

Robótica con la plataforma Arduino, aplicada a las prácticas experimentales de Física – Química mediante la utilización de la computadora “kuaa”

Autor: Lic. Rolando Alarcón Mendez

Prof. Física - Química

Rolo91.8am@gmail.com



MINISTERIO DE **educación**
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Robotica

Robótica con la plataforma Arduino, aplicada a las prácticas experimentales de Física – Química mediante la utilización de la computadora Kuaa

ARDUINO

Eje Temático: Robótica en educación Lic. Rolando Alarcón Mendez
Area: Física y Química Prof. De Física **EDUCACIÓN INNOVATIVA**
Modalidad: Expositor (individual)

ESFM	: Simón Bolívar
Título del Trabajo	: Robótica con la plataforma Arduino, aplicada a las prácticas experimentales de Física – Química mediante la utilización de la computadora “kuaa”
Nombre del participante	: Rolando Alarcón Méndez
Departamento	: Chuquisaca
Localidad	: Cororo
Eje Temático	: Robótica en educación
Area	: Física y Química
Modalidad	: Expositor (individual)

Cororo - Bolivia

1. Título del tema

Robótica con la plataforma Arduino, aplicada a las prácticas experimentales de Física - Química mediante la utilización de la computadora Kuaa

2. Campo y área de saberes de conocimientos

La presente propuesta innovadora corresponde al área de Física - Química del campo Vida Tierra y Territorio, donde se planteará algunas prácticas relacionadas con los contenidos del área y de la misma manera analizar la posibilidad de articular éstas prácticas con otras áreas y campos.

3. Población beneficiaria

La presente propuesta innovadora enfoca a estudiantes de la especialidad de Física – Química de la ESFM “Simón Bolívar” de Cororo, para que realicen estas prácticas experimentales como un proyecto paralelo al desarrollo de los contenidos durante el proceso de formación, en el que cada estudiante podrá profundizar éstos contenidos en función de sus intereses y capacidades, a su vez beneficiara a estudiantes del nivel secundario en el área de Física – Química.

4. Desarrollo de la experiencia

- **Descripción**

En el mundo de la globalización la tecnología está cada vez más presente en todos los ámbitos de nuestras vidas, ha ido revolucionando en muchos aspectos y que ahora son las nuevas expectativas en la era moderna y en la que la mayoría de los adolescentes y jóvenes están sujetas.

Tenemos que tomar en cuenta que la tecnología ocupa un lugar muy importante en nuestra vida diaria y en la producción, también nos exige adaptarnos a los cambios y avances tecnológicos para una mejor comprensión del mundo moderno en el que vivimos, lo que permitirá que los estudiantes se muestren predispuestos de manera positiva al aprendizaje con el uso de las nuevas tecnologías.

El presente trabajo tiene como objetivo promocionar nuevas formas y estilos de aprendizaje de la de Física – Química utilizando las nuevas tecnologías, por medio de la implementación de la robótica a las prácticas experimentales de los contenidos en el área, concretamente utilizando la placa Arduino, que a su vez será programado con ayuda de las computadoras kuaas, a través de una gran comunidad de usuarios navegando en el internet

La práctica de experimentos aplicando robótica con Arduino permitirá la comprensión y asimilación de los valores sociocomunitarios que en lo posterior serán reflejados durante las prácticas experimentales al momento de la conformación de equipos comunitarios de trabajo de manera activa y participativa. De la misma manera contribuirá al desarrollo de habilidades y capacidades tecnológicas e investigativas en las y los estudiantes para producir



conocimientos tecnológicos y científicos que contribuyan al desarrollo integral de la sociedad y de la educación.

Al mismo tiempo permitirá fortalecer la participación de los estudiantes del área rural en las Olimpiadas Científicas en el área de robótica.

En este trabajo solo se ha puesto un ejemplo de las posibilidades que este tipo de prácticas ofrece para la educación, ayudando a la apropiación de los contenidos básicos del currículo y completando con ello la educación integral y holística que se da a los estudiantes.

En base a esta experiencia desarrollada, en la ESFM "Simón Bolívar" de Cororo también se viene implementando de manera progresiva la aplicación de la robótica con la plataforma Arduino en las prácticas experimentales desarrolladas con los estudiantes de la especialidad de Física - Química

- **Justificación o fundamentación**

La motivación a la realización de esta experiencia innovadora, se debe a que la tecnología está cada vez más presente en todos los ámbitos de nuestras vidas, que ha ido revolucionando en muchos aspectos, y que ahora son las nuevas expectativas que el mundo moderno nos presenta, donde la mayoría de los adolescentes y jóvenes están más involucrados y que nos exige adaptarnos a los cambios y avances tecnológicos para una mejor comprensión del mundo moderno en el que vivimos, debido a que la tecnología ocupa un lugar muy importante en nuestra vida diaria y en la producción, lo que permitirá que los estudiantes se muestren predispuestos de manera positiva al aprendizaje con el uso de las nuevas tecnologías.

Las razones por las cuales se eligió este tema son, por los beneficios y utilidades que se le puede dar a la robótica con Arduino programadas con la ayuda de las computadoras kvas, al momento de aprender física - química, en la realización de las prácticas experimentales. A continuación se responden algunas preguntas fundamentales que también nos permitirán entender el tema.

¿Qué es Robótica?

El conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que permiten concebir, realizar y automatizar sistemas basados en estructuras mecánicas poli articuladas, dotados de un determinado grado de "inteligencia" y destinados a la producción industrial o al sustitución del hombre en muy diversas tareas.

¿Qué es Arduino?

Arduino es una plataforma de desarrollo basada en el controlador Atmega328p, este chip incorpora las partes principales que tendría un ordenador como ser CPU, memoria y puertos de entrada y salida. Es por esto que a esta placa se la considera el hermano menor de la computadora.



Placa Arduino UNO

Para diseñar un proyecto de control por ordenador mediante esta placa debemos seguir tres pasos: primero diseñar el circuito, después elaborar el programa que controle lo que queramos y por último cargar el programa desde el PC a la placa.

¿Por qué Arduino?

Arduino es un instrumento que actualmente en Bolivia está teniendo gran auge y existe una gran comunidad de usuarios en el mundo que respalda los proyectos a través del internet. La cantidad de material disponible en la red es enorme, y es fácil conseguir los accesorios y componentes necesarios en las tiendas de electrónica o por internet a bajo coste. Esto explica el éxito que está teniendo Arduino, y justifica utilizar esta plataforma para realizar prácticas y experimentos.

La placa Arduino junto con los sensores electrónicos, que se pueden conseguir fácilmente y a precios bajos, nos posibilita poder construir instrumentos de medida de laboratorio con unas precisiones bastante razonables para el nivel de estudios que va dirigido. Si bien es cierto que se pueden conseguir instrumentos de medida especializados con una precisión incluso mayor, y que además existen desde hacen muchos años, el inconveniente es excesivamente alto como para poder adquirirlos en una unidad educativa del nivel secundario.

Ahora con sistemas como Arduino nos podemos fabricar nuestros propios aparatos de medida con buenas precisiones a precios que pueden permitir a un estudiante a modo particular a realizar sus experimentos en casa.

¿Por qué la computadora Kuaa?

Kuaa, que significa saber en el idioma guaraní, es la computadora estrella que la empresa estatal Quipus

El modelo de computadora Kuaa se caracteriza porque llevará una biblioteca de 2 mil audiolibros, con una memoria RAM de 4GB, pantalla que mide 10,1 pulgadas, video integrado, cámara web giratoria, un sistema operativo Windows 8.1 Pro, Wi Fi y Bluetooth.



Computadora Kuaa de la empresa estatal Quipus

- **Objetivo holístico**

Fortalecemos en las y los estudiantes valores sociocomunitarios, mediante el análisis y comprensión de los contenidos de física - química y el aprendizaje de las nuevas tecnologías, a través de la experimentación, aplicación de la robótica y electrónica utilizando las TICs, en las prácticas experimentales, para involucrar al estudiante al mundo tecnológico

de manera pertinente y motivacional, de esta manera contribuir al desarrollo de las capacidades básicas de nuestro sistema educativo actual.

- **Orientaciones Metodológicas**

A continuación se describirá el proceso de la experiencia en sus cuatro momentos metodológicos

Práctica

Para el momento de la práctica, Inicialmente se abordó el contenido del área de Física - Química, también se observó videos sobre Arduino y el uso de la computadora Kuaa para de la práctica experimental con la plataforma Arduino

Se realizó la conformación de equipos de trabajo y la distribución del material necesario para la práctica experimental a cada uno de los equipos, al mismo tiempo se distribuyó la guía de laboratorio, con criterios que los estudiantes deben resolver, de acuerdo a la realización de la práctica experimental.

Con la ayuda de la guía de laboratorio se procedió a la realización de la práctica

Se realizó las conexiones en la placa de Arduino

Se escribió el programa para nuestra experiencia

Se cargó el programa desde la computadora Kuaa a la placa

Comprobamos el funcionamiento

Observamos

Por último se resolvió y respondió a los últimos puntos de la guía de laboratorio de acuerdo a lo observado en la práctica experimental.

En anexos podemos encontrar la guía de laboratorio de un experimento de termodinámica que se desarrolló aplicando robótica y que a su vez se programada con la computadora Kuaa.

Teoría

Con la ayuda de la práctica experimental se pudo ver que al momento de apretar la botella hay un ligero aumento en las mediciones de temperatura y tras soltar la botella la temperatura vuelve a su valor inicial en poco tiempo.

Se hicieron varias pruebas, comprobando que a mayor compresión, mayor aumento de temperatura.

Valoración

Se valoró la importancia del uso de las TICs en las prácticas.

Se reflexionó sobre la importancia de la tecnología, que cada vez está más presente en todos los ámbitos de nuestra vida, es aquí donde se articula el PSP

Producción

Los estudiantes se motivaron e interesaron más por la tecnología y realizaron un ensayo sobre el tema, para consolidar los conocimientos obtenidos durante la práctica, a la misma vez investigaron qué experimentos más se podrían hacer aplicando robótica y Arduino.

A su vez con cada experimento realizado implementamos un laboratorio de física, con esta experiencia obtuvimos un medidor de temperaturas

- **Resultado de la experiencia**

- Laboratorios buenos y precisos, a un bajo precio.
- Experimentos de física que comprueben la veracidad de las teorías.
- Estudiantes motivados por las nuevas tecnologías, ayudando así a pensar y proponer sus propios experimentos y proyectos.
- Conocimientos básicos en los estudiantes sobre circuitos eléctricos.
- Conocimientos básicos sobre el uso de Arduino que permitirá el ingreso al campo de la robótica.

Concluida la experiencia educativa sobre Robótica con la plataforma Arduino utilizando la computadora Kuaa, aplicada a las prácticas experimentales de Física – Química, se pudo obtener los siguientes productos:

Se pudo implementar un sensor de temperatura bueno y preciso a bajo precio, para el laboratorio, que permitirá comprobar la veracidad de las teorías que tengan que ver con temperatura, gracias a que Arduino es una plataforma en pleno desarrollo ya que sus componentes electrónicos son relativamente baratos.

El uso de la placa Arduino programada con la ayuda de la computadora Kuaa, permitió realizar experimentos de Física - Química de una manera tecnológica e innovadora, logrando de esta manera un aprendizaje significativo, crítico, reflexivo, propositivo y productivo en los estudiantes.

Motivación en los estudiantes por las nuevas tecnologías, ayudando así a pensar y proponer sus propios experimentos y proyectos. A su vez adquirieron conocimientos básicos sobre circuitos eléctricos y el uso de la placa Arduino, esto les permitió ingresar al mundo de la robótica e informática.

En base a la experiencia desarrollada, se está formando a los estudiantes de la especialidad de Física - Química de la ESFM “Simón Bolívar” de Cororo en el área de robótica con la plataforma Arduino, a través de talleres, de esta manera estos estudiantes en la fase de IEPC – PEC contribuirán de manera positiva en la implementación de la robótica con Arduino para fortalecer la participación en las Olimpiadas Científicas Tecnológicas en las diferentes unidades educativas designadas.

5. Impacto sociocomunitario educativo de la experiencia

El impacto social es una mejora en el proceso de aprendizaje enseñanza, a través de estudiantes motivados por la aplicación de las nuevas tecnologías, el desarrollo de capacidades y habilidades de los estudiantes en el manejo de artefactos y medios tecnológicos y un mejor conocimiento de sus usos, beneficios y utilidades que coadyuven a la construcción de conocimientos y al desarrollo productivo de la educación.

Un desarrollo de las nuevas tecnologías que parte de los estudiantes, para una mejor comprensión y análisis de la física - química, así también los conocimientos sobre Arduino que despertará el interés en los estudiantes para la realización de nuevas prácticas experimentales en otros contenidos, debido a los maravillosos beneficios de esta placa

tecnológica y de esta manera también ingresar al mundo de la robótica, por medio de investigaciones sobre la variedad de usos que se le puede dar a la placa Arduino y las computadoras Kuaas.

La práctica de experimentos aplicando robótica con Arduino nos permitió practicar y desarrollar valores sociocomunitarios de manera participativa y activa, al momento de realizar las prácticas experimentales en equipos comunitarios de trabajo y permitió desarrollar en los estudiantes habilidades y capacidades tecnológicas e investigativas, que permitirán desarrollar y producir conocimientos tecnológicos y científicos, de esta manera contribuir al desarrollo integral de la sociedad y de la educación.

6. Materiales y recursos utilizados en la experiencia

Para realizar esta experiencia innovadora se utilizaron los siguientes materiales

Nº	IMAGEN	NOMBRE DEL COMPONENTE ELECTRÓNICO	PRECIO POR UNIDAD (BS)	CANTIDAD	PRECIO POR CANTIDAD (BS)
1		ARDUINO UNO R3	60	1	60
3		MOTORREDUCTOR	25	2	50
4		MODULO DE POTENCIA	35	1	35

5	 <p>Mini Protoboard 35x47x8mm Mini protoboard, 3,5cm x 4,7cm x 0,8cm</p> <p>10,00 Bs.</p> <p>Añadir Al Carrito</p>	PROTOBOARD	10	2	20
8	 <p>Sensor de Distancia...</p> <p>Modulo capaz de detectar objetos y calcular su distancia.</p> <p>15,00 Bs.</p> <p>Añadir Al Carrito</p>	SENSOR DE DISTANCIA	15	1	15
11	 <p>Cables Jumper para...</p> <p>Tipo: Hembra - Hembra</p> <p>0,50 Bs.</p>	CABLES JUMPER MACHO HEMBRA	0,50	100	50
12	 <p>Cables jumper para...</p> <p>Tipo: Macho - Hembra</p> <p>0,50 Bs.</p>	CABLES JUMPER MACHO MACHO	0,50	50	25

13	 <p>Cables Jumper para... Tipo: Hembra - Hembra 0,50 Bs.</p>	CABLES JUMPER HEMBRA HEMBRA	0,50	50	25
14	 <p>Led RGB Led RGB 1,00 Bs.</p> <p>Añadir Al Carrito</p>	LED RGB	1	1	1
		Sensor LM35	1	15	15
16		LUCES LED DE DIFERENTES COLORES (ROJO - AMARILLO - VERDE)	10	10	10
18		POWER BANK	70	1	70
TOTAL					376

ANEXOS

Plan de Desarrollo Curricular PDC

Guía de laboratorio

Fotografías de la experiencia o propuesta.

PLAN DE DESARROLLO CURRICULAR – (PDC)			
DATOS INFORMATIVOS:			
Nombre del/la docente: Rolando Alarcon Mendez			
Correo electrónico:	Rolo91.8am@gmail.com	Tel: 73430147	
Especialidad:	Ciencias Naturales: Física - Química	Año de formación: Tercero	
Unidad de Formación:	Fisicoquímica		
Campo:	Vida Tierra y Territorio		
Título de la unidad temática: Termodinámica (Ley de los gases)			
PSP: Revalorizando los saberes y conocimientos ancestrales fortalecemos la producción agrícola			
Objetivo Holístico de la unidad temática:			
Fortalecemos en los estudiantes valores de respeto y responsabilidad, mediante el análisis de la termodinámica y el comportamiento de los gases, a través de práctica experimental con la plataforma Arduino mediante la utilización de la computadora kuaa, para contribuir al desarrollo de las nuevas tecnologías y mejorar la producción agrícola.			
Temática orientadora:			
Tiempo: 2 horas/ semana		Número de sesiones: 1 sesiones	
Contenidos de la Unidad Temática		Termodinámica (Ley de los gases)	
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS (Para la unidad temática)	RECURSOS MATERIALES/BIBLIOGRAFÍA	ACCIONES VINCULADAS A LA IEPC - PEC y al PSP	CRITERIOS DE EVALUACIÓN (para el desarrollo de las dimensiones)
<p>PRÁCTICA Experimentación mediante el uso de las TICs para el estudio de los gases</p> <p>Investigación bibliográfica y cybergráfica para fortalecer el uso las TICs</p> <p>TEORÍA Definición de presión y temperatura Conceptualización de las diferentes leyes de los gases</p> <p>VALORACIÓN Reflexión sobre la importancia del uso de las TICs en el desarrollo de los diferentes contenidos</p> <p>PRODUCCIÓN Elaboración de: - Ensayo - Guía de laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Celular – Internet ✓ Placa Arduino ✓ Sensor de temperatura (LM35) ✓ Protoboard ✓ Botella de plástico cerrada ✓ Computadora Kuaa ✓ Material de uso diario. ✓ Data Display ✓ Computadora (TICs) ✓ Libros relativos a la temática. 	<p>Construcción y programación de un sistema de riego automatizado</p>	<p>Ser Practica los valores sociocomunitarios, como respeto, responsabilidad, cooperación, solidaridad y otros, al momento de realizar la practica experimental</p> <p>Saber - Expresa los conocimientos adquiridos al realizar el ensayo</p> <p>Hacer - Aplica lo aprendido para realizar la guía de laboratorio y el ensayo.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza las computadoras Kuaa de manera correcta . Decidir - Es propositivo e innovador en el desarrollo de las nuevas tecnologías.
--	--	--	---

PRODUCTO/OS:

- ✓ Estudiantes con motivación intrínseca.
- ✓ Guías de laboratorio resueltos
- ✓ Sensor de Temperatura para futuros experimentos
- ✓ Sistema de riego automatizado

ACTIVIDADES O INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL ESTUDIANTE:

- Revisión bibliográfica y cybergrafica para la elaboración del ensayo y otros experimentos aplicando robótica con Arduino

Cororo, 19 de Junio de 2017.

Guía de laboratorio Termodinámica (ley de los gases)

1.- DATOS INFORMATIVOS



Grupo N°:

Integrantes:

Curso: 3° año.

Unidad de formación: Físicoquímica

Fecha: 19/06/2017

2.- OBJETIVO HOLISTICO

Fortalecemos en los estudiantes valores de respeto y responsabilidad, mediante el análisis de la termodinámica y el comportamiento de los gases, a través de práctica experimental con la plataforma Arduino mediante la utilización de la computadora kuua, para contribuir al desarrollo de las nuevas tecnologías y mejorar la producción agrícola.

3.-FUNDAMENTO TEÓRICO:

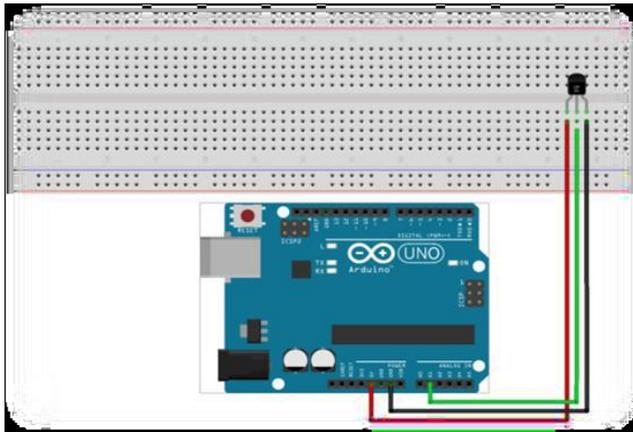
Al comprimir un gas rápidamente sin que le dé tiempo de intercambiar calor con su entorno (proceso adiabático), este va a experimentar un aumento en su energía interna debido al trabajo que realiza contra el sistema. Esto se va ver reflejado en un aumento de temperatura del gas. Cuanto mayor sea la compresión mayor será el aumento de temperatura.

Todos

4.- MATERIALES Y REACTIVOS

- ✓ Placa Arduino
- ✓ Sensor de Temperatura (LM35)
- ✓ Placa de conexiones, resistencias y cables
- ✓ Botella de plástico cerrada

5.- ESQUEMA DE CONEXIÓN



6.- PROGRAMACIÓN

```
sketch_feb01a Arduino 1.6.8
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
sketch_feb01a $
float temperatura = 0; //variable para la temperatura
void setup() {
  Serial.begin (9600); //inicia comunicacion serial
}
void loop() {
  //Calcula la temperatura usando como referencia 5v
  temperatura = (5.0 * analogRead(0)*100.0)/1023.0;
  Serial.println (temperatura); //escribe la temperatura en el serial
  delay (1000); //espera 3 segundos para la siguiente medicion
}
```

15 Arduino/Genuino Uno en COM14

5.- PROCESO DE LA EXPERIENCIA:

Modo de operar:

Para este experimento vamos a utilizar con un sensor de temperatura que se puede registrar variaciones de decimas de grado. Programaremos Arduino con el programa correspondiente, de forma que podremos ir viendo en la pantalla la temperatura instantánea (promediada 10 veces en 100 milisegundos).



Usaremos una botella de plástico cerrada, en la que se ha practicado un pequeño orificio para meter el sensor y los cables en su interior, y posteriormente sellada con silicona para que no escape el aire por el agujero.

Esperamos que se estabilice la temperatura dentro de la botella, y entonces apretamos fuerte y rápidamente la botella durante unos segundos.

EXPERIMENTO

GRAFICA.



6. OBSERVACIONES:

- Al ejercer presión sobre la botella, podemos observar en la pantalla serial del programa Arduino que la temperatura aumenta ligeramente, al dejar de ejercer esta presión, la temperatura vuelve a su medición inicial

7. EXPLICACIONES:

- Al aumentar la presión las moléculas del gas se mueven más rápidamente y por tanto aumenta el número de choques contra las paredes, es decir aumenta la temperatura.



8. CONCLUSIONES:

- Con la experimentación pudimos analizar y comprobar las propiedades que predominan en los gases y ver como es su comportamiento de esta manera logramos reconocer aspectos importantes sobre la ley de los gases.

La aplicación de las TICs en las prácticas experimentales de Física – Química, nos permite realizar un análisis crítico reflexivo de los diferentes fenómenos que ocurren en nuestro entorno y en la Madre Tierra, con una precisión no muy exacta pero ideal para corroborar las diferentes leyes y teorías.



Actividad Complementaria

Elaborar un ensayo sobre el experimento realizado, en donde se ordenen los datos, ideas principales y se expongan los cálculos realizados.

El ensayo tendrá el siguiente formato:

1. Título del experimento
2. Objetivos que se persiguen
3. Introducción
4. Materiales y métodos
5. Descripción breve del procedimiento seguido, junto con el diagrama del montaje con los instrumentos
6. Resultados experimentales obtenidos
7. Interpretación de resultados
8. Opinión personal

Bibliografía empleada

Fotografías de la experiencia o propuesta



Lic. Rolando Alarcon Mendez preparando el experimento de termodinámica con robótica.



Construcción, programación y demostración del robot telecontrolado mediante sistema Android



Estudiantes de la ESFM practicando con el Robot seguidor de línea