

SISTEMA PARA LA ENSEÑANZA DE CONTROL Y MONITOREO DE VARIABLES A TRAVÉS DE ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE (EVEA) EN CU UAEM VALLE DE MÉXICO.

Gabriela Gaviño Ortiz¹, Carlos Omar González Morán y Ángel M. Sánchez Mejorada Zapata³.
Centro Universitario UAEM Valle de México.

ABSTRACT

The analysis is based on previous research and found advances in the "determination of factors that cover the expectations of a student to support their knowledge through the use of technological tools so that they can be competent in the field of work." The analysis we use is the mixed approach (qualitative and quantitative), working with technological applications, presenting the scope of virtual learning environments (EVEA) in University Center UAEM Valle de México, analyzing the contexts in a descriptive way. Infusing elements that allow to visualize fields of action on the future of the options of EVEA in Mexico or promote the learning of people who for different reasons (time, cost and closeness among others), who do not have access to a professional preparation, as well as the learning of support to face-to-face.

This project also allows to integrate, register and monitor indicators of technological applications that allow a professional preparation at a distance and to be competent in the labor field to carry out this project. Three phases are proposed: 1) Scheme of labor competency of a student in a program in EaD; 2) Interactive platform. and 3) Integrate, register and monitor indicators of robot technology applications.

Up to this moment, phases 2 and 3 have been implemented, in which the revisions of the didactic materials of the subject of digital systems have been carried out. Considering, the structural part of a good curriculum online education using the virtual learning teaching environments, whether for professional training or as support tools, is to offer an application of this in order to generate in the students the competences that allow them to be successful in the labor field.

KEYWORDS: control and monitoring of variables, virtual learning environments, education online.

MSC: 97Q30

RESUMEN

El análisis se basa en investigaciones previas y avances encontrados de la "determinación de factores que cubren las expectativas de un estudiante para apoyar su conocimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas para que pueda ser competente en el campo laboral". El análisis que utilizamos es el enfoque mixto (cualitativo, cuantitativo y experimental), trabajando con aplicaciones tecnológicas, presentando los alcances de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en Centro Universitario UAEM Valle de México, analizando los contextos de manera descriptiva. Infiriendo elementos que permitan visualizar campos de acción sobre las opciones de EVEA en México, favorecer el aprendizaje de personas que por diversas razones (tiempo, costo y cercanía entre otras), que no tienen acceso a una preparación profesional, así como también el aprendizaje de apoyo a presencial en materias que requieran ciertas competencias.

Este proyecto también permite integrar, registrar y monitorear indicadores de aplicaciones tecnológicas que permitan una preparación profesional a distancia y ser competentes en el campo laboral para realizar este proyecto se plantean 3 fases: 1) Esquema de Competencia laboral de un estudiante en un programa en EaD; 2) Plataforma interactiva. y 3) Integrar, registrar y monitorear indicadores de aplicaciones tecnológicas de robots.

Hasta este momento se han implementado las fases 2 y 3, en la que se han llevado a cabo las revisiones de los materiales didácticos de la materia de sistemas digitales y las pruebas piloto utilizando el aula digital CONGREA para el monitoreo de Robots.

Considerando, la parte estructural de un buen programa de estudios en EaD utilizando el EVEA, ya sea para formación profesional o como herramientas de apoyo, es ofrecer una aplicación de ello a efecto de generar en los estudiantes las competencias que les permitan ser exitosos en el campo laboral.

¹ gabygortiz@gmail.com¹; coglez@gmail.com²; sangel.sanchez806@gmail.com³.

PALABRAS CLAVE: control y monitoreo de variables, entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA), educación a distancia.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en todas las regiones del mundo se evidencia el desarrollo que han tenido las TIC's como herramienta de comunicación efectiva para generar la transformación del conocimiento en campos tales como la economía, la ciencia y la tecnología. Especialmente en los adultos, ese desarrollo permite un aprendizaje "como un todo", por ello hemos enfocado este trabajo al aprendizaje de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) que desean ser competentes profesionalmente (Algieri, Mazzoglio, & Castro, 2012).

De la misma manera, la calidad y competitividad en los centros de aprendizaje, - especialmente, las Instituciones de Educación Superior (IES) en la modalidad de educación a distancia (EaD), son elementos necesariamente vigentes para cumplir una meta educativa a escalas mayores que la educación presencial. Al contar con modalidades como la EaD se ofrece para ellos, la facilidad de ser competentes en el campo laboral y mejorar su empleabilidad.

Es evidente que para lograr una buena calidad, el programa educativo (PE), en un sistema de enseñanza EaD, debe reunir elementos que garanticen la fluidez, claridad, contenidos apropiados y comunicación síncrona y asíncrona, que permitan el estudio y análisis de los temas para lograr el objetivo de la propuesta de aprendizaje, para ello el contar con las tecnologías, conceptos pedagógicos, gestión administrativa y diseño de materiales en modalidad de EaD integrando un EVEA en base a los cuatro pilares de la educación.

Los cuatro pilares de la educación

La educación deberá transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos evolutivos, adaptados a la civilización cognoscitiva, porque son las bases de las competencias del futuro.

No basta con que cada individuo acumule al comienzo de su vida una reserva de conocimientos, sino que debe estar en condiciones de aprovechar y utilizar durante toda la vida cada oportunidad que se le presente de actualizar, profundizar y enriquecer ese primer saber y de adaptarse a un mundo en permanente cambio.

La educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento:

Aprender a conocer, es adquirir los instrumentos de la comprensión;

Aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno;

Aprender a convivir, es participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.

Aprender a ser, desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad.

Mientras los sistemas educativos formales se inclinan a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo. En esa concepción deben buscar inspiración y orientación las reformas educativas, en la elaboración de los programas y en la definición de nuevas políticas pedagógicas. Los cuatro pilares de la educación vienen de la mano con el constructivismo la cual es una corriente psicopedagógica que habla sobre el profesor no es un "sabe lo todo", sino un guía o mentor que ayuda al alumno a su zona de desarrollo próximo. Y el alumno se concibe como aquel que construye su propio conocimiento a través de su contexto, su aprendizaje científico y empírico (Informe de la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, 1994).

Educación usando TICS

Ahora, con las tecnologías de información y la comunicación (TIC), has surgido formas inéditas para generar, almacenar, transmitir y distribuir información, provocando cambios importantes no solo en la educación formal y la no formal, sino también en las relaciones sociales, el trabajo, la economía, la política, la cultura y la vida cotidiana (Olivé, 2007).

Generación Z

Esta generación corresponde a mediados de los 80's hasta el 99. Los cuales han demostrado una amplia adaptabilidad a los medios informáticos de la nueva generación comenzando desde las PC hasta los dispositivos móviles que ahora utilizamos. Estacan además por crear los medios por los cuales la nueva generación "Milenal" entiende al mundo.

La presente investigación está orientada al desarrollo de un sistema adaptado a Moodle que nos permitirá tener un aula virtual para el control y la adquisición de señales analógicas desde variables físicas para poder obtener la información necesaria en dos vertientes como:

1. Determinar el análisis que hace el estudiante de las variables de control de un robot y el monitoreo de variables físicas
2. Análisis de las evaluaciones continuas de los estudiantes para determinar la mejor estrategia de aprendizaje y establecer nuevos parámetros de mejora su aprendizaje.

Al contar con modalidades como la EaD se ofrece para ellos, la facilidad de ser competentes en el campo laboral y mejorar su empleabilidad.

Es evidente que para lograr una buena calidad, el programa educativo (PE), en un sistema de enseñanza EaD, debe reunir elementos que garanticen la fluidez, claridad, contenidos apropiados y comunicación síncrona y asíncrona, que permitan el estudio y análisis de variables de control de un robot y monitoreo de variables físicas para establecer nuevos parámetros de mejora su aprendizaje por medio de elementos: tecnológicos, pedagógicos, gestión administrativa y diseño de materiales en modalidad de EaD integrando un EVEA.

Este proyecto, desarrolla uso de la robótica educativa y señales digitales, concibiendo la enseñanza-aprendizaje de los mecanismos robotizados que motiven el aprendizaje en los jóvenes.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar los factores que cubren las expectativas de un estudiante para apoyar su conocimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas, para que pueda ser competente en el campo laboral?

2.1. Justificación

La búsqueda de integrar nuevas y mejores prácticas en la enseñanza aprendizaje de acuerdo con las necesidades actuales, campos de acción sobre el futuro de las opciones de EVEA en México, favorecer el aprendizaje de personas que por diversas razones (tiempo, costo y cercanía entre otras), que no tienen acceso a una preparación profesional, así como también el aprendizaje de apoyo a presencial.

2.2. Objetivo

2.2.1. Objetivo General

Determinar los factores que cubren las expectativas de un estudiante para apoyar su conocimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas, para que puedan ser competente en el campo laboral.

2.2.2. Objetivos Específicos

1. Analizar la evolución de los programas EaD para identificar su potencial.
2. Implementar todos los elementos tecnológicos en el aula virtual
3. Control un brazo robot
4. Adquirir información de variables analógicas, monitoreo de variables físicas a través del EVEA en CU UAEM Valle de México.
5. Analizar los datos resultantes de cada estudiante para medir dicho aprendizaje y obtener datos para retroalimentar para la mejora de su aprendizaje.
6. Integrar un modelo con los datos resultantes del control y monitoreo del EVEA en CU UAEM Valle de México.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se expondrá el diseño experimental, la toma de muestras y su tratamiento estadístico de forma tal que permita la reproducción del ensayo a otros investigadores.

Este trabajo aún no se finaliza y se ha desarrollado por diferentes fases, utilizando el enfoque mixto que representan un conjunto de procesos sistemáticos y críticos de investigación. Implican que se recolectarán y analizarán datos de manera cualitativa, cuantitativa y experimental. Tratando de integrar estos métodos con la finalidad de realizar inferencias de toda la información recolectada (Hernández, 2010), que se guía por áreas o

temas significativos de la investigación, consistiendo en un análisis y monitoreo de datos cuantitativos, para definir la situación actual y alcances de la EaD utilizando la plataforma Moodle, que permita inferir un sistema para la enseñanza de control y monitoreo de variables a través de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en CU UAEM Valle de México.

Este proyecto tiene excelentes alcances debido a la cantidad de recursos tecnológicos TIC's lo cuales pueden ser aprovechados con el fin de desarrollar nuevas formas que contribuyan a la enseñanza aprendizaje vía remota. Los beneficios de este proyecto es poder impartir cursos con prácticas reales en un entorno virtual mediante plataformas como Moodle.

4. METODOLOGÍA

La metodología que se implementa es propia y esta realizando por diversas fases que integran un equipo de profesores investigadores y alumnos de las distintas áreas del conocimiento interesados en la aplicación de la robótica educativa en la educación superior.

Esta metodología esta integrada por las siguientes fases:

Fase 1: Analizar el tipo de plataforma a utilizar.

Fase 2: Adaptar la plataforma Moodle de acuerdo con las necesidades del curso.

Fase 3: Plataforma digital Moodle didáctica de robótica.

Fase 4: Diseñar un programa piloto de capacitación para docentes en función y en formación, y para alumnos del nivel educativo básico.

Fase 5: Establecer un laboratorio tecnológico para llevar acabo la práctica de análisis y monitoreo de datos bajo la plataforma Moodle en el que estarán interactuando el profesor y el alumno, por medio de los elementos tecnológicos como son: los robots, y todas las aplicaciones del EVEA (wikis, foros, chats, videos, class-talk y actividades elaboradas por los estudiantes para el desarrollo de sus competencias).

Fase 6: Diseñar un programa para profesores y alumnos participantes en el proyecto, garantizando el conocimiento y familiarización de los conceptos relevantes de la robótica educativa y su aplicación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hasta este momento se han implementado las fases 2 y 3, en la que se han llevado a cabo las revisiones de los materiales didácticos de la materia de sistemas digitales y las pruebas piloto utilizando el aula digital CONGREA para el monitoreo de Robots.

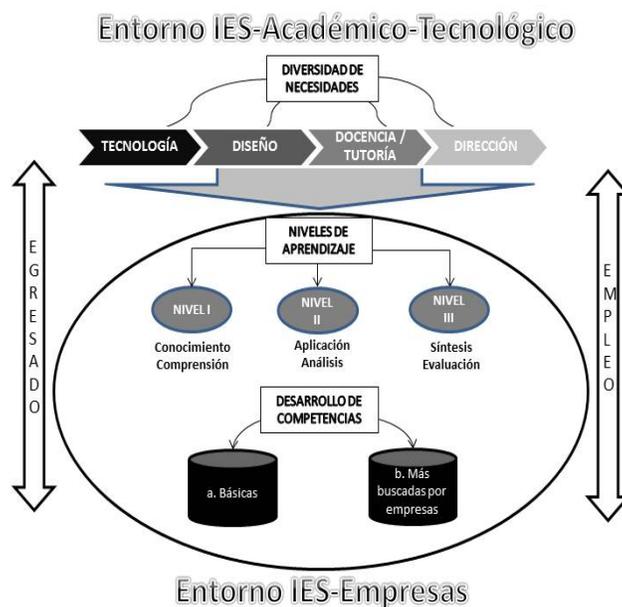
Considerando, la parte estructural de un buen programa de estudios en EaD utilizando el EVEA, ya sea para formación profesional o como herramientas de apoyo, es ofrecer una aplicación de ello a efecto de generar en los estudiantes las competencias que les permitan ser exitosos en el campo laboral, además de tomar en cuenta la taxonomía de Bloom, y tomando como base el Esquema de Competencia laboral de un egresado en un programa en EaD.

Como sabemos la Taxonomía de Bloom se refiere a la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas, estructuras o marcos de referencia sin elaboración de ninguna especie, puesto que cualquier cambio ya implica un proceso de nivel superior. (Bloom Aebooks 17 de mayo del 2011).

Los elementos que hemos considerado para lograr esta comprensión a través de un esquema que genere las competencias deseadas en el alumno, pueden ser concretados en los siguientes puntos:

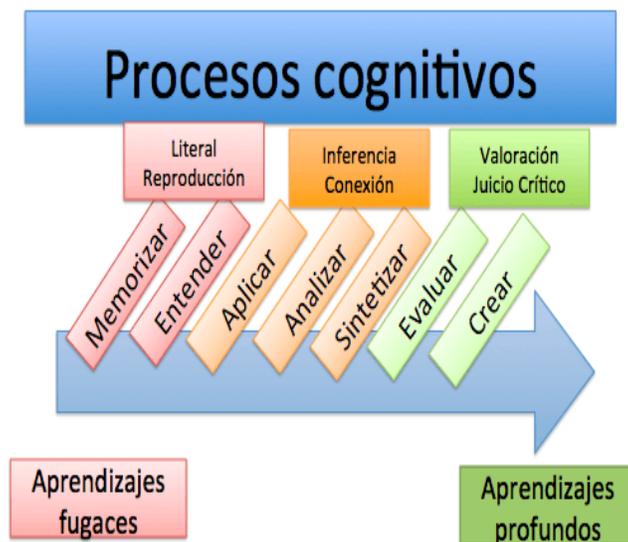
Las evidencias analizadas indican que el aprendizaje en EVEA más efectivo es aquel que se apoya en materiales diseñados de tipo sincrónico-asincrónico, utilizando herramientas tecnológicas (TIC's) en escenarios virtuales. Todo ello es variable en función de los niveles de estímulo que requiera el estudiante, para que las actividades educativas puedan generar las competencias, llegando al nivel de aplicación, descritas por medio de un sistema para la enseñanza de control y monitoreo de variables a través de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en CU UAEM Valle de México tal es el caso del uso de la herramienta tecnológica para la enseñanza aprendizaje.

Esquema 1 . Esquema de Competencia laboral de un estudiante en un programa en EaD



Fuente: Gaviño & Mejorada-Zapata, 2016.

Esquema 2. Niveles de complejidad cognitiva y aprendizajes

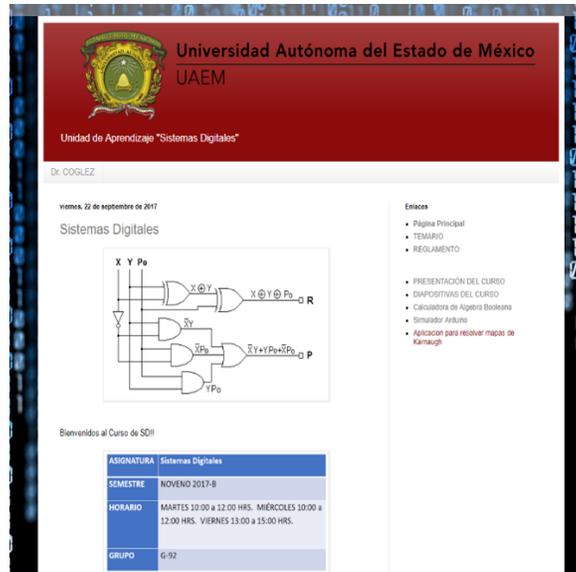


Fuente: Majó, 2010.

En esta plataforma también tiene un apartado de comentarios al final de cada post, esto es muy útil para crear debates sobre la temática del post creado, ya que te dará una idea de que buscan y que dudas tienen tus usuarios potenciales. Por lo que, la función de una plataforma Moodle es la de informar y comunicarse con tu audiencia, para conseguir una comunidad alrededor de tu enseñanza por medio de wikis, foros o chats.

En la Figura 1. Podemos observar cómo se muestra en la plataforma información de la Unidad de aprendizaje “Sistemas Digitales” de la carrera de Ingeniería en Sistemas de alumnos que cursan el noveno semestre en el Centro Universitario UAEM Valle de México.

Figura 1. Recurso educativo para la enseñanza aprendizaje de la unidad de aprendizaje “Sistemas Digitales”.



Fuente: <https://sdcuaemvm.blogspot.mx/>

El curso de la unidad de aprendizaje “Sistemas Digitales” consta de elementos útiles en la formación de los estudiantes ya que incluye elementos como:

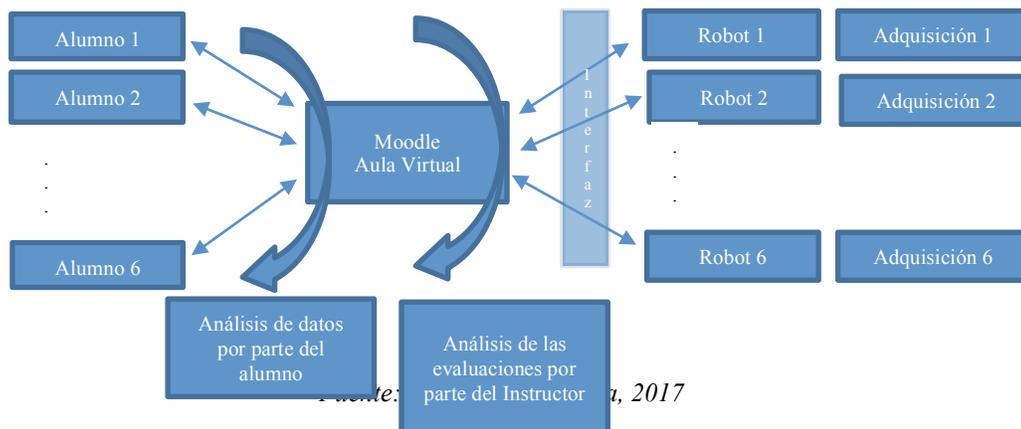
- Reglamento
- Horario
- Diapositivas (Power Point)
- Videos (Relacionados al tema)
- Wikis, foros, chats
- Simuladores Online
- Aula virtual (CONGREA).

6. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

En este trabajo de investigación se pretende llevar a la práctica el Esquema 1 de Competencia laboral en un programa en EaD que genere las habilidades por medio de la plataforma Moodle en EVEA de la materia de Sistemas Digitales de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales de alumnos que cursan el noveno semestre en el Centro Universitario UAEM Valle de México, incorporando los niveles: 1.- comprensión: por medio de los diseños de materiales establecidos, incorporando las herramientas necesarias para ese aprendizaje, posteriormente se pasa al nivel 2.- *análisis* de la información asimilada por medio de la aplicación de una actividad o tarea para la adquisición de destrezas y por último se elabora 3.- *una evaluación* práctica bien diseñada que genere una enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales (EVEA).

En el siguiente esquema se puede observar la forma en como el estudiante ingresará al aula virtual para poder trabajar con el robot o el sistema de adquisición (adquirida con microcontroladores).

Figura 2. Esquema de aula virtual trabajando con los robots



Fuente: [https://sdcuaemvm.blogspot.mx/](#), 2017

En el recuadro de la interfaz de la Figura 4, es importante su función ya que nos permite hacer la comunicación robótica con el usuario, además los robots serán controlados por una serie de motores que a su vez estos serán controlados por el usuario (alumno) mediante el microcomputador Raspberry pi como se observa en el siguiente diagrama. El diagrama a flujo para el control de los motores para un brazo robots se muestra en la Figura 5.

Figura 4. Diagrama esquemático del funcionamiento del control de los robots a través de Moodle.

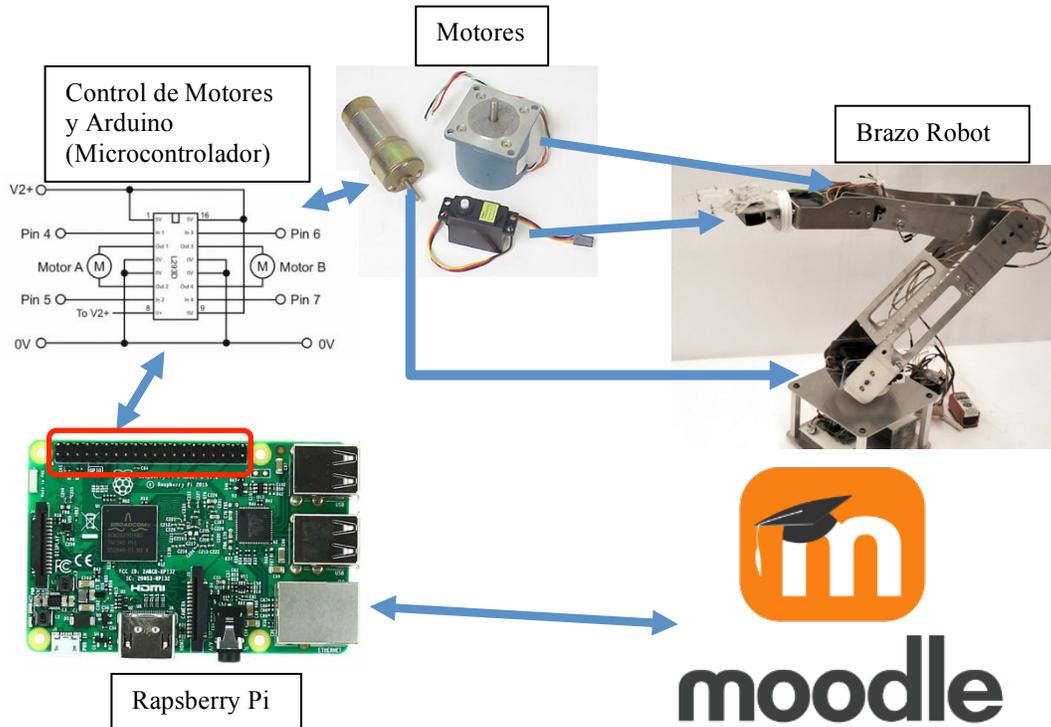
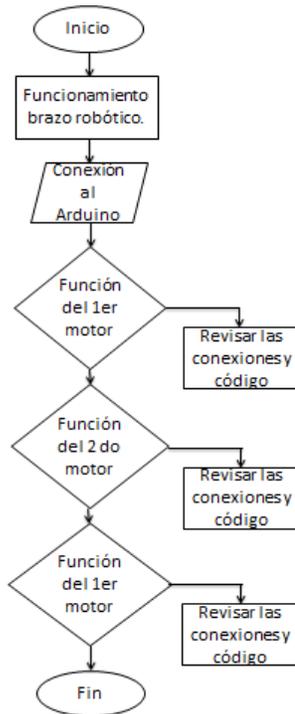
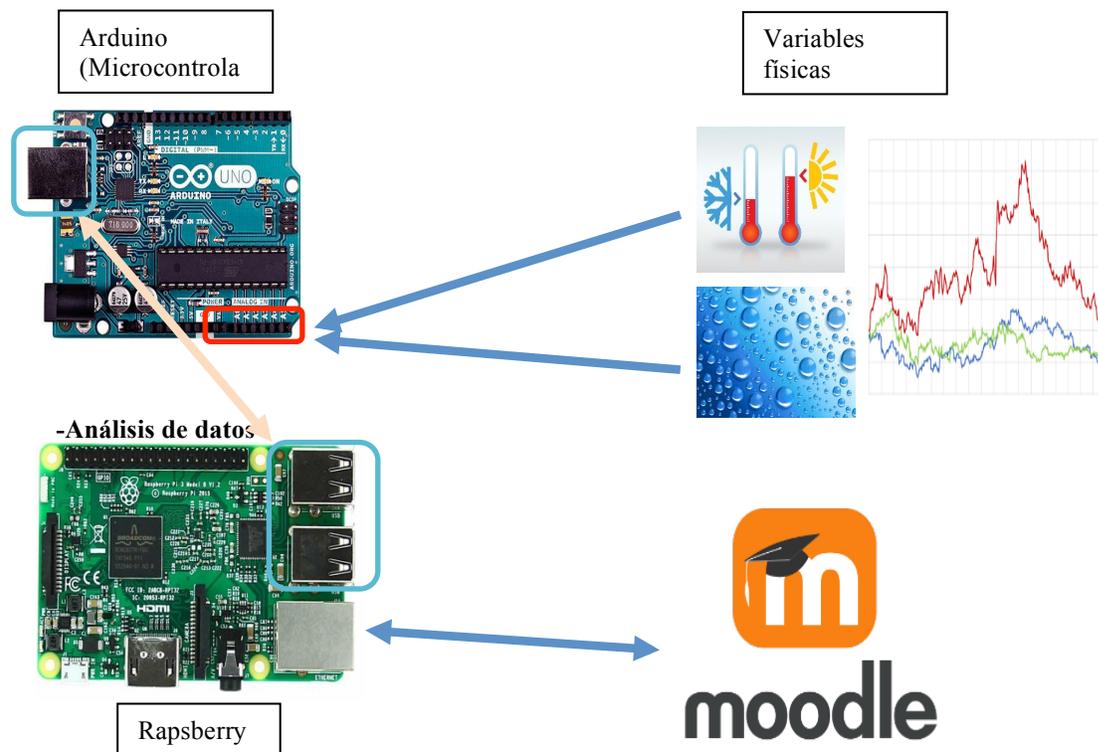


Figura 5. Diagrama de flujo para el control de los robots a través de Moodle.



Para el caso de la adquisición el proceso es el siguiente como muestra en la Figura 6

Figura 6. Diagrama esquemático del funcionamiento de la adquisición de variables físicas por medio de la tarjeta Arduino (Microcontrolador) y través de Moodle.



Se pretende llevar a la práctica el análisis y monitoreo de datos bajo la plataforma Moodle en el que estarán interactuando el profesor y el alumno, por medio de los elementos tecnológicos como son: los robots, y todas las aplicaciones del EVEA (wikis, foros, chats, videos, class-talk y actividades elaboradas por los estudiantes para el desarrollo de sus competencias).

Se analizan los datos, para evaluar la adquisición de destrezas mediante *una* práctica bien diseñada que muestre el conocimiento adquirido por el estudiante mediante la enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales (EVEA), realizando análisis de probabilidad y estadística con el fin de observar mediante datos obtenidos en cada evaluación la mejora del aprendizaje del alumno.

El presente proyecto se lleva a cabo en el Laboratorio de investigación de procesos y materiales inteligentes del Centro Universitario UAEM Valle de México, Laboratorio de cómputo de Electrónica y Telecomunicaciones.

Se utiliza la plataforma Moodle en donde se anexará un apartado específico a manera de aula virtual del cual el alumno interactuará con un brazo robótico (Brazo Robótico Con Base Giratoria Y Griper) de manera remota con comunicación a través de internet además de poder hacer la adquisición de variables físicas para su posterior análisis.

Para realizar esta aula virtual se necesitará: varias tarjetas de tecnología open source como es el caso de 6 tarjetas Arduino MEGA y 6 Raspberry pi 3, conexión a internet un repositorio de cómputo de alto rendimiento, una computadora convencional, 6 brazos robot, sensores varios para la adquisición de datos de las variables físicas.

Algunas pruebas de control de robot y adquisición de información por medio de los sensores se harán de manera remota y se realizarán en el laboratorio de cómputo. Otras pruebas como las del desarrollo de la programación del entorno virtual, la programación electrónica necesaria para los brazos robot y la programación de las tarjetas de adquisición de variables físicas Arduino se realizan en el Centro Universitario UAEM Valle de México.

Las pruebas de predicción y clasificación y ordenamiento de las señales controladas y registradas en cada práctica del estudiante se realiza en el laboratorio de cómputo de electrónica y Telecomunicaciones

empleando una computadora de alto rendimiento configuradas con el sistema operativo LINUX y software HPC (High Performance Computer) para hacer las actividades de esta investigación.

7. CONCLUSIONES

Los alcances estimados al finalizar este trabajo de investigación son los siguientes:

Establecer un sistema informático asistido por computadora que permita el acceso de manera remota a un aula virtual la cual estará interactuando con un robot y un sistema de adquisición de variables físicas real para poder medir la mejora en el proceso enseñanza aprendizaje del alumno y así poder medir mediante evaluaciones continuas su aprendizaje.

La contribución a esta línea de investigación es la creación de un sistema de cómputo en base a Moodle y la anexión de una novedosa aula virtual la cual estará conectada mediante a cámaras IP a un entorno físico donde podrán manipular brazos robot y también el poder hacer la adquisición de variables físicas como es el caso de la temperatura, humedad resistencia eléctrica entre otras en tiempo real dependiendo de las condiciones de la velocidad de transmisión del internet esto nos permite tener una serie de evaluaciones que podemos cuantificar para hacer dos análisis posteriores , primero el análisis de las señales adquiridas y el manejo del robot dotado con acelerómetros y segunda el análisis de los datos como resultado de las evaluaciones hechas al estudiante para verificar la mejora continua en la enseñanza aprendizaje. Así, también se contribuye a la investigación aplicada, al usar técnicas de diseño de aula virtual en la resolución de problemas como es el caso de poder utilizar un equipo de forma remota y poder aprender de él sin necesidad de desembolsar una fuerte cantidad de dinero y que puede ser de bastante utilidad para la educación.

RECEIVED: JULY, 2018.

REVISED: NOVEMBER, 2018

REFERENCIAS

- [1] ALGIERI, R., MAZZOGLIO, M., & CASTRO, F. (2012). **Espacios Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA)** en Esplacnología.
- [2] BLOOM, B. (2011). **Taxonomía de los objetivos de la educación**. Marfil, Madrid.
- [3] HERNÁNDEZ, R. (2010). **Metodología de la Investigación** (Vol. 5a).: Mc Graw Hill, México, D.F.
- [4] INFORME DE LA UNESCO DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA EDUCACIÓN PARA EL SIGLO XXI. (1994). **La Educación encierra un tesoro**. Ediciones de la UNESCO. Santillana, México: .