

Fortalecimiento de las competencias de cálculo matemático en el procesamiento artesanal de alimentos lácteos, mediante el aprendizaje basado en problemas, mediado por la App Híbrida. Edualimentos para estudiantes de la Media IE Departamental Rural de Ricaurte (Guamal-Magdalena)

Alba María Carpio Rico

Universidad de Cartagena- Colombia, acarrior@unicartagena.edu.co

Gryselys Vertel Sánchez

Universidad de Cartagena- Colombia, gvertels@unicartagena.edu.co

Ingrid del Carmen González Arteta

Universidad de Cartagena- Colombia, igonzaleza1@unicartagena.edu.co

María del Carmen Cuesta Mosquera

Universidad de Cartagena- Colombia, mcuestam@unicartagena.edu.co

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

RESUMEN

Este proyecto implementó una aplicación híbrida como herramienta de apoyo en el procesamiento artesanal de alimentos lácteos, específicamente para realizar cálculos de ingredientes, conversiones de peso y volumen, y escalas de temperatura durante la elaboración de yogurt. El objetivo principal fue fortalecer las competencias de cálculo matemático en los estudiantes de media técnica de una institución educativa rural.

La implementación incluyó una evaluación previa que evidenció debilidades en las habilidades de cálculo de los estudiantes. La aplicación fue valorada mediante formularios de pre y post evaluación, el instrumento LORI y una matriz de valoración por expertos. Los resultados de estas evaluaciones fueron positivos, destacando la pertinencia, facilidad de uso y capacidad de motivación de la herramienta. Finalmente, un cuestionario aplicado a los usuarios finales —los estudiantes— reveló un alto nivel de aceptación y una valoración excelente de la app.

El estudio demuestra que la integración de tecnologías digitales específicas en procesos de formación técnica puede mejorar significativamente el aprendizaje, haciendo los contenidos más accesibles y motivadores para los estudiantes.

Palabras claves: Competencias de Cálculo Matemático, procesamiento artesanal de alimentos, aprendizaje basado en problemas, App híbrida educativa.

ABSTRACT

This project implemented a hybrid application as a support tool in artisanal dairy food processing, specifically to perform ingredient calculations, weight and volume conversions, and temperature scales during yogurt making. The main objective was to strengthen mathematical calculation skills in technical high school students from a rural educational institution. The implementation included a prior evaluation that showed weaknesses in the students' calculation skills. The application was assessed using pre- and post-evaluation forms, the LORI instrument and an expert assessment matrix. The results of these evaluations were positive, highlighting the relevance, ease of use and motivational capacity of the tool. Finally, a questionnaire applied to the end users – the students – revealed a high level of acceptance and an excellent rating of the app. The study shows that the integration of specific digital technologies into technical training processes can significantly improve learning, making content more accessible and motivating for students.

Keywords: Mathematical Calculation Skills, Artisanal Food Processing, Problem-Based Learning, educational hybrid app

INTRODUCCIÓN

La Institución Educativa Departamental de Ricaurte es una escuela rural de educación técnica de naturaleza oficial y de carácter público, ubicada en el corregimiento de Ricaurte municipio de Guamal, sur del departamento del Magdalena, en la media técnica los grados, décimo y once, realizan las prácticas de procesamiento de alimentos en las tres líneas de frutas, verduras y cárnicos. Para esta actividad ellos deben poseer competencias procedimentales en las que se apoyan en cálculos matemáticos, entre los que se pueden mencionar: el balance de materia, porcentaje peso-peso y peso-volumen, los cuales se realizan partir una base de cálculo que está representada por la materia prima principal. Todo esto para cuantificar el peso exacto de ingredientes secundarios e insumos según sea el caso, además de calcular las mermas, rendimiento, cantidad de producto final y de número de empaques entre otros. En este quehacer se han venido presentando inconvenientes debido a que ellos reciben clases teóricas previas que les aportan la fundamentación de cada proceso, incluyendo la evaluación de materia prima, formulación y cálculo matemático de cantidades y finalmente el producto terminado.

El problema de cálculo matemático de los ingredientes es coherente con lo que se refleja en los resultados de las pruebas del Programme for International Student Assessment, PISA – 2019 en el que Colombia obtuvo 391 puntos muy bajo con respecto al promedio que establece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE de 489, comparado con países como Chile y México, sin embargo, mejoró a los resultados obtenidos en otros años. (Portafolio, 2019). La investigación de (Díaz-Monterrosa 2019) que al igual que este, incluyen herramientas tecnológicas para fortalecer la gestión académica en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que fortalecen el área de matemáticas implementando una cartilla virtual

como recurso pedagógico, la que permitió generar pensamiento lógico matemático, en estudiantes de preescolar.

Una investigación realizada por (Palacios-Eugenio 2017) en Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, se desarrolló de una aplicación para el control y seguimiento de las actividades académicas mediante la metodología SCRUM." El estudio tuvo como objetivo elaborar una aplicación móvil de control de actividades académicas, que permitiera mejorar el rendimiento académico estudiantil, basándose en una mejor comunicación efectiva, con la interacción de docentes, estudiantes y padres de familias. Logrando contribución en la identificación, control y seguimientos de las actividades de los estudiantes, consintiendo una herramienta útil en la etapa académica, mejorando el rendimiento del estudiante, optimizando la comunicación y organización de sus actividades y/o tareas, todo a través del envío de mensajes, notificaciones y recordatorios de las acciones pendientes, durante el proceso de práctica.

Un estudio realizado en el municipio de Envigado Antioquia, titulado, Diseño e Implementación de una App, como proceso de innovación para mejorar los procesos administrativos y académicos de la comunidad educativa del colegio La Salle Envigado Colombia 2017-2019, el cual realizó en la plataforma un App Net con el diseño y desarrollo de la aplicación lograron mejorar los procesos académicos y administrativos de la comunidad educativa a través del uso de la tecnología por medio de esta herramienta, se generó una cultura de responsabilidad ambientada en el manejo de las TIC, en la que los estudiantes y padres de familia de la comunidad educativa, utilizan una herramienta, permitiendo cumplir sus actividades y a la vez que todos las cumplan, mejorando notablemente la comunicación entre todos los integrantes de la comunidad del colegio. Berrio (2020).

La UNESCO opino en el 2015, que el uso de las TIC (Tecnologías de información y comunicación) han ganado un espacio en el ámbito educativo flexibilizando tiempos y ritmos de aprendizaje entre muchas otras variables, siendo relevante el hecho que la mayoría de los actores lo recibieron positivamente "La expectativa benéfica de las TIC en el sistema educativo y las condiciones en las que dicha expectativa se hace posible ponen en evidencia la necesidad de realizar cambios en todas sus áreas, para que de esta manera se puedan suscitar experiencias educativas eficaces y efectivas que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje" Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). (2015).

Esta tendencia se desarrolla más rápidamente en algunos lugares del mundo que en otros, pero está en aumento, en la actualidad más de un 70% de la población mundial cuenta con un móvil, lo que hace más pertinente y fácil el uso de herramientas y aplicaciones digitales. (Bea. 2015). Las App educativas han tomado gran relevancia en este ámbito, ya que combina educación, pedagogía y tecnología en la búsqueda de hacer la vida más fácil a profesores, alumnos, directivos y padres.

la investigación que nos ocupa estuvo centrada en el fortalecimiento de las competencias en cálculo matemático en las etapas del procesamiento artesanal de alimentos,

con un alcance cualitativo, investigación acción pedagógica de acuerdo a lo expresado por Restrepo, (2006, p.8, citado por Cardoso 2017), lo que permitió inicialmente la reflexión hermenéutica, evidenciar el problema, apoyarse en un marco de referencia, definir un método de trabajo, formular estrategias, intervenir, finalmente evaluar su impacto, permitiendo el fortalecimiento de las competencias en cálculo matemático en las etapas del procesamiento artesanal de alimentos, de los estudiantes de la media de la Institución Educativa Departamental Rural de Ricaurte.

Para respaldar legalmente el siguiente trabajo investigativo se tomaron como referencia en el ámbito Internacional, antecedentes directos como fue el Marco de Competencias para los Docentes en Materia de TIC de la UNESCO (2011), igualmente en La Constitución de la República del Ecuador (1982) Sección quinta, en su Art. 29, en el ámbito nacional en la Constitución Política de Colombia de 1991, expone en el artículo 14 literal B, y en la Ley General de Educación – 115 de 1994, artículo 13 literal C y el artículo 5 (fines de la educación) de conformidad con el artículo 67, así también en la Ley de regulación TIC 1341 de 2009.

En este estudio se precisaron aspectos importantes como las competencias en cálculo matemático, alusivo al necesario en el proceso artesanal de alimentos, el aprendizaje basado en problemas y el uso de las TIC como herramienta para fortalecerlas, (Valtierra, 2015).

La competencia matemática, está estrechamente ligada con la inteligencia lógico-matemática, no admite una particularidad que un individuo tiene o no, sino que se reconoce como una habilidad que se halla en continúa fase de crecimiento (Valtierra, 2015). En este sentido Celestino Vilca, en su investigación resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en Puno, Perú, formuló el objetivo de establecer el grado de importancia de la aplicación de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de primero y cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Particular fue un enfoque cuantitativo con diseño de tipo cuasi experimental, incluyó cuatro grupos, dos de control y dos de experimental, se aplicaron pruebas escritas, prácticas calificadas y resolución de problemas. (Vilca 2018).

El aprendizaje basado en problemas (ABP) se sostiene en varias teorías del aprendizaje como la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, los 5 elementos de la teoría de educación de Novak, el modelo de enseñanza aprendizaje propuesto por Gowin y los conceptos de Vigotsky (Iván, Sánchez, y Ramis, 2016), que vinculados caracterizan al modelo constructivista, acorde con el de la institución educativa lugar donde se desarrolla el proyecto, así mismo a lo identificado en el problema de investigación en donde los estudiantes se les encontró dificultades en la aplicación de cálculo matemático en el procesamiento de alimentos en las líneas de lácteos, cárnicos y fruver.

La investigación se realizó con la metodología cualitativa, bajo el modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP), siendo la población y muestra, los 24 estudiantes de 10 grado, se realizó un cuadro de relaciones entre objetivos, competencias, categorías, subcategorías, indicadores e instrumentos, categorías de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, valoración: objetividad, validez y confiabilidad, rutas de investigación y técnicas de análisis de la información, que permitió evidenciar la relación existente entre estos.

METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación fue de enfoque cualitativo, que utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación. (Cortes e Iglesias. 2004). Se utilizó el modelo investigación acción pedagógica, centra en la enseñanza y en la práctica pedagógica del docente, (Restrepo, 2006).

Fases del proceso de investigación

Investigación Acción Pedagógica

Fase 1 Inicial	Fase 2 Trabajo de Campo	Fase 3 Análisis de Información	Fase 4 Socialización
<ul style="list-style-type: none"> -Diagnostico -Definición de objetivos -Categorías . Subcategorías - Instrumentos - Propuesta pedagógica y de TIC 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de la propuesta pedagógica App Híbrida Educativa. - Registro en diario pedagógico 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información en Excel - Narrativa de los resultados Elaboración de documento final 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de la Investigación - Presentación del App Híbrida educativa Eduallimentos

Fase 1, o inicial, en la que se realiza el diagnostico Brueckner y Bond (1975), se definieron los objetivos, con sus respectivas categorías, subcategorías e instrumentos, así también la propuesta pedagógica que contiene el App Educativa híbrida.

Fase 2, muestra el trabajo de campo, es decir la implementación de la propuesta pedagógica representada en el diseño e implementación de App educativa híbrida, igualmente consignando en el diario pedagógico el paso a paso de esta actividad Zorzoli, Giuggiolini, y Mastroianni. (2005).

Fase 3, de análisis de información la que se hizo en Excel y su descripción, así como la elaboración del informe final. Sandoval (2002).

Fase 4, que corresponde a la exposición de la investigación y la presentación de la App educativa híbrida funcionando.

Población y Muestra: la población fueron los estudiantes de 10 grado de la media técnica de la Institución Educativa Departamental Rural de Ricaurte, el número de

participantes es de 24, de ambos sexos en edades están comprendidas entre los 14 y 16 años de edad, por la contingencia del Sears covid 19 los estudiantes realizaron las clases teóricas virtuales, y las prácticas en modalidad presencial en grupos pequeños, el muestreo fue intencional, no probabilístico por conveniencia (Sandoval, 2002), el cual se decidió por la situación de salud actual que vive el país. Este muestreo permitió, la flexibilidad en el momento de la toma de la información, para tal fin se tuvo un directorio con los números de WhatsApp de los participantes del estudio, de igual forma y por lo pequeño del universo y la posibilidad del acceso a toda la población se tomó el total de los estudiantes de este grado como muestra del estudio.

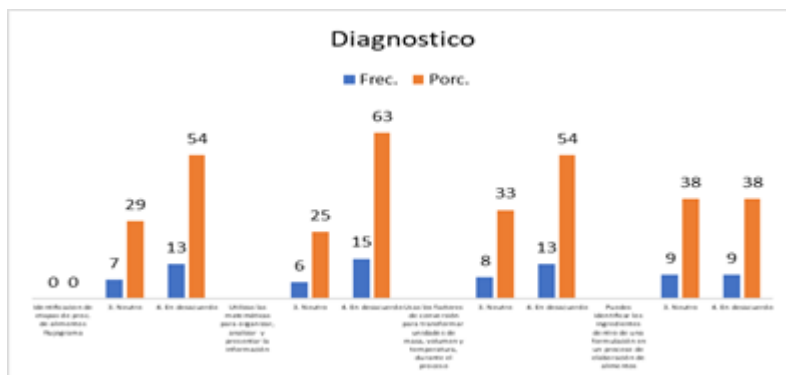
Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Las técnicas que se utilizaron fueron en su orden, un cuestionario de diagnóstico, este permitió recolectar información y datos para su tabulación, clasificación, descripción y análisis en un estudio o investigación. Para el seguimiento de la etapa de diseño se utilizó un diario pedagógico, concebido como un sistema de registros que se usó para registrar información acerca del desarrollo de actividades que ocurrieron dentro de un proceso de investigación (Monsalve y Pérez, 2012. Para evaluar el impacto se utilizó un cuestionario estructurado y/o de preguntas cerradas que valoraron la adquisición de las competencias de cálculo matemático en la etapa cuatro del procesamiento de yogur artesanal (Raffino, 2021). Así mismo se usó una guía de observación, según Hernández, Fernández, y Sampieri (2010). Los instrumentos estuvieron valorados por expertos en su orden de aplicabilidad, para el cuestionario diagnóstico, el evaluador consideró que era pertinente, que estaba escrito con claridad, coherencia y suficiencia para lo que se utilizó.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Diagnóstico: Aplicado el cuestionario de evaluación de presaberes de los estudiantes relacionado con el cálculo matemático en el proceso artesanal de alimentos lácteos, se evidenció que 83% de estos no reconocieron en un diagrama de flujo las etapas del procesamiento de alimentos, de igual manera el 88% no utilizan las matemáticas, para organizar, analizar y presentar la información concerniente al procesamiento artesanal de alimentos. Referente al uso de los factores de conversión unidades de masa, volumen y temperatura, durante el proceso, se demostró que al igual que los aspectos anteriores no los utilizan, así mismo se comprobó que pocos son capaces de identificar los ingredientes dentro de una formulación en el procedimiento, pudiendo inferir que los estudiantes necesitaban un elemento que fortaleciera estas competencias que son necesarias para ejecutar las actividades de elaboración artesanal de alimentos lácteos.

GRÁFICO N° 1. Resultado del diagnóstico



Fuente: Cuestionario aplicado agosto 30 de 2021

Diseño: Inicialmente se definió una unidad didáctica que permitió el desarrollo de actividades y de elementos que posteriormente integraron la App Eidualimentos, todos fueron previamente aplicados a los estudiantes con el fin de verificar la pertinencia para lo que se desarrollaron, posterior a esto se revisaron varios modelos de diseño instruccional, siendo escogido el modelo ADDIE, lo anterior debido a que las fases que este tiene se acoplaban con lo que se diseñó y que podían dar respuesta a la problemática encontrada, igualmente que permitiera fundamentarse en las competencias, que se quieren fortalecer en los estudiantes, así mismo definir objetivos de aprendizaje, también los resultados de aprendizaje. La App se diseñó teniendo como términos de referencia las matemáticas, las que se consideraron útiles para los estudiantes al momento de enfrentarse a la determinación de los ingredientes que requiere para la elaboración de los productos alimenticios. En la que se deben establecer las cantidades de cada uno de estos, utilizando regla de tres simple y porcentaje peso sobre peso (p/p) o peso sobre volumen (p/v). Así mismo la capacidad de efectuar mediciones utilizando unidades de medida del sistema métrico decimal y del sistema inglés para realizar conversiones entre unidades de masa, volumen y temperatura.

FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Para esta fase se elaboró un OVA el cual está inmerso en la App Eidualimentos, este tiene todo el contenido que se necesitó para la realización de la práctica con que se dio este ejercicio, previa capacitación y demostración de la forma como se instala la herramienta en sus dispositivos, y la forma como esta se trabaja, se realizó la actividad con la utilización de los elementos que tiene esta, utilizándose la guía de preparación que usualmente toman como referencia para realizar este procedimiento, para cada

paso se utilizó la App, facilitando la elaboración del yogurt que fue el alimento que se escogió para hacer esta. Se observó que los estudiantes participantes en la actividad como utilizaban la App en cada uno de los pasos que el proceso lo ameritaba.

FASE DE EVALUACIÓN

Esta fase se dio de tres formas: una la evaluación realizada por el docente de informática de la institución con la utilización del instrumento LORI, lo que dio un resultado muy positivo, igualmente con la elaboración de una matriz de valoración se dio la evaluación por tres expertos, lo que generó resultados en los niveles de excelente y muy buena según los descriptores de pertinencia, motivación, facilidad de uso entre otros y finalmente un cuestionario que midió el impacto de aceptación por parte de quienes son sus usuarios finales, los estudiantes, quienes la valoraron como excelente.

DISCUSIÓN

En la fase 1 se centró en determinar cómo se encontraban los estudiantes referentes al cálculo matemático, Deficiencia en cálculo matemático, para los procesos de conversiones relacionado con temperaturas, peso, volumen, coherente como lo que se encontró con los estudiantes colombianos en las pruebas PISA 2019. (Portafolio, 2019). Para esta etapa se realizó un diagnóstico pedagógico, que tuvo una serie de actividades de medición y evaluación de los estudiantes con respecto a contenidos, destrezas, habilidades, conocimientos, aptitudes y competencias en el tema de cálculo matemático en el momento adecuado consecuente con lo citado por, (Brueckner y Bond (1975).

En la fase 2 en la que se utilizaron las TIC como una estrategia para fortalecer competencias matemáticas, como fue la App híbrida educativa *Edualimentos*, la que se desarrolló como apoyo en el desarrollo de las prácticas formativas de elaboración artesanal de alimentos, lo que es coherente con la investigación realizada en España por Colas y Colaboradores (2018), en la que pudieron evidenciar que la inclusión de estas tecnologías generan innovación y mejora en la gestión educativa, dando posibilidades de potenciar la labor educativa y que igualmente se ha logrado motivar al estudiantes.

La Fase 3 de implementación en la que se utilizó la App híbrida *Edualimentos* en el procesamiento artesanal de yogurt, logrando resultados favorables como fue un mejor trabajo colaborativo, eficiente respuesta a las problemáticas que se presentan en el proceso, buena calidad del producto y no desperdicio de insumos y materiales, aunque contrasta con lo que se quiso lograr en una escuela de envigado donde diseñaron e implementaron una App para controlar la entrega oportuna de actividades y trabajar de manera colaborativa con toda la comunidad educativa. Berrio (2020).

La fase 4 en la que se realizó la evaluación de la App Eidualimentos en su funcionalidad, pertinencia, fácil manejo entre otras, se realizó con los instrumentos LORI, matriz de evaluación por expertos y la evaluación del impacto por parte de los estudiantes, cuyos resultados fueron favorables. Si bien es cierto que no se encontraron evidencias de App educativas evaluadas de tan manera, Garcia Aretio, (2001) que dice la educación en línea proviene a partir de un dialogo didáctico, el cual está terciado por la participación del docente y el estudiante, quienes se colocan en un espacio físico desigual y usan como medio para comunicarse las nuevas herramientas tecnológicas para que su aprender sea de forma flexible, independiente y colaborativa.

CONCLUSIONES

Realizada la investigación sus resultados permiten concluir:

Al inicio del estudio, los estudiantes que participaron en esta tenían muchas debilidades en el cálculo matemático al momento de realizar el procedimiento de elaboración artesanal de alimentos lácteos, no calculaban bien los ingredientes, presentaban dificultad para hacer conversiones, de volumen a masa, así mismo de una escala de temperatura a otra no tenían claro los ingredientes que se necesitaban entre otros.

Teniendo en cuenta lo encontrado en la etapa de diagnóstico se definieron los elementos que posteriormente conformaron la App, para esto se definieron juegos, OVA, y las actividades que esta debió tener, la herramienta se escogió una App híbrida que permitiera el trabajo con o sin conexión de internet, y que se pudiera instalar en dispositivos de poca complejidad técnica.

Con la implementación de la App (Eidualimentos) diseñada se pudo observar que los estudiantes la instalaron de una manera fácil, aprendieron a crear su usuario y contraseña, a utilizar el OVA para la realización de la práctica, así mismo las calculadoras específicas para la preparación artesanal de lácteos, así también la de porcentajes, regla de tres simple y la científica. El resultado de esta práctica con el uso de la aplicación fue satisfactorio, sintieron que les permitió fortalecer sus competencias en el cálculo matemático, lográndose un producto de alta calidad, sin desperdiciar insumos e ingredientes.

La evaluación de la App se efectuó de dos formas antes de la implementación, realizada por tres expertos y por el docente de informática de la institución donde se desarrolló el estudio, lo primero fue realizado a partir de una matriz elaborada para tal fin, y la segunda se ejecutó utilizando el instrumento LORI, los cuales dieron como resultados que la aplicación está en la calificación de muy buena y excelente, en todos los descriptores calificados.

La otra valoración la hicieron los usuarios finales como son los estudiantes quienes después de su práctica diligenciaron como se ha expresado un cuestionario, de pre-

guntas cerradas, calificando la App (Edualimentos) como muy satisfactoria y útil para el proceso de elaboración artesanal de alimentos lácteos.

RECOMENDACIONES

Los resultados y sus respectivas conclusiones, permite que se recomiende:

El uso de la App en todas las prácticas académicas de los estudiantes que cursen la media técnica, durante el desarrollo de procesos de elaboración artesanal de alimentos lácteos, en la Institución, igualmente fomentar el uso de esta con los egresados que tengan emprendimientos en los que deban realizar procedimientos artesanales de alimentos lácteos y/o de otra índole y que los elementos que la App tiene les sean útiles.

Motivar el uso de la App (Edualimentos) en la elaboración de otro tipo de alimentos, como los derivados de frutas y verduras (fruver), así también los elaborados a base de carnes, incluyendo en esta, guías que proporcionen la información para el uso de los elementos que la aplicación tiene y los que se puedan integrar a partir de las necesidades que se definan.

Crear una red de instituciones educativas tecnológicas que adelantan procesos artesanales en sus productos regionales.

Crear una red Latinoamérica y del caribe de procesamiento artesanal de alimentos y dar el paso innovación y emprendimiento.

Motivar la recuperación de saberes ancestrales en la preservación procesamiento y distribución en redes virtuales de alimentos procesados de manera artesanal.

Crear un grupo semillero adscrito a la facultad de ciencias sociales y educación en la aplicación de estrategias artesanales para la producción regional cooperativa de procesos artesanales en instituciones agrícolas, recuperación de saberes ancestrales en la preservación procesamiento y distribución en redes virtuales de alimentos procesados de manera artesanal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Guamal Magdalena. (2019). Secretaría de Desarrollo Social. Oficina SISBÉN. Resolución No. 3912 de 2019. Alcaldía Municipal de Guamal Magdalena (guamal-magdalena.gov.co)
- Álvarez R. Víctor. (1984). Diagnostico Pedagógico. Ediciones Alfar, España. 1ra edición Diagnóstico pedagógico de Álvarez Rojo, Víctor: Bien Encuadernación de tapa blanda (1984) 1ª Edición | Mercado de Libros usados de Benimaclet (iberlibro.com)
- Arriaga H. Marisela. (2015) El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. Atenas, vol. 3, núm. 31, pp. 63-74 Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos Matanzas, Cuba. Redalyc. El diagnóstico edu-

- cativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes
- Ávila Baray, H.L. (2006). Introducción a la metodología de la investigación Edición electrónica. Biblioteca Virtual De Derecho, Economía, Ciencias Sociales Y Tesis Doctorales. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006c/203
- Barros, Y. (2012). Dos Pueblos, una Historia. Segunda Edición. Ejemplar en físico que reposa en la IE Departamental, rural de Ricaurte.
- Bea. (2015). El uso de las APP en la educación. <https://blog.infoempleo.com/a/el-uso-de-las-APPs-en-Educacion/#:~:text=El%20uso%20de%20APPs%20en,complementos%20audiovisuales%20para%20la%20docencia>
- BID (feb 2010) Tecnologías de la Información y la Comunicación(TICs) en educación [pdf], <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3394/Tecnolog%c3%adas%20de%20La%20Informaci%c3%b3n%20y%20La%20Comunicaci%c3%b3n%20%28TIC%29%20en%20Educaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bruেকner y Bond. (1975). Diagnóstico y tratamiento de las dificultades en el aprendizaje. Madrid: Rialp.
- Castillo, I. (2018). Marco contextual: Característica, como se hace y ejemplo. <https://www.scribd.com/document/474904894/Marco-contextual-caracteristica-como-se-hace-y-ejemplo>.
- Carrillo M. J., Roa G. L. (2018). Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE. Trabajo de grado para optar el título de especialista en Psicología educativa. Universidad de la Sabana. Diseñando el Aprendizaje - Modelo ADDIE.pdf (unisabana.edu.co).
- Catalano, A (2005). C.B, Matemáticas aplicadas al área de elaboración de alimento [pdf], http://trabajo.gob.ar/downloads/formacioncontinua/CB_Matematica_alimento.pdf
- Carrera D. Edgar N. (2020). Criterios Para La Elaboración De Resultados, Discusión Y Conclusiones De Una Tesis. elabresultadosdiscusionyconclusiones.pdf (weebly.com)
- Colprensa. (2019). Colombia, con la peor nota de la Oede en las pruebas PISA. Colombia, con la peor nota de la Oede en pruebas Pisa (elcolombiano.com).
- Congreso de Colombia. (1994). Ley General de Educación. Ley 115 de 1994. Doi: 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Constitución política de Colombia de 1991, con reformas hasta el 2009. <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991). (2.a ed.). Bogotá: Legis. <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitución-Política-Colombia-1991.pdf>
- Constitución de la Republica de Ecuador 1982, recuperado de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- De Milenioscuro. (s.f.). Trabajo propio, CC BY-SA 4.0. [Imagen]. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41155127>
- Cedeño, L. (2018). Fundamentos básicos de cálculos de ingeniería química con enfoque en alimentos. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12514/1/FunamentosBasicosDeIngenieriaQuimica.pdf>
- Colas B. M., de Pablos J., Ballesta P. J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza del sistema educativo español. Revista de Educación a Distancia Núm. 56, Artic. 3 32-01-2018. http://www.um.es/ead/red/56/colas_et_al.pdf

- Cortes C. Manuel, Iglesias L. Mirian. (2004). Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. Colección Material Didactico. Universidad Autonoma del Carmen. Mexico. Microsoft Word - Generalidades sobre Metodología de la Investigación.doc (unacar.mx)
- De la Peña, D. y Prieto-Preboste, S., (2014). Experiencia de aprendizaje mediante aplicación móvil en la enseñanza a distancia: un enfoque para la asignatura de Grado “Dirección de la Producción” utilizando Android. En: Ikasnabar. VII Congreso Internacional sobre Educación Abierta y Tecnología. Leioa, País Vasco, 24-26 de junio 2014. Bizkaia: Universidad del País Vasco
- Derrick, B; White, P (2017). «Comparing Two Samples from an Individual Likert Question». International Journal of Mathematics and Statistics 18 (3): 1-13.
- Duarte C. Ana:(2013). Evaluación de los aprendizajes en Matemática: una propuesta desde la educación Matemática crítica. Tesis requisito para optar el grado de Magister en educación Mención Enseñanza de la matemática. Microsoft Word - Portada (uniandes.edu.co)
- Duran R. Felipe. (2006). Manual del Ingeniero de Alimentos. Editorial grupo latino.
- Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América latina y del caribe, publicado en 2013 por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/ UNESCO Santiago) <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticseps.pdf>
- Flores, B (2011). Propuesta de un modelo de gestión de la calidad para la elaboración de alimentos artesanales tipo light. [pdf], <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS2199.pdf>
- Flores, B. (2014). Uso de los recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas [pdf], <http://funes.uniandes.edu.co/6180/1/FloresELABPALME2014.pdf>
- Foucault, M. Arqueología del Saber. México: Siglo XXI, 1970. [foucault_a_arqueologia_del_saber.pdf](http://medicinayarte.com/foucault_a_arqueologia_del_saber.pdf) (medicinayarte.com)
- García Aretio, L. (2001) La educación a distancia. De la teoría a la práctica. Barcelona, Ariel.
- Gibbs Graham. (2012). El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa. Editorial Morata. Pag. 22-23. Madrid. (PDF) El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa (Edición | Lilibeth Zambrano Romero - Academia.edu)
- Haro, Edward; Guarda, Teresa; Zambrano, Alex y Ninahualpa, Geovanni. (2019). Desarrollo backend para aplicaciones web, Servicios Web Restful: Node.js vs Spring Boot [En línea]. En: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información., nro. 17, p. 309-321. <https://search.proquest.com/openview/a78cfaa62708fd24f38ac8d1025050eb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Hernández S. Roberto. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta edición, Editorial McGrawHill. education.
- Leedy, P. (1993). Practical Research Planning and Design, 5ª. ed., Ed. McGraw-Hill, United States of America.
- M@tes (s.f) Que no te aburran las M@tes citas y frases, <https://matesnoaburridas.wordpress.com/frases-famosas/>
- Martínez P.A. (2016). Gestión escolar y TIC, un estudio de caso: Centro Educativo Rural Corcovado. Proyecto de grado para optar el título de magister en educación. Facultad de Educación. Universidad de Antioquía. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/8938/1/MartinezAdriana_2016_EscolarTICCorcovado.pdf

- Martínez M.(2006). La Investigación Cualitativa, síntesis conceptual,. Revista IIPSI, Vol. 9 N°1 Pag.123-146. psicología ok.pdf (unmsm.edu.pe)
- Marketing Association. (2011). Libro Blanco de App/Guía de apps móviles. <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- MEN (2006). Colombia. Estándares Básicos de Matemáticas. Santafé de Bogotá. estandares MEN.cdr (webnode.es)
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2010/2014). Plan Nacional Vive Digital (2014-2018). http://www.mintic.gov.co/medios/docs/vive_digital.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2009). Ley 1341 del 30 de julio de 2009. Recuperado de: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3707.html>.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (1996). Resolución 2343 de 1996. Bogotá: MEN.: http://e-learning.cecar.edu.co/recursosExternos/UnidadIIIProyTecno/resolucion_2343_de_junio_5_de_1996.pdf
- Monsalve F. Alexandra, Pérez R. Eliana. (2012). Diario Pedagógico como Herramienta para la Investigación. Itinerario Educativo. Año 26 Nª 60. P.117-128. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5163235.pdf>
- Moya, A.(2008). Elementos para la construcción de un modelo de evaluación en matemática para la educación superior. Tesis doctoral no publicada. Venezuela. Microsoft Word - Portada (uniandes.edu.co)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. OECD. (2003). The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. París: OECD.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América latina y del caribe. (OREALC/UNESCO Santiago) <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticesp.pdf>
- Pedagogía y Saberes No. 48 Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Educación. (2018). pp. 9-25. Artículo de Investigación. <http://www.scielo.org.co/pdf/pys/n48/0121-2494-pys-48-00009.pdf>
- Pérez, A (28 agosto 2017). ¿cuáles son los tipos de aplicaciones móviles? [doc.], <https://cuatrochenta.com/cuales-son-los-tipos-de-aplicaciones/>
- Prieto, P. Silvia. (2015). Criterios para la utilización y diseño de aplicaciones móviles educativas. Educaweb. Criterios para la utilización y diseño de aplicaciones móviles educativas - educaweb.com
- Proyecto Educativo Institucional (PEI) Institución Educativa Departamental de Ricaurte. (2020).
- Raffino María E. (2021). Concepto de cuestionario. <https://concepto.de/cuestionario/>.
- Ramírez A. José W., Munera C. Liris, Montes M Alexander, Vera S. Alhim A.(2021). Apuntes de Mano Sobre Metodología de la Investigación versión 2022. Universidad de Cartagena.
- Restrepo G. Bernardo. (2006). La investigación Acción Pedagógica, Variante de la Investigación Acción Educativa que se viene validando en Colombia. Revista Universidad de la Salle. Número 42. La Investigación Acción Pedagógica, variante de la Investigación Acción Educativa que se viene validando en Colombia (lasalle.edu.co)
- Restrepo G. Bernardo. (2013). Ponencia pedagógica de Bernardo Restrepo. Presentación de PowerPoint (weebly.com).

- Real Academia Española RAE. (2021). <https://dle.rae.es/contexto>.
- Schalk, A. (2011). Educación de calidad en la era digital Una oportunidad de cooperación para UNESCO.
- Sánchez, F. L. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. *Sophia: Colección De Filosofía De La Educación*, (21), 209-224.
- Sánchez S. M. I. (2015) Conceptos Básicos de Metodología de la Investigación. LECT133.pdf (uaeh.edu.mx)
- Sandoval C. Carlos. (2002). Investigación Cualitativa, Modulo 4. Especialización en teoría, métodos y técnicas de Investigación Social. Arfo editores, Colombia.
- Universidad Tecnológica de Pereira. Qué son las apps y tipos de apps. <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/2000/2591/2591.pdf>
- Sampieri Roberto, Fernández Carlos, Baptista L. Maria. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. McGrawHill. Education. www.FreeLibros.com
- Sharma, S. K.; Mulvaney, S. J.; Rizvi, S. S. H. (2003). Ingeniería de alimentos: operaciones unitarias y prácticas de laboratorio (pp. 187-200). México: Editorial Limusa
- Scott, C. L. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?. Universidad De Guayaquil, Facultad De Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación Instituto De Post-Grado, Investigación Y Educación Continua Programa De Maestría En Educación Informática. <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgxwLtGrPcnZnSBqrwwMtmRGppBbZ?projector=1&messagePartId=0.13>
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Obtenido de elearnspace everything elearning: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Siemens, G., Leal, D. (2007). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. En D. Siemens, G., Leal, Conectados en el ciberespacio (págs. 77-90).
- Soto Lady. (2020). App educativa hibrida para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas. Fundación Universitaria los Libertadores Facultad de Ciencias Humanas y Sociales Departamento de Educación.
- Touriñán, J. M. (1987 a) Teoría de la Educación. La Educación como objeto de conocimiento. Madrid, Anaya.
- Touriñán, J. M. (2010a) Intervención pedagógica. En J. A. Caride y F. Trillo (Coords.) Diccionario galego de pedagogía. Vigo, Galaxia, 367-368.
- UNESCO (2011). Unesco ICT competency framework for teachers. Paris-France. de <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/> <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/marco-competencias-docentes>
- UNESCO LAC, (2015). El impacto de las TIC en Educación: relatoría de la Conferencia Internacional de Brasilia, <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/educacion-digital-Buenos-Aires.pdf>.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2001). Manual de trabajos de grado de Especializaciones y Maestrías y tesis de Doctorales, Caracas- Venezuela [pdf]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10067/TRABAJO%20DE%20GRADO%20MAESTRIA.pdf?sequence=2>

- Vaca N. Estefanía A. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-Matemático. Trabajo de grado para la obtención del título de Magister en Innovación en Educación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de ciencias de la Educación. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/18406>
- Valtierra Lacalle, Ana (2015). "Renacimiento y competencia matemática", en *La Edad Moderna en Educación Secundaria*, Murcia: Universidad de Murcia, pp. 181-192. Texto completo, en: https://www.researchgate.net/publication/319088231_Renacimiento_y_competencia_matematica
- Vilca P. Celestino. (2018). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, trabajo de grado para optar el título de magister en scintiae en educación mención en didáctica de la matemática, Universidad Nacional del Altiplano, Puno Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8566>
- Wright, G. H. Von (1979) *Explicación y comprensión*. Madrid, Alianza Universidad.
- Yurell C. Isabel C. Guerra B. Yunier y Conde P. Marco M. (2018): "Diagnóstico pedagógico en el proceso docente educativo: pensamiento pedagógico de avanzada", *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/10/diagnostico-pedagogico.html> //hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1810diagnostico-pedagogico
- Zorzoli, G., Giuggiolini, I., & Sardella, M. (2015). Competencias básicas en matemática aplicada al área de elaboración de alimentos. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/cb_matematica_alimento.pdf

ANEXO N.º 1. CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO. (VALIDADO POR EXPERTO)

29/6/2021

Test valoración de conocimientos en procesamiento de alimentos

Test valoración de conocimientos en procesamiento de alimentos

Este cuestionario evalúa los conocimientos de los estudiantes de 10 grado a cerca del procesamiento de alimentos

DATOS GENERALES

***Obligatorio**

1. Correo *

2. Edad en años cumplidos *

3. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenivo

4. Procedencia *

Marca solo un óvalo.

Colombiano

Venezolano

Otro

Cuestionario de valoración de conocimientos en procesamiento de alimentos

La preguntas valoran los conocimientos, en el que utilizando la escala de Likert

1: Muy de acuerdo 2: De acuerdo 3: Neutro 4: En desacuerdo 5: Muy en desacuerdo

5. Puedes en un diagrama de flujo identificar las etapas de procesamiento de alimentos *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Utilizas las matemáticas para organizar, analizar y presentar la información en el procesamiento de alimentos *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Usas los factores de conversión para transformar unidades de masa, volumen y temperatura, durante el proceso *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Puedes identificar los ingredientes dentro de una formulación en un proceso de elaboración de alimentos *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO N.º 2. DOCUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTO DEL CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO

10 de Julio de 2021

Señores

Alba María Carpio Rico

Gryselys Vertel Sánchez

Ingrid del Carmen Gonzalez Arteta

María del Carmen Cuesta Mosquera

Dr: Alhim Adonai Vera Silva

E. S. M.

Cordial saludo por medio de la presente remito a ustedes, la evaluación de su instrumento de diagnóstico en el desarrollo de su proyecto de grado, como trabajo final de la Maestría de Recursos digitales aplicados a la educación, de la Universidad de Cartagena.

Título del trabajo: Fortalecimiento de las competencias de cálculo matemático en la etapa 4 de procesamiento de alimentos, mediante el aprendizaje basado en problemas, creando un App nativa educativa. Estudiantes de la Media Institución Educativa Departamental Técnica de Ricaurte (Guamal-Magdalena)
Evaluado su cuestionario de diagnóstico les regreso mi concepto.

Objetivo específico	Categoría/Variable	Subcategoría/Dimensión
Identificar las debilidades en el desarrollo de las etapas del procesamiento de alimentos de los estudiantes de la media de la IED de Ricaurte	Diagnóstico General Diagnóstico analítico individual diferencial Diagnóstico de Grupo Brueckner y Bond (1975)	Diagnóstico analítico Brueckner y Bond (1975)

a. Datos de identificación del experto.

Nombre del evaluador: Edgar V Jimenez Olascuaga
Perfil académico: Ingeniero de Alimentos- Candidato a Maestría de Ciencias Agroalimentarias U. de Córdoba- Colombia
Experiencia en el campo de investigación: Formulator, investigador y evaluador de proyectos de investigación Sennova.

b. Exponer criterios de evaluación, para lo cual se recomiendan los siguientes:

- **Pertinencia:** El ítem es esencial para evaluar esa Subcategoría (Categoría). Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.

ANEXO N° 3. TEST DE VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE LA APP HIBRIDA

3/11/21 8:50

Test valoración del impacto de la App Educativa Híbrida.

Test valoración del impacto de la App Educativa Híbrida.

Este cuestionario evalúa los conocimientos de los estudiantes de 10 grado a cerca del procesamiento de alimentos

DATOS GENERALES

***Obligatorio**

1. Correo *

2. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

3. Procedencia *

Marca solo un óvalo.

Colombiano

Venezolano

Otro

Cuestionario de valoración de conocimientos en procesamiento de alimentos

Las preguntas valoran los conocimientos, en el que utilizando la escala de Likert

1: Muy de acuerdo 2: De acuerdo 3: Neutro 4: En desacuerdo 5: Muy en desacuerdo

https://docs.google.com/forms/d/1schfzZE7rwaBS_mLx2SDfoMkdFI_e7wYzovRqD8OQ/edit

1/3

3/11/21 6:50

Test valoración del impacto de la App Educativa Híbrida.

4. Funcionó el juego caliente, caliente, frío, frío para afianzar tus conocimientos en temperatura, equipos, escalas y conversiones métrico, decimal. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Te fueron útiles las calculadoras para tu adecuado desarrollo del proceso artesanal de alimentos lácteos. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Con el juego quien quiere ser millonario sobre el cálculo de conversión de unidades, que te fue útil en la actividad de hacer conversiones. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. El desarrollo del Objeto Virtual de aprendizaje sobre cálculo de ingredientes formulación y porcentaje, le permitió familiarizarse con el uso de las calculadoras de regla de tres y porcentajes. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

https://docs.google.com/forms/d/1schIzZE7nwaB3_nLx2SDf0MwJFI_e7wIYzvRqD#0Q/e/d/

2/3

3/11/21 6:50

Test valoración del impacto de la App Educativa Híbrida.

8. El uso del objeto virtual de aprendizaje te permite identificar los ingredientes dentro de una formulación en un proceso de elaboración de alimentos *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. 9. Sientes que con el uso de la herramienta digital se te facilitó la realización del procedimiento y mejoró tu desempeño en la práctica. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

10. 9.1. Si tu respuesta anterior fue no, cuál de las siguientes opciones recoge tu pensamiento.

Marca solo un óvalo.

- a) Trabaje Igual
 b) No la supe usar
 c) No me pareció útil
 d) Creo que no me ayuda mucho
 e) Opción 5

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

https://docs.google.com/forms/d/1schbzE7rwwBS_nLx2SDf6MkdFI_e7w/YzvRzDfOQ/edit

3/3

ANEXO N.º 4. DOCUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTO DE CUESTIONARIO DE IMPACTO

16 de Julio de 2021

Señores

Alba María Carpio Rico

Gyselys Vertel Sánchez

Ingrid del Carmen Gonzalez Arteta

María del Carmen Cuesta Mosquera

Dr. Alhim Adonai Vera Silva

E. S. M.

Cordial saludo por medio de la presente remito a ustedes, la evaluación de su instrumento de evaluación del impacto, en el desarrollo de su proyecto de grado, como trabajo final de la Maestría de Recursos digitales aplicados a la educación, de la Universidad de Cartagena.

Título del trabajo: Fortalecimiento de las competencias de cálculo matemático en la etapa 4 de procesamiento de alimentos, mediante el aprendizaje basado en problemas, creando un App nativa educativa. Estudiantes de la Media Institución Educativa Departamental Técnica de Ricaurte (Guamal-Magdalena)

Evaluado su cuestionario de diagnóstico les regreso mi concepto.

Objetivo específico	Categoría/Variable	Subcategoría/Dimensión
Evaluar el impacto de la implementación de la App Nativa para el desarrollo de la competencia matemática para el cálculo de ingredientes de procesamiento de alimentos lácteos por medio de una encuesta de valoración de esta	Evalúa competencias (MEN, 2006)	- Razonamiento y argumentación. -Comunicación, representación y modelación. -Planteamiento y resolución de problema. (Pérez, 2007)

a. Datos de identificación del experto.

Nombre del evaluador: Edgar V Jimenez Olascuaga
Perfil académico: Ingeniero de Alimentos- Candidato a Maestría de Ciencias Agroalimentarias U. de Córdoba- Colombia
Experiencia en el campo de investigación: Formulator, investigador y evaluador de proyectos de investigación Sennova.

b. Exponer criterios de evaluación, para lo cual se recomiendan los siguientes:

- > **Pertinencia:** El ítem es esencial para evaluar esa Subcategoría (Categoría). Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.
- > **Claridad:** La redacción del ítem es clara. Se comprende con claridad lo que indaga.

Y **Coherencia:** El ítem guarda estrecha relación común la subcategoría o indicador que se está evaluando.

Y **Suficiencia:** Los ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere.

2. **Relación de ítems del instrumento para evaluación.** Para ello se recomienda hacerlo en la siguiente tabla para facilitar el proceso. Debe explicarse que puede señalar con una X en cada criterio, puede anotar observaciones en el ítem que considere o sugerir nuevos en el espacio correspondiente.

Categoría	Subcategoría	Ítem	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Suficiencia		Observaciones
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Evaluá competencias. (MEN, 2008)	Razonamiento y argumentación. Comunicación, representación y modelación. Planteamiento y resolución de problemas. (Núñez, 2007)	1	X		X		X		X		
		2	X		X		X		X		
		3	X		X		X		X		
		4	X		X		X		X		
		5	X		X		X		X		
		6	X		X		X		X		
		7	X		X		X		X		
		8	X		X		X		X		
		9	X		X		X		X		
		10	X		X		X		X		
Nuevos ítems Recomendados por el evaluador											

Firma del evaluador:



Edgar Valentin Jimenez Olascuaga
CC:92187120

