ventas.

Las ventajas tecnológicas que una marca específica de instrumentos ofrece y su completo conocimiento, darán al estudiante las herramientas necesarias para brindar un correcto servicio de apoyo técnico y argumentos de venta para el cumplimiento de sus metas.

En este trabajo se aplican los conocimientos adquiridos en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y la didáctica de las ciencias. Ejes fundamentales del programa de maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales

2.3.1 Contexto Internacional

Las empresas dedicadas a la comercialización de equipos de análisis instrumental requieren constantemente de actualizaciones para su personal de ventas en las técnicas instrumentales y equipos que comercializan y usan dichas capacitaciones además como herramienta comercial con sus distribuidores y clientes finales. Programar y llevar a cabo estas capacitaciones de manera presencial las hacen costosas. Trasladar a los asistentes o docentes a lugares remotos es una tarea eventual e incluso esporádica. Ésta situación obliga la implementación de metodologías de enseñanza remota y restringidas por ello en tiempo y contenido.

Además, es importante notar que las empresas fabricantes de las tecnologías que las fabrican se encuentran situadas en países diferentes al nuestro. Esto encarece los costos mismos de la capacitación para el personal de ventas y dificulta la participación de grupos numerosos de las mismas.

En la actualidad el internet ha propuesto un sinnúmero de herramientas importantes para salvar este inconveniente mediante plataformas que sirven a este fin, disminuyendo los costos por concepto de desplazamiento y tiempos muertos entre capacitaciones.

2.3.2 Contexto Nacional

Si bien, en algunos casos, las capacitaciones en técnicas instrumentales se llevan a cabo directamente en casa matriz. No siempre es posible desplazar al equipo de ventas hasta estos lugares. A manera de ejemplo, puedo afirmar que para una empresa nacional dedicada a la comercialización de equipos analíticos e instrumental, le es difícil desplazar a su grupo de ventas que puede ser conformado por más de 20 personas, hasta el lugar de origen de la empresa (Alemania, por ejemplo para SI Analytics).

Es esta la razón por la cual, las capacitaciones donde la presencialidad física pasa a un segundo plano, las que se convierten hoy por hoy en las herramientas precisas para el cumplimiento de los objetivos de capacitación que una empresa se traza.

2.4 Marco Espacial

El grupo de profesionales que se usará como contexto para el presente trabajo está conformado por profesionales de áreas diversas del conocimiento que además conforman un solo grupo de ventas para una empresa nacional dedicada a la comercialización de técnicas instrumentales.

Este grupo es conformado por profesionales en Bacteriología, Química, Biología y Física que se encuentran en diferentes lugares del territorio nacional. Ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla son sus sedes normales de trabajo y donde harán uso de las herramientas propuestas.

En cada una de estas ciudades, se encuentran los clientes y futuros usuarios de la tecnología ofertada. Público que requiere información clara y completa sobre las características de los electrodos y sobre las posibles aplicaciones que pueden desarrollar con sus instrumentos.

3. Diseño metodológico

En el presente trabajo se presentarán algunas herramientas gratuitas tradicionales que se pueden usar en el desarrollo de actividades de capacitación para grupos de profesionales dedicados a la comercialización de material y equipos de análisis instrumental.

3.1 Tipo de Investigación: Profundización de corte monográfico

El presente trabajo se desarrollará siguiendo el método de Monografía de análisis de experiencias (o estudio de caso): donde se presentará una metodología y se evaluará su respuesta en un público definido de profesionales dedicados a la comercialización de instrumentos y material para el análisis instrumental físico y químico donde se podrá verificar la viabilidad de las mismas en su aplicación con este fin¹⁷.

¹⁷ Torres S. (2013) Pautas para Hacer una Monografía. Universidad Nacional de la Matanza. Buenos Aires Argentina.

3.2 Método

Se evaluará la aplicación de las herramientas propuestas mediante una prueba tipo Likert-thurstone a un grupo de ventas de instrumental analítico.

3.3 Enfoque: Cualitativo de corte etnográfico

La prueba se aplicará al grupo de ventas de la empresa Lab Brands S.A. de la ciudad de Bogotá. Los integrantes de este grupo de ventas se encuentran situados en diferentes ciudades del país y poseen diversas profesiones como: Ingenieros químicos, Químicos Farmacéuticos, Bacteriólogos entre otros.

3.4 Instrumento de recolección de información

Se realizará una prueba individual tipo Likert-Thurstone como herramienta para determinar la viabilidad de la herramienta en su labor de comunicar conocimiento sobre técnicas instrumentales a grupos de ventas de esta tecnología.

Según la Universidad Pablo de Olavide: *Una de las limitaciones, que tradicionalmente se ha venido apuntando sobre la escala de Likert, es que el peso relativo en el conjunto de la escala representa cada ítem sea considerado exactamente el mismo, cuando esto no tiene por qué ser así, y de hecho no lo es normalmente. La escala de Thurstone asigna un valor relativo diferente a cada ítem, pero su validación es efectuada por un grupo de jueces y no por la misma población destinataria de la misma. La innovación metodológica que se propone con esta comunicación se fundamenta en una ponderación de los valores ofrecidos por los diferentes ítems según el peso relativo que le sea estimado a los mismos por un grupo de jueces y al mismo tiempo ser validados por la población objeto de*

la misma. En otras palabras sería un método para construir escalas de actitud social basada en una combinación de las técnicas de Likert y Thurstone¹⁸.

El nacimiento de la escala mixta Likert-Thurstone se remite a la escala de medición Likert. Ésta escala se basa en la medición de la respuesta o percepción de un grupo sobre un asunto o grupo de temas y siempre fue criticada debido al “peso” relativo que asigna a cada ítem medido que en el caso de la escala Likert es igual para cualquiera de los ítems frente al total de la prueba.

Mientras tanto, la escala Thurstone asigna un valor relativo a cada pregunta, pero tiene como debilidad el hecho de ser realizada por un ente externo de jueces que no pertenecen a la población destinataria de la prueba, lo que debilita la validez de la misma.

La metodología evaluativa Likert-Thurstone combina las dos fortalezas de las pruebas de las que deriva su nombre, asignando “pesos” relativos a las preguntas y permitiendo la evaluación directa por parte de cualquiera que participe de la prueba y la actividad evaluada.

Según el mismo Guil Bozal, el concepto de “Actitud” está definido *como aquellas formas de pensar, sentir o de comportarse hacia una idea, un objeto, persona o grupo de semejantes*. Ésta definición nos deja ver embebidos, tres elementos: uno

¹⁸Guil B. M. (2006) Escala Mixta Likert-thurstone. Revista Andaluza de Ciencias Sociales Universidad Pablo de Olavide. pp. 81-95.

Cognitivo, otro afectivo y finalmente uno comportamental. ¿Por qué razón se puede concluir esto? Pues bien, el elemento cognitivo es lo que se piensa sobre el elemento sobre el cual se evalúa la actitud. El elemento afectivo es lo que la persona siente o como puede sentirse si algo sobre el objeto sobre el cual se evalúa la actitud le gusta o le disgusta. Finalmente, el elemento comportamental relaciona la posición y acciones que la persona bajo estudio tome frente al objeto de estudio dependiendo de su gusto o no gusto del mismo.

La prueba diseñada, asignando mayores valores al factor actitudinal (Comportamental) permitirá dar indicios sobre el potencial uso de las herramientas propuestas en las tareas típicas de capacitación a distancia de clientes e integrantes de los equipos de ventas en empresas dedicadas a la comercialización de tecnologías de análisis instrumental físico y químico. Además, la elección de las preguntas de la prueba se llevó a cabo con los lineamientos de Thurstone, es decir se acordaron con los demás actores de la formación en técnicas instrumentales de la empresa, Gerencia de ventas y otros Gerentes de producto. Finalmente, el número de respuestas (escala de 1 a 5) corresponde al modelo Likert ya que el correspondiente thurstone solo permite dos respuestas por ítem de estudio y convierte la prueba de poblaciones pequeñas en poco fiables.

Las características mixtas entre los test Likert y thurstone permiten evidenciar de manera más cercana a la realidad las respuestas cognitivas, afectivas y principalmente comportamentales de los sujetos de estudio.

3.5 Cronograma

Este trabajo se desarrolló durante el primer semestre del año 2015. Allí se implementaron las herramientas y se dio uso a las mismas a sus fines puntuales en las actividades de capacitación del grupo de ventas.

En la tabla 2 se puede evidenciar el cronograma trazado para estas actividades organizada en número de semanas.

Tabla 2

SEMANA	ACTIVIDAD
1-4	1.1. Revisión bibliográfica sobre las técnicas a elegir y las marcas a cubrir con cada herramienta. Delimitación del alcance y herramientas a usar
5-8	2.1 Implementación de las herramientas y puesta en línea
9-12	3.1. Implementación de la estrategia didáctica de enseñanza propuesta en marco del programa de capacitación continua actual de la empresa Lab Brands S.A.
13-16	4.1. Evaluación de la viabilidad de las herramientas propuestas y su utilidad en procesos de capacitación continua en empresas dedicadas a la comercialización de instrumental analítico para análisis físico y químico
1-16	4.2. Construcción de documento final

A continuación en la Tabla 3 se aclaran los tiempos planificados para el cumplimiento de las actividades propuestas y el alcance de los objetivos del presente trabajo.

4.Trabajo Final

4.1 MANUAL DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO.

MANUAL DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO

2015

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

MANUAL DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO

Contenido

<i>Introducción.....</i>	<i>43</i>
<i>Listado de Necesidades por Cubrir.....</i>	<i>44</i>
<i>Herramientas para cursos virtuales gratuitas.....</i>	<i>45</i>
Moodle	45
Blogger	49
<i>Herramientas colaborativas gratuitas para documentos e información.....</i>	<i>54</i>
Drive.....	54
Drive como Herramienta para la realización de evaluaciones	55
<i>Herramientas para la publicación y almacenamiento de Documentos y Multimedia.....</i>	<i>57</i>
Flickr	57
Youblisher	59

Introducción

Con el presente manual, el profesional encargado de transmitir conocimientos sobre técnicas instrumentales y otras áreas del conocimiento que requieran ser impartidas vía Web y de manera eficiente, podrá identificar las herramientas gratuitas disponibles para este fin.

Identificar la herramienta puntual necesitada para transmitir el conocimiento puntual a un grupo de personas no presenciales, será el primer paso para el seguimiento de este manual donde posteriormente podrá seguir las guías para desarrollo de las actividades propias de cada herramienta y poder transmitir dicho conocimiento de manera eficiente.

Listado de Necesidades por Cubrir

Necesidad	Página
<i>¿Necesita compartir documentos de manera libre?</i>	53
<i>¿Requiere compartir documentos de manera segura?</i>	48
<i>¿Necesita presentar o compartir una guía o clase interactiva?</i>	39/43
<i>¿Requiere proporcionar un documento para su desarrollo colaborativo?</i>	48
<i>¿Requiere realizar Evaluaciones de manera remota?</i>	48
<i>¿Necesita compartir imágenes o videos de manera organizada?</i>	51

Herramientas para cursos virtuales gratuitas

Moodle



¿QUÉ PERMITE?

Permite elaborar cursos “en línea”. Es una herramienta gratuita tipo Blog que se instala en un servidor propio y es independiente de servicios externos. En esta plataforma se pueden compartir documentos, imágenes y videos.

¿CÓMO INSTALARLO?

Se puede descargar de manera gratuita de la página Web: <https://download.moodle.org/> y para su instalación se puede seguir la guía siguiente de instalación de Moodle: https://docs.moodle.org/29/en/Installation_Quickstart

¿QUÉ OFRECE DE VENTAJOSO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO?

Moodle ofrece excelentes herramientas para la elaboración de evaluaciones. En ellas puede el administrador controlar no solo los accesos a la prueba, sino también el tiempo que el estudiante tiene para el cumplimiento de la misma. Con Moodle es fácil el seguimiento de un cronograma o programa curricular.

¿QUÉ DESVENTAJAS TIENE?

Exige que el administrador posea permisos suficientes para realizar cambios en el servidor Web, o tenga acceso a un Hosting propio o permisos para uno.
Además exige elevados conocimientos por parte del administrador sobre tecnologías de servidor Apache, PostgreSQL/MySQL/MariaDB y PHP

Moodle es una de las herramientas que la Universidad Nacional de Colombia usa con mayor frecuencia para la construcción de cursos virtuales. La plataforma *Moodle*, presenta una

dificultad implícita para quien desee usarla para la elaboración de un curso virtual. La plataforma requiere de un espacio Web o *Hosting* que normalmente un docente o profesional no posee.

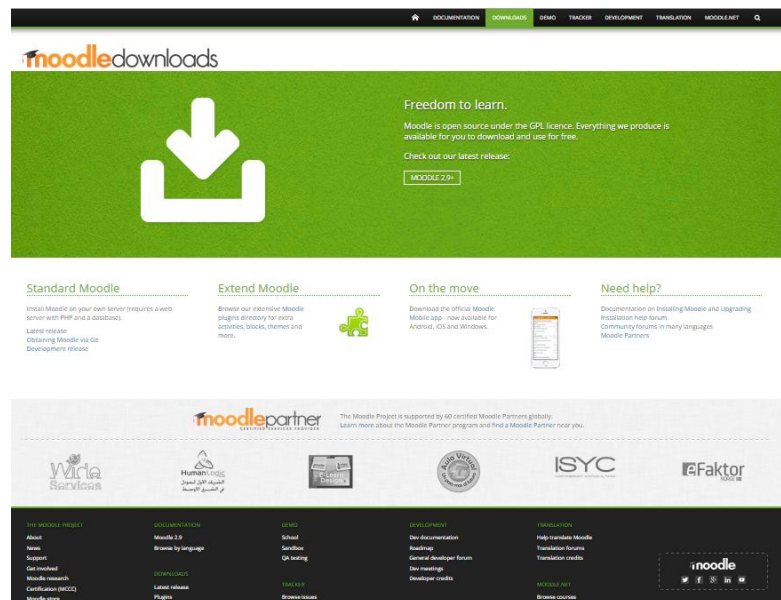
Según algunos proveedores de servicios de Hospedaje (Hosting), este consiste en: “El servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía Web.”¹

Los costos de este servicio son variables y dependen tanto de la capacidad del almacenamiento ofrecido, como de los canales de comunicación con este almacenamiento (Cuentas de correos o URL²) y la cantidad de información a la que se le autoriza tránsito en un periodo definido de tiempo.

Es precisamente el costo elevado de los servicios de hospedaje Web los que hacen poco viable el uso de esta herramienta dentro de la empresa privada o en instituciones que no cuenten con un servicio de hospedaje libre.

EJEMPLO:

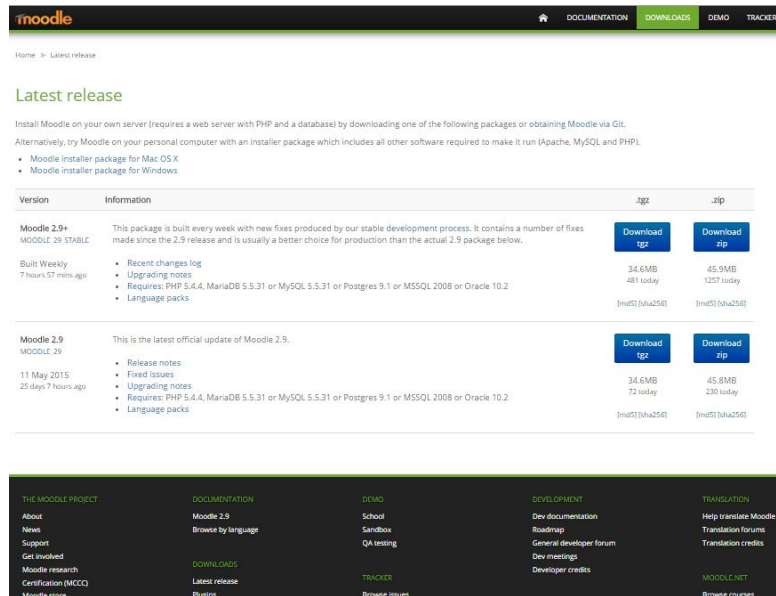
1. Descarga del instalador de Moodle: (<https://download.moodle.org/>)



¹ <http://www.ajaxperu.com/hosting/que-es-hosting>

² URL es una sigla en inglés que corresponde a *Uniform Resource Locator* (Localizador Uniforme de Recursos). Se trata de la secuencia de caracteres que sigue un estándar y que permite denominar recursos dentro del entorno de Internet para que puedan ser localizados. En otras palabras, una dirección Web.

2. Elegir el tipo de archivo: (Recomendado Formato ZIP)

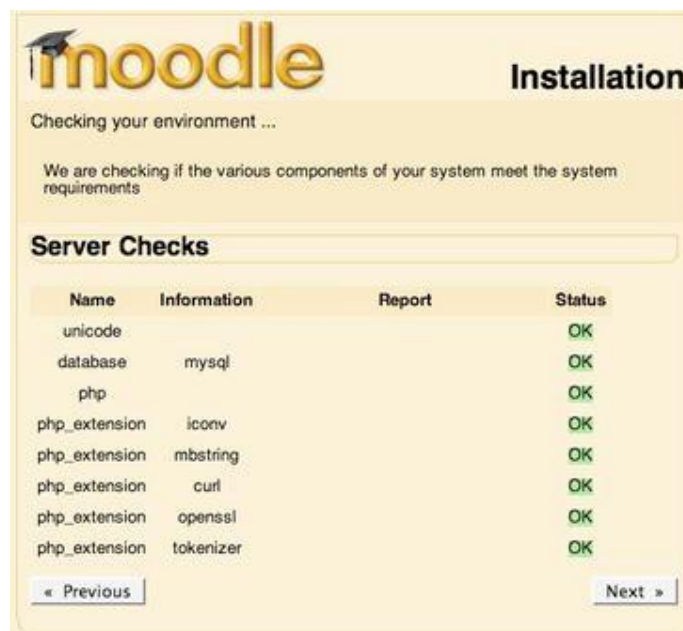


The screenshot shows the Moodle website's 'Downloads' section. It highlights the 'Latest release' as Moodle 2.9+ MOODLE 29 STABLE. Below this, there are two download options: a .tar.gz file (34.6MB, 481 today) and a .zip file (45.9MB, 1257 today). The page also lists requirements for the installation, including PHP 5.4.4, MariaDB 5.5.31 or MySQL 5.5.31 or Postgres 9.1 or MSSQL 2008 or Oracle 10.2, and language packs. At the bottom, there is a navigation menu with links to documentation, demo, and tracker.

Version	Information	.tar.gz	.zip
Moodle 2.9+ MOODLE 29 STABLE	This package is built every week with new fixes produced by our stable development process. It contains a number of fixes made since the 2.9 release and is usually a better choice for production than the actual 2.9 package below. Built Weekly 7 hours 57 mins ago <ul style="list-style-type: none">Recent changes logUpgrading notesRequires: PHP 5.4.4, MariaDB 5.5.31 or MySQL 5.5.31 or Postgres 9.1 or MSSQL 2008 or Oracle 10.2Language packs	Download tar.gz 34.6MB 481 today (md5) (sha256)	Download zip 45.9MB 1257 today (md5) (sha256)
Moodle 2.9 MOODLE 29	This is the latest official update of Moodle 2.9. 11 May 2015 25 days 7 hours ago <ul style="list-style-type: none">Release notesFixed issuesUpgrading notesRequires: PHP 5.4.4, MariaDB 5.5.31 or MySQL 5.5.31 or Postgres 9.1 or MSSQL 2008 or Oracle 10.2Language packs	Download tar.gz 34.6MB 72 today (md5) (sha256)	Download zip 45.8MB 230 today (md5) (sha256)

- Tras la descarga del archivo, cópielo en la carpeta “public_html” en su servidor de Hosting.
- Ingresa a su servidor e instale una base de datos en MySQL³
- Ingresa a su dirección web: <http://dominioohostingpropio.com/moodle/install.php> para realizar la instalación web de su sistema Moodle y siga uno a uno los pasos del instalador. Aquí tendrá que ingresar el nombre, usuario y clave de acceso a su base de datos MySQL creada en el paso 4

³ Guía de creación de base de datos en MySQL con cPanel: http://www.siteground.com/tutorials/php-mysql/mysql_database_user.htm



- Tras completar los pasos de 1 a 6 ya podrá hacer uso de la plataforma, inicialmente editando la información básica de la misma y posteriormente, con la publicación de contenidos.

Blogger



¿QUÉ PERMITE?

Permite el montaje de cursos Web de manera fácil y gratuita. No exige conocimientos extensos en tecnologías de servidor y no requiere de Hosting.

¿CÓMO INSTALARLO?

No requiere instalación, solo la apertura de una cuenta gratuita en Google <https://www.blogger.com/>. No requiere la adquisición de una URL en la mayoría de casos.

¿QUÉ OFRECE DE VENTAJOSO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO?

Fácil integración con Office, YouTube y otros. Permite la realización fácil de evaluaciones y su fácil revisión cuando se asocia con Drive, una herramienta que conoceremos más adelante en el documento. Totalmente compatible con nuestro idioma, característica que facilita la consulta y solución de dudas además de un fácil desarrollo de contenidos para todo tipo de personas.

¿QUÉ DESVENTAJAS TIENE?

El espacio de almacenamiento está limitado al tamaño de la cuenta de correo asignada. Por esto se recomienda su uso asociado a otras herramientas Web para compartir multimedia y documentos.

Blogger es una de las herramientas más usadas por empresas e instituciones que no cuentan con la posibilidad de acceso libre a un servidor o servicio de Hosting ya que Blogger no obliga a usar el espacio de almacenamiento propio, sino que suministra el almacenamiento asociado a una cuenta de correo de Google que en la mayoría de casos es suficiente para el desarrollo de cualquier actividad.

Esta herramienta permite desarrollar contenidos de dos maneras principales:

1. Mediante la generación de un Blog donde el administrador o de manera colaborativa con sus estudiantes publican información en orden cronológico. Esta información puede ser escrita, links a páginas diversas, documentos (Con la ayuda de una herramienta compatible como Drive) o videos.

Una de sus ventajas es que la publicación de contenidos en el Blog se puede programar para que sea automática y se realice con únicamente enviar un correo electrónico con la información necesaria a una dirección de correo definida por el administrador.

2. Mediante la generación de páginas web de fácil edición (WYSIWYG⁴) donde los contenidos son únicamente publicados por el Docente o administrador de la herramienta. En ella igualmente se podrán publicar todo tipo de contenidos multimedia y de texto.

Otra ventaja de este modo de publicación es que la información podrá ser ordenada de la manera en que se desee, no únicamente de manera cronológica.

Blogger también permite la asignación de tareas puntuales a los “miembros del blog” y solo permitir el acceso al sistema de usuarios específicamente acreditados por el administrador para ello.

EJEMPLO:

1. Tras la creación de una cuenta de Google (Gratuita) en <http://www.google.com>, se procede a ingresar a la página <https://www.blogger.com/> y se ingresa con los datos de acceso de la cuenta de Google ya creada.
2. Con esta cuenta se ingresa al escritorio de Blogger que le permitirá crear el blog de manera gratuita en el Botón “Crear Blog”.



⁴ WYSIWYG, Sigla en idioma ingles de “What you See is What You Get”. Obtienes lo que ves. Los editores de contenido actuales cuentan con esta tecnología que evita la programación y los extensos conocimientos en sistemas, permitiendo al usuario obtener resultados profesionales, sin serlo.

- Aquí podrá elegir la dirección Web que podrá usar para acceder a su sitio y el nombre y apariencia del mismo.

Recomiendo no prestar mucha atención a la apariencia del blog en este momento, ya que en etapas posteriores podrá editar estas características de manera más libre.

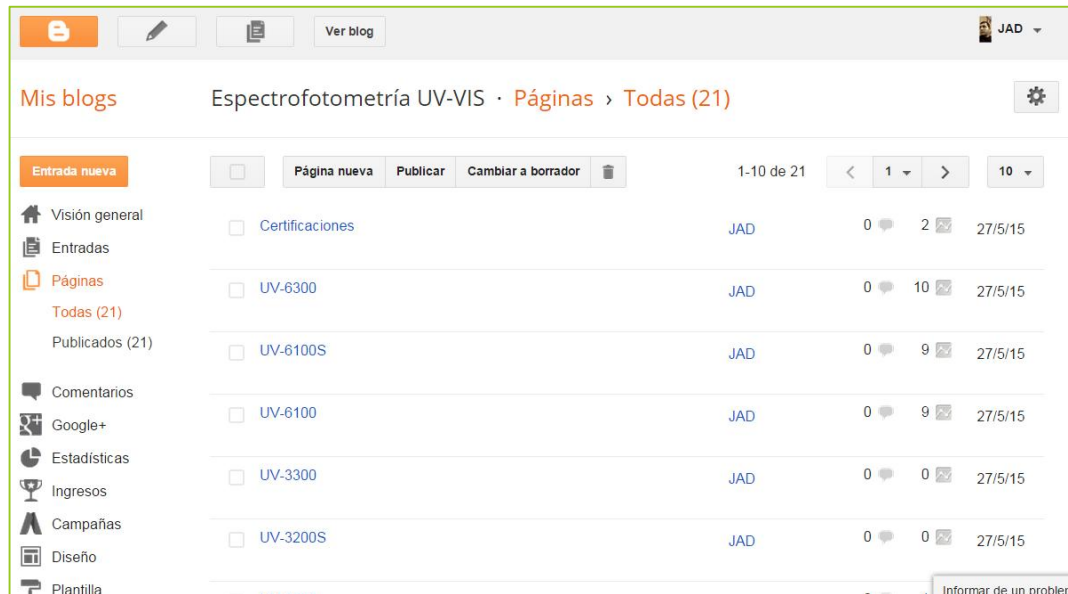
- Tras completada la información, el sitio estará creado. Para este ejemplo se utilizó la dirección: <http://manualdeelectrodos.blogspot.com>



Para la creación de entradas, se puede hacer clic en el respectivo botón en el escritorio del blog, pero encuentro más útil el uso de “páginas” para permitir ordenar la información de manera no cronológica como se puede ver en el siguiente ejemplo:

<http://mapadaespectro.blogspot.com/>

En este ejemplo, se crearon páginas para cada tipo de instrumento, que para este caso fueron 21:



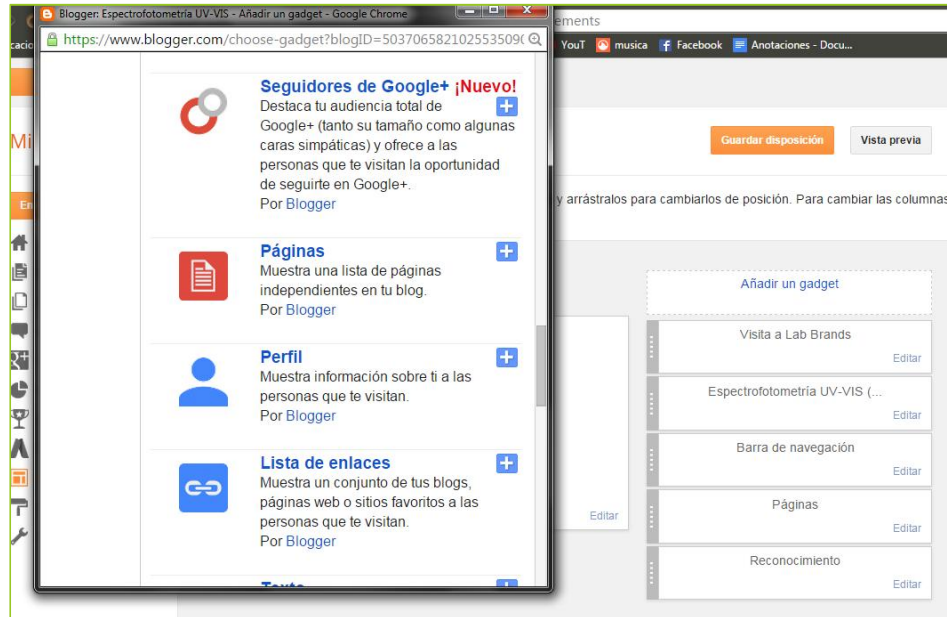
Cada una de estas páginas permite la inclusión de Videos, imágenes e hipervínculos que le permitirían de manera fácil navegar entre los contenidos otorgándole la secuencialidad que es difícil en un Blog.

Tenga en cuenta que las páginas no serán visibles para sus estudiantes a menos que las haga visibles. Esto lo puede hacer de dos formas:

1. Incluyéndola en la barra de botones
 - a. En la barra lateral de menú, ingrese a la sección “diseño”:



- b. En la pestaña “Añadir un Gadget”, agregue el Gadget “Páginas”:



- c. Se le consultará, cuáles de las páginas serán visibles y el orden en que estarán disponibles.

2. Conectándola con otra página a través de un hipervínculo: En cada caso, usted podrá abrir cada página y tomar la dirección Web del explorador para usarla como hipervínculo. Como ejemplo, la dirección <http://mapadaespectro.blogspot.com/p/uv-vis.html> se usa como intermediaria entre el menú principal y las páginas específicas de los instrumentos UV-VIS de la empresa.

De esta misma manera un docente puede conectar la teoría con las evaluaciones o materiales anexos o de apoyo que servirán a los fines del docente.

Herramientas colaborativas gratuitas para documentos e información

Drive



¿QUÉ PERMITE?

Almacenar, Compartir y Editar documentos de texto, presentaciones, formularios y otros.

¿CÓMO INSTALARLO?

No requiere instalación, solo la apertura de una cuenta gratuita en Google <https://drive.google.com>.

¿QUÉ OFRECE DE VENTAJOSO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO?

Drive ofrece de manera gratuita 15Gb de espacio para almacenamiento. Este sistema permite ser accedido desde dispositivos móviles y computadores. El uso de Drive es importante en lugares donde no se cuenta con licencias de Office o paquetes de oficina, ya que Drive ofrece edición y creación de documentos y hojas de cálculo.

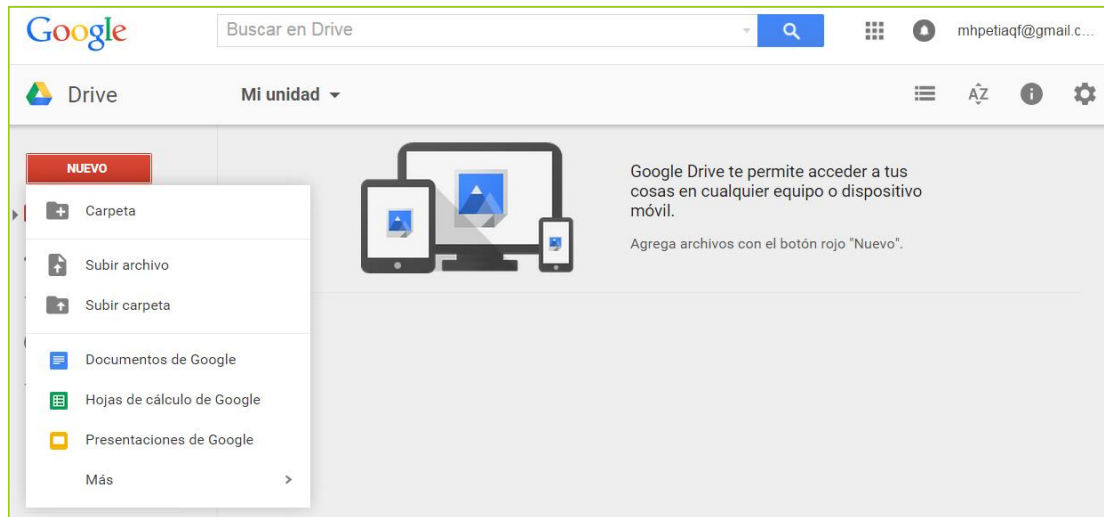
¿QUÉ DESVENTAJAS TIENE?

A pesar de contar con 15Gb de espacio disponible, este espacio es compartido con la cuenta de correo asociado y la información que Blogger tenga almacenada, lo que puede restringir el alcance de la herramienta.

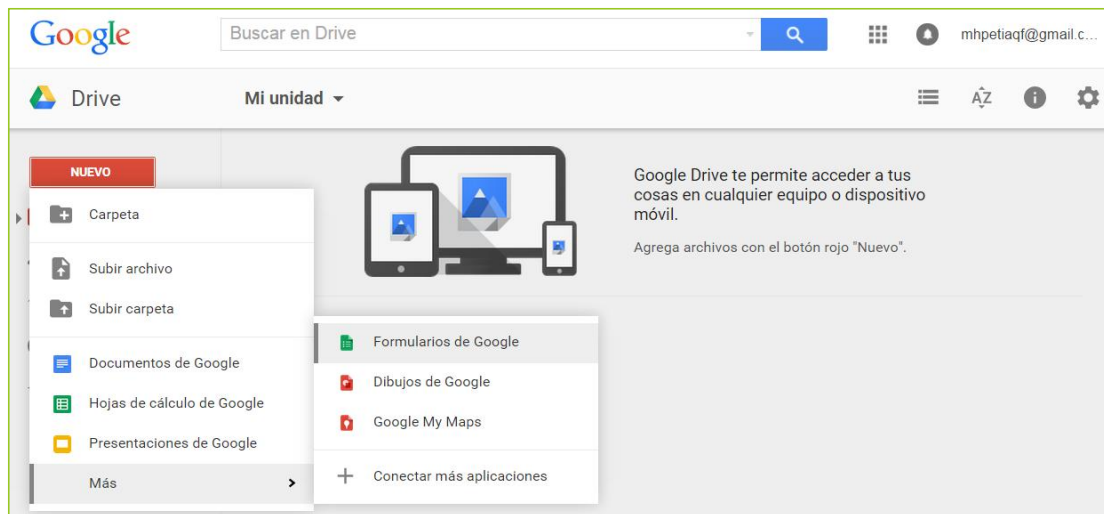
Drive, le permitirá almacenar archivos de cualquier tipo y vincularlos mediante hipervínculos con las demás herramientas citadas en este manual.

EJEMPLO:

En Google Drive, Usted podrá crear un documento sin la ayuda de office o Formulario (Perfecto para evaluaciones) que trataremos más adelante.



Drive como Herramienta para la realización de evaluaciones



En esta herramienta el docente podrá construir, pregunta a pregunta una completa evaluación de los contenidos haciendo uso de diferentes tipos de preguntas.

Algunos de estos tipos de preguntas y los más útiles ofrecidos por la herramienta son los siguientes:

- Única pregunta con respuesta de selección múltiple con única respuesta. “Tipo Test” o “Elegir de una lista”
- Única pregunta con respuesta de selección múltiple con múltiple respuesta. “Casillas de Verificación”
- Respuesta de texto de una sola oración. “Texto”
- Respuesta de texto de respuesta numérica. “Texto” con Ajustes Avanzados - validación
- Respuesta de texto. “Texto de párrafo”
- Valoración de escala. “Escala”

Otra de las características importantes de la herramienta es la posibilidad de restringir el acceso a la prueba de los estudiantes a una sola ocasión.

Finalmente, la herramienta permitirá al docente verificar los resultados individuales de cada estudiante de manera fácil en una base de datos a la que únicamente él o quien él decida, tendrá acceso. Esta base de datos no solamente le permite al docente conocer los resultados de cada prueba, sino además verificar la hora exacta de la realización de la prueba.

<http://goo.gl/forms/dWZFps0CxQ>

Herramientas para la publicación y almacenamiento de Documentos y Multimedia.

Flickr



¿QUÉ PERMITE?

Permite compartir de manera libre o restringida imágenes y videos sin importar sus dimensiones

¿CÓMO INSTALARLO?

Solo se requiere tener una cuenta de correo electrónico de Yahoo. Este servicio es gratuito.

¿QUÉ OFRECE DE VENTAJOSO PARA LA ENSEÑANZA DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO?

Ofrece de manera gratuita 1Tb de espacio libre para imágenes y videos. Este sistema permite subir archivos sin importar sus dimensiones. Además permite compartirlos de manera controlada a usuarios definidos por el administrador (Docente) o de manera libre (irrestringida) a quien desee acceder a dicha información.

Otra ventaja importante es que la plataforma Flickr permite subir material desde dispositivos móviles mediante la aplicación gratuita Flickr para cada plataforma, ya sea Android, Mac o Windows, permitiendo a docentes compartir rápidamente información que capturan con sus teléfonos celulares o grabaciones rápidas de prácticas de laboratorio realizadas sin la necesidad de una sala de edición o intermediarios.

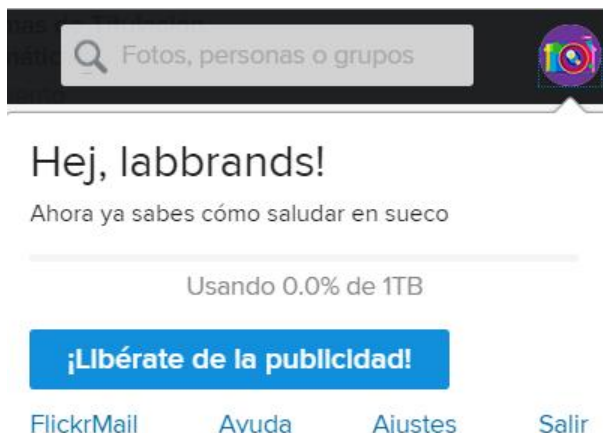
¿QUÉ DESVENTAJAS TIENE?

No permite compartir documentos, texto o presentaciones. Se limita a material audiovisual, imágenes y videos.

EJEMPLO:

<https://www.flickr.com/photos/133830453@N08/>

En la parte superior de la herramienta, encontrará el botón que le informará su consumo de espacio del espacio total asignado 1Tb.



La construcción de un catálogo de imágenes o videos permitiendo agrupar estos archivos en carpetas “en la nube” es una herramienta útil para compartir información y videos formativos creados por el docente o la institución.



Youblisher



¿QUÉ PERMITE?

Permite compartir de manera fácil documentos de texto o PDF para ser compartidos de manera libre. Es una herramienta útil para almacenar documentos “en la nube” para ser posteriormente usados o vinculados desde otras herramientas como blogs o páginas web.

¿CÓMO INSTALARLO?

Es una herramienta libre que solo requiere de una cuenta de correo electrónico para su uso.

**¿QUÉ OFRECE DE VENTAJOSO
PARA LA ENSEÑANZA DE
TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO?**

Presenta una apariencia amigable para ver los documentos o su descarga para ver “fuera de línea” y su fácil uso permite subir rápidamente los archivos a “la nube”.

Otra ventaja es el poder asignar palabras clave a cada documento por separado. Esta característica permite a personas interesadas en el tema buscar a través de los buscadores Web la información relacionada con sus intereses y acceder a la información publicada. En otras palabras, las palabras clave de cada documento son indexadas por los buscadores Web.

¿QUÉ DESVENTAJAS TIENE?

Solo permite compartir archivos de texto como formato WORD y PDF. Esta herramienta se hace más versátil si se usa en conjunto a una impresora de PDF que permite convertir otros numerosos formatos a PDF y así entonces son susceptibles de ser compartidos en Youblisher.

Otra desventaja que presenta, es la imposibilidad de restringir el acceso a la información a personas que no se desee compartir la misma. Debido a la ausencia de estas herramientas de seguridad, es recomendable acudir a Drive de Google para compartir documentos sensibles o que se desee compartir a un individuo o grupo en particular.

El poder publicar “en la Nube” documentos de texto, guías e imágenes es una de las necesidades implícitas cuando se construye un Blog. Si bien, existen innumerables herramientas gratuitas para la publicación de información en la red, su acceso es complicado y sin costo no existen herramientas que ofrezcan almacenamiento en la red en paralelo a la construcción del mismo blog.

EJEMPLO:

<http://www.youblisher.com/p/1109470-Ventajas-de-tener-un-Espectrofotometro-Mapada/>

<http://tinyurl.com/manualeq>

4.2 Resultados

Las herramientas recopiladas y usadas para el desarrollo del presente trabajo fueron a manera de resumen: Moodle, Blogger, Drive, Flickr y Youblisher.

Si bien la prueba (Anexo-1) se pensó inicialmente para su uso por parte del equipo de ventas, ésta se presentó para su diligenciamiento a algunos clientes finales y distribuidores asociados a la empresa. De estos, fueron evaluados mediante la prueba seis (6) distribuidores y cinco (5) clientes o usuarios finales de la tecnología ofertada por la empresa y su grupo de ventas.

En la prueba realizada se obtuvieron resultados diferentes para cada una de las preguntas. Los datos fueron tabulados y promediados por preguntas en una escala de actitud frente a las diferentes herramientas ofrecidas asignando a cada pregunta un peso correspondiente a una escala de 1 a 5, siendo 1 el encontrarse totalmente en desacuerdo con el enunciado de la encuesta y 5 el estar completamente de acuerdo en él.

El promedio de respuestas se presenta en la tabla 4 a continuación. Allí se promediaron las respuestas tanto de los integrantes del grupo de ventas, como de los distribuidores y usuarios finales que participaron del uso de las herramientas diseñadas para dar solución al tema de electroquímica. Posteriormente se realizó el cálculo de la relación de los promedio de cada respuesta con el total. Esto para verificar la fiabilidad de las respuestas en un valor fracción.

Tabla 4

Pregunta	Estoy muy en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy Indeciso	Estoy de Acuerdo	Estoy muy De Acuerdo
1				4.2	
2			3.1		
3					4.6
4				4	
5				4.2	
6				4.3	
7					4.5
8			3.3		
9					4.8
10				4.3	
11				4.3	
12				4.3	

Los resultados permiten evidenciar que un 60% de los participantes de esta prueba consideran que es de utilidad en los procesos relacionados con la enseñanza de conceptos relacionados con la comercialización de equipos de análisis instrumental, además de mostrar que solo un 10% de los encuestados no encuentran o identifican ventajas en las herramientas que sean ventajosas sobre el método tradicional de teleconferencia.

También se puede evidenciar por el número y tipo de respuestas obtenidas en la pregunta N° 8 que la herramienta Drive es la menos acogida por los encuestados. Tras una entrevista realizada a cada participante de la prueba sobre sus preguntas, logré identificar algunas de las razones por las cuales se obtuvo una respuesta positiva baja para esta herramienta. Los usuarios finales y distribuidores deben ser

“datos de alta” en el sistema Drive para permitir su ingreso a la herramienta. Esto dificultó su uso para algunos de ellos y postergó el uso de la herramienta al momento en que fueran dados de alta. Considero que esta fue la queja principal de la herramienta.

En relación a la pregunta N° 2, fue claro en las respuestas a la prueba que ninguno de los encuestados considera las herramientas propuestas como superiores o más efectivas que la metodología presencial. Una de las razones fundamentales por las que el presente trabajo cobra importancia, ya que este está planeado para casos en los cuales el desplazamiento es lo suficientemente costoso o temporalmente espaciado que obligue a implementar una herramienta virtual de enseñanza.

Las preguntas que intentaron medir la actitud de los participantes frente a las nuevas herramientas y su viabilidad como método que ofrezca ventajas sobre la teleconferencia o complemente su uso y una solución a la imposibilidad de desplazarse a un lugar de capacitación (1, 3, 4, 5 y 6), mostraron que un 84% de los encuestados piensa que son válidas para este fin.

Sobre La percepción general de los participantes de la prueba sobre la viabilidad de las herramientas como solución motivante para el autoaprendizaje se puede concluir que para el 86% de ellos, las herramientas motivan el trabajo individual y la autonomía. Que además piensan que las herramientas presentadas son una manera efectiva de transmitir conocimiento relacionado con técnicas instrumentales de manera remota.

Finalmente y sobre las herramientas individuales presentadas, los encuestados consideraron:

Que La herramienta Blog ofrece la mayor cantidad de ventajas y un 90% de ellos piensa que la herramienta cumple de manera eficiente con su fin. Tras las entrevistas realizadas posteriores al uso de la herramienta se manifestó que el Blog permite no solo encontrar información requerida de manera eficiente, sino también el hacerlo de manera guiada. Característica principalmente útil para los usuarios finales y distribuidores. Las entrevistas realizadas no hacen parte directa de la medición Likert-Thurstone del presente trabajo pero si permitieron de manera previa conocer la postura de los entrevistados frente a las herramientas y su utilidad.

Se realizaron preguntas abiertas sobre la utilidad de las herramientas, su utilidad y si el usuario podía recomendar temáticas o nuevas herramientas que complementen el plan de la empresa en mejorar la comunicación y ayudas comerciales para sus asociados y clientes.

Tras preguntas abiertas a un distribuidor (Gustavo Albeiro Osorio CTL Company, Distribuidor de Lab Brands) como la siguiente: ¿Si considera útil la implementación de estas metodologías para apoyar las actividades de educación continua de la empresa para su equipo de ventas? se recibieron comentarios interesantes como: *“por supuesto que sí. Sobre todo el blog que lo deja a uno encontrar información que solo conocen ustedes (Los gerentes de producto)”*. Respuestas de vendedores asociados a la empresa como Adriana Cristina Forero (Gerente de Zona Oriente) manifiestan su predilección por la herramienta Youblisher mencionando: *“Es muy*

fácil compartir información técnica con los clientes, principalmente con los que son de instituciones que tienen bloqueos para el envío de archivos adjuntos en sus buzones de correo”.

La herramienta Drive fue mejor valorada como herramienta para la construcción de encuestas y evaluaciones que como herramienta para compartir información. Para este fin, la herramienta Youblisher fue mejor recibida por el grupo de ventas usada en mayor manera por ellos y los distribuidores.

Flickr ofreció tanto al grupo de ventas como a los distribuidores participantes, una colección de material audiovisual fácil de compartir. Varios de ellos mencionaron el poder encontrar diagramas y vides detallados de sus productos como una ventaja importante en el proceso de comercialización de material instrumental.

5. Conclusiones

5.1 Conclusiones

El manual de herramientas pedagógicas para la enseñanza de técnicas instrumentales de análisis químico y físico presentado en este documento, presenta un conjunto de herramientas libres que facilitan la comunicación de conceptos técnicos a grupos de ventas de tecnología instrumental.

Se construyeron diferentes herramientas que facilitaron la enseñanza de conceptos básicos sobre la elección correcta de electrodos de pH. Una dificultad clara a la que se enfrentan tanto distribuidores como vendedores y usuarios finales de las tecnologías de medición de pH para laboratorio y campo. Ésta herramienta facilitó a distribuidores la selección del electrodo correcto sin la ayuda de un experto. Entiéndase por este, el vendedor o especialista en el tema. La notable disminución de las consultas sobre preguntas básicas tanto de usuarios finales y distribuidores demuestra su eficacia.

Estas consultas ahora se presentan en usuarios que desconocen la herramienta y en casos donde la aplicación del cliente es de difícil delimitación dentro del manual estándar de aplicaciones o en los casos en que esta presenta condiciones “extremas” para la determinación de la variable pH.

Se construyó un manual de herramientas para docentes que facilita la enseñanza de conceptos técnicos y material audiovisual concernientes a la comercialización de técnicas instrumentales. Este manual es de utilidad a grupos de ventas que comercializan este tipo de tecnologías y a los usuarios finales de estas, ya que pueden ser usadas por distribuidores y vendedores en sus tareas rutinarias de capacitación a clientes y resolución de dudas puntuales frente a las tecnologías ofertadas.

Mediante una prueba tipo Escala Likert-Thurstone se evaluó el uso de la herramienta como instrumento para la enseñanza de conceptos básicos sobre instrumental analítico físico y químico. La prueba mostró que no todas las herramientas comparten un fácil uso y que algunas de ellas son más ventajosas o recibidas con mayor agrado por diferentes tipos de público.

Uno de los beneficios directos de la implementación de estas herramientas en las labores del equipo de ventas se pudo evidenciar notablemente. El número de consultas por parte de los distribuidores y clientes finales sobre la selección correcta de los electrodos y acoples o cables de conexión correctos para casos puntuales, disminuyó notablemente. Estas consultas se presentaban casi a diario e incluso se podían contar varias por día. Estas incluían preguntas simples hechas por los mismos distribuidores o consultas de aplicación emitidas por los usuarios finales que remitían estas a sus distribuidores o directamente a Lab Brands SAS en búsqueda de solución a problemas puntuales de aplicación electroquímica.

Tras un periodo de 8 semanas de su creación y montaje, las preguntas disminuyeron a una por semana o ninguna en el mejor de los casos y a la fecha, solo nos son remitidas consultas puntuales sobre aplicaciones un poco más complejas que si requieren la intervención de un experto o el aval del fabricante.

Permitir a los distribuidores y vendedores el acceso a información clara y diseñada especialmente para dar solución a aplicaciones puntuales o aclarar conceptos técnicos complejos redundó en un mejor flujo de trabajo en la empresa, permitiendo al grupo de ventas destinar un mayor tiempo de sus actividades regulares a las que son más importantes para la empresa, asesorar de la mejor manera a sus clientes y distribuidores para lograr un mayor número de cierre de ventas.

La existencia de este tipo de herramientas, tal y como mencioné, es importante también para los clientes finales, usuarios de los equipos de análisis instrumental. Ya que en el momento en que uno de ellos presente dudas o requiera implementar una nueva metodología con un equipo existente o de compra futura, va a tener “a mano” la información necesaria para el desarrollo de la misma. Esto se evidenció tras la prueba Likert-Thurstone que la herramienta de mayor utilidad fue Blogger ya que le permitía al usuario final, encontrar información puntual sobre sus necesidades analíticas sin el riesgo de desviar su atención o encontrar información no relacionada con sus intereses analíticos.

Referencias

- Onetti O. V. (2011) La Motivación en el Aula. Innovación y Experiencias Educativas. ISSN 1988-6047
- Guil B. M. (2006) Escala Mixta Likert-thurstone. Revista Andaluza de Ciencias Sociales Universidad Pablo de Olavide. pp. 81-95.
- Jiménez, A.I. (2006). La influencia de las TIC en la distribución comercial: Implicaciones estratégicas para la gestión promocional minorista. Recuperado 03 de 2015 en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo08.htm>
- Munoz C, J. (2012). Apropiación, Uso y Aplicación de las TIC en los Procesos Pedagógicos que Dirigen los Docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Ingeniería y Administración.
- Franklin, Tom (2007). "Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education". Recuperado 11 de 2014 en: <http://repository.jisc.ac.uk/148/1/web2-content-learning-and-teaching.pdf>

- Ramos, J.L. (2003). Prueba para la evaluación de Técnicas Instrumentales Básicas y orientaciones para la enseñanza y el refuerzo educativo. Recuperado 02 de 2015 en: http://eoepsabi.educa.aragon.es/descargas/G_Recursos_orientacion/g_1_atencion_diversidad/g_1_1.docum_basicos/07.Eval_tecnicas_instrum_basicas.pdf
- Escaño A.J. (2010) Motivación y esfuerzo en la educación secundaria. ISBN 978-84-9980-016-5, págs. 131-154.
- García M.L. (2004). Memorias del XII congreso Universitario de innovación Educativa e las Enseñanzas técnicas. Recuperado 02 de 2015 en: <http://www.upc.edu/euetib/xiicuiet/comunicaciones/din/comunicacions/234.pdf>
- Henao O. (2007) Modelo de alfabetización digital. Recuperado: 03 de 2015 de: http://didactica.udea.edu.co/descargables/modelo_de_alfabetizacion.pdf
- Pérez S. G. (2002) Origen y Evolución de la Pedagogía Social, Pedagogía social N°9 Segunda época. pp.193-231
- Herrera F. J. (2010) Métodos De Enseñanza – Aprendizaje. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”, La Habana, Cuba.
- Danilov, M.A. y Skatkin, M.N. (1985) Didáctica de la Escuela Media. Ed Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Google For Education. <https://www.google.com/intl/es-419/edu/>
- Williams S. (2004) La calidad de la educación es insuficiente para lograr la Educación para Todos en 2015. Recuperado en 02 de 2015 de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=23451&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

-
- REVISTA DE EDUCACION DE LAS CIENCIAS.
<http://www.oei.es/n3915.htm>
 - Monsalve M.L. (2011) Implementación De Las Tics Como Estrategia Didáctica Para Generar Un Aprendizaje Significativo De Los Procesos Celulares En Los Estudiantes De Grado Sexto De La Institución Educativa San Andrés Del Municipio De Girardota. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
 - Torres S. (2013) Pautas para Hacer una Monografía. Universidad Nacional de la Matanza. Buenos Aires Argentina.

A. Anexo-1: Prueba Likert-Thurstone Aplicada

EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS WEB LIBRES PARA LA ENSEÑANZA REMOTA DE
TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO

Marque con una "X" la casilla que mejor represente su opinión sobre cada una de las 12 frases enunciadas.

		Estoy muy en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy Indeciso	Estoy de Acuerdo	Estoy muy De Acuerdo
1	Considero las herramientas presentadas en términos generales, una solución fácil de usar para la actualización en técnicas instrumentales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Pienso que el uso de las herramientas propuestas ofrece una solución viable a la imposibilidad de viajar a las capacitaciones presenciales dictadas por la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Las heramientas presentadas me motivan para usarlas y aprender de manera autónoma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Considero que las herramientas propuestas permiten que información de mayor calidad sea transmitida comparado con la metodología tradicional de teleconferencia o discurso unidireccional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Pienso que la cantidad de información que puede ser transmitida con las herramientas propuestas es suficiente para las necesidades del grupo de ventas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Las herramientas propuestas son viables como metodología de enseñanza para grupos de ventas dedicados a la comercialización de equipos y material de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Considero la herramienta <i>Blog</i> efectiva para la enseñanza de técnicas instrumentales a grupos de ventas dedicados a la comercialización de equipos y material de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Considero la herramienta <i>Drive</i> efectiva para compartir información relacionada con técnicas instrumentales a grupos de ventas dedicados a la comercialización de equipos y material de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Considero la herramienta <i>Drive</i> efectiva para realizar evaluaciones de experiencia o encuestas de información relacionada con técnicas instrumentales de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Considero la herramienta <i>Youblisher</i> efectiva para publicar y compartir información a clientes y grupos de ventas dedicados a la comercialización de equipos y material de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Considero la herramienta <i>Flickr</i> efectiva para publicar y compartir información audiovisual a clientes y grupos de ventas dedicados a la comercialización de equipos y material de análisis instrumental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Pienso que el uso de las herramientas propuestas es más eficiente que el autoaprendizaje independiente de técnicas de análisis instrumental Físico y Químico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>