

Comprender la Educación STEAM con ayuda de la propuesta de implementación del enfoque STEMLEi Virtual

MSc. Ángel Pacheco Santana

Universidad Nacional Abierta / Caracas, Venezuela /
(0212) 285.9369, 285.9541 / 0412-2501430 / angelpacheco.u2@gmail.com
Temática: Innovación Tecnológica / Educativa / Médica

Resumen

Al igual que otras ciencias sociales, la educativa evoluciona continuamente, lo que se evidencia en la aparición de modelos y metodologías a lo largo del tiempo, floreciendo nuevos saberes que enriquecen su complejidad teórico práctica y permiten a quien la aplique, acelerar el logro de los objetivos de enseñanza-aprendizaje, mostrando cuan valiosa es para la sociedad. El presente artículo es la síntesis del trabajo de grado presentado en la Universidad Nacional Abierta para optar al título de Magíster Scientiarum en Ciencias de la Educación, mención Administración Educativa, elaborado para solventar la situación financiera-operativa en un centro universitario de gestión privada, a través de la implementación de una variante de la Educación STEAM, modelo de gran impulso en la región que asevera desplegar múltiples ventajas para desarrollar en los estudiantes las competencias del siglo XXI. Esta metodología inspiró el enfoque STEAMLEi virtual, representación simplificada que anhela ser implementada en las ciencias sociales. Los objetivos del estudio gravitaron entre las nociones y aplicabilidad de planificación estratégica, marketing educativo y la metodología propuesta, que al culminar la investigación ayudaron a aclarar significados conceptuales, permitiendo al autor comprender el modelo educativo identificando adecuadamente su naturaleza, para motivarlo a diseñar otro más acertado.

Palabras clave: Educación STEAM, Modelo STEMLEi virtual, planificación estratégica, educación virtual, desarrollo de nuevos enfoques.

Comprender la Educación STEAM con ayuda de la propuesta de implementación del enfoque STEMLEi Virtual

MSc. Ángel Pacheco Santana

1. Introducción

El presente documento es la disertación sobre la Educación STEAM, que se inspira de las interrogantes aclaradas durante el desarrollo del trabajo de grado de Maestría titulado Plan estratégico para la implementación del enfoque STEMLEi (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Leyes, Economía e innovación) Virtual en el Instituto Universitario de Administración y Gerencia (IUDAG). Caracas, Distrito Capital, el cual permitió comprender

esta metodología educativa que hace emerger incógnitas entre varias personas, particularmente las que se desempeñan en el espacio de las Ciencias de la Educación.

La Educación STEAM se fundamenta en la integración de cinco áreas primordiales: Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Artes (Arts) y Matemáticas (Mathematics), combinadas con otras disciplinas del conocimiento, utilizando técnicas como la Educación a través del diseño (ED), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr), con el objeto de desarrollar en los estudiantes creatividad, pensamiento computacional, pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación, colaboración, alfabetización de datos, razonamiento cuantitativo y pensamiento lógico, para enfrentar un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

Al evaluar el contexto habitual del IUDAG, centro educativo universitario de gestión privada comprometida con el país en formar técnicos superiores universitarios con alto nivel académico y de formación humanista en áreas prioritarias para desarrollo nacional, se identificó un problema financiero del que la directiva espera alejarse con ayuda de la actividad investigativa.

El punto de partida para definir el área de conocimiento del estudio fue reconocer el interés que suscitaba el tema, el arqueo de información suficiente, la disponibilidad de ubicar esa información y, por último, los resultados posibles a obtener, siendo la oportunidad de contrastar la teoría con la práctica.

La investigación, que inició en noviembre de 2021 y culminó en noviembre de 2022, tuvo como intención central proponer la implementación de un modelo novedoso orientado a las ciencias sociales inspirado en STEAM, denominado modelo STEAMLEi (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematic, Legal, Economics and innovation), bajo el ambiente virtual con la ayuda de una herramienta de gestión administrativa como la Planificación Estratégica y aprovechando además las potencialidades del marketing educativo que la entidad educativa modestamente empleaba para la divulgación pública.

La labor se sustentó en efectuar el estudio de corte cuantitativo, de diseño exploratorio no experimental, de nivel descriptivo y de tipo documental con el análisis de la información provista por el personal de gestión y docente de esa casa de estudios, que le permitió al autor: 1) obtener datos con miras a sustentar la propuesta del plan estratégico para implementar el modelo en las carreras técnicas que imparte la referida institución e 2) indagar los registros que le permitieron profundizar la comprensión de la metodología STEAM, administrando el instrumento de recolección de datos a la comunidad a estudiar, que para abril de 2022 comprendía 150 bachilleres, 10 docentes y 7 directivos confluyendo en una sola sede.

En consecuencia, la actual reflexión se apoya en los resultados de la investigación esquematizada con la estructura de rigor del método científico, que siguiendo el protocolo académico fue filtrada por profesionales de cuarto nivel, como la tutora y el jurado evaluador de la defensa de tesis de grado, quienes observaron detalles que al ser corregidos con sus aportes le dieron fortaleza al trabajo final presentado, que sumado a los análisis hechos a diversas referencias documentales, ofrecieron aclaratorias conceptuales al autor del estudio, que se detallan durante la lectura de este contenido.

Para comenzar a ilustrar lo anterior, se emplean dos de los antecedentes consultados entre los diez trabajos previos escogidos para referenciar este trabajo, el primero elaborado por Castro (2020), quien considera que al agregarse las Artes al modelo STEM, lo convierte en STEAM, metodología educativa que persigue estimular habilidades para la vida educativa y laboral del ser humano, que va más allá de la formación aislada de los profesionales de las ciencias naturales, aplicadas y básicas.

El otro antecedente, Gómez (2019), explica que los inicios de la concepción del llamado enfoque STEAM fue en la década de los 60 en los Estados Unidos y examinando el trayecto

temporal la Educación STEAM continúa generando incógnitas, por ello el realizador de este estudio sigue analizando información ofrecida por otros investigadores que, interesados como él, indagan, reflexionan y redactan sus conclusiones suscitando oportunidades en la naturaleza dinámica del conocimiento para repensar la metodología y entender cómo aplicarla correctamente.

Conviene subrayar que las consultas documentales hechas a trabajos como el de Scott (2015), elaborado para la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), que menciona las competencias y habilidades esenciales para el aprendizaje del siglo XXI, junto con trabajos referidos a la Educación STEAM, la Planificación Estratégica y la virtualización en la educación, sustentaron la base conceptual de la investigación, que concluyó con una propuesta de implementación que se espera sea puesta en ejecución próximamente, una vez que la dirección de la entidad a objeto de estudio lo analice y apruebe.

Conviene subrayar que la definición de “homo ludens” que Huizinga (2007) formuló, explicando que la condición presente en el humano en la que el juego domina las otras situaciones de valor de la vida humana, es una alerta para quienes promueven y usan este tipo de metodologías que se sostienen de la tecnología.

Lo mismo indica la Organización Mundial de la Salud - OMS (2020) en su página web sobre la “infodemia”, definiéndola como la sobreabundancia de información en cualquier formato, pudiendo ser verás o falsa y socava la salud pública cuando deliberadamente se difunden datos erróneos. Exigiendo esto que la gestión adecuada de la información en los estudiantes evitará tergiversar el objetivo de este tipo de metodologías.

Se puntualiza además, que el esquema de presentación del trabajo escrito fue el establecido por la Universidad Nacional Abierta (UNA), centro de estudios donde el autor cursó estudios de Maestría en Ciencias de la Educación, mención Administración Educativa, esfuerzo intelectual contentivo de cinco capítulos tradicionales, que sigue las fases del proceso con orden lógico, sistemático y empírico, característico del Estructural Funcionalismo, para analizar una organización social, identificar sus operaciones y proponer mejoras.

1.1. Enunciado y justificación

Para octubre del 2015, el Instituto contaba con la matrícula educativa de 1200 bachilleres, más de 100 docentes en nómina, 15 profesionales de gestión y dos sedes geográficas. Luego de ese año la contracción de la economía nacional afectó el flujo de efectivo de sus finanzas y conjuntamente con la aparición de la pandemia del Covid-19 en el año 2020, produjeron cambios inesperados y contundentes en la actividad comercial de la organización, ocasionando la disminución de estudiantes, lo que afectó la estructura funcional y laboral de la organización.

La cosmovisión del espectro productivo global obliga a los líderes organizacionales a adecuarse a procesos modernos que involucran a las personas bajo su cargo a asumir la competitividad como meta imperativa, intentando la subsistencia en el mercado, para ello crean tecnologías, modelos de gestión y soluciones a desafíos socioeconómicos que surgen constantemente en la sociedad humana. Esto hace notar que el nivel de preparación de las personas para alcanzar objetivos de producción de bienes y servicios en las organizaciones se supedita a la generación del conocimiento especializado, mostrando la importancia en la sociedad.

Por ello, la estimulación a las personas en adquirir destrezas que les permitan afrontar las novedosas funciones que florecen infatigablemente en los espacios productivos es un

objetivo de imperioso cumplimiento tanto para los gobiernos nacionales como corporativos y también en el espacio que nos ocupa, el educativo.

En ese sentido, la dirección del IUDAG, persiguiendo la excelencia en la preparación integral de talento humano que pueda destacar en posiciones de liderazgo en favor de la mejora cultural, social y económica del país, recibió positivamente la propuesta de un modelo basado en la Educación STEAM para potenciar las actividades académicas, a fin de atraer población estudiantil, que con ayuda del *marketing* educativo proyecte en el mercado su competitividad en el corto plazo.

En consecuencia, el desarrollo de competencias podría ser atrayente para la población que quiera encontrar sitio en organizaciones con características como las arriba descritas, viendo en la modelo STEAMLEi virtual una oportunidad de aprendizaje con técnicas de avanzada que les permitiera la meta de adquirir cualidades competitivas.

De igual modo, recobrar una cantidad de bachilleres cercana a la que transitaba diariamente en los pasillos del IUDAG seis años atrás, es un propósito que la directiva pretende, por ello la implementación del referido modelo fue justificada como propuesta planificada estratégicamente en un proyecto que asegure el uso adecuado de los recursos disponibles, esquematizando en etapas la puesta en marcha.

Al inicio de la investigación, una vez escogido el tema surgieron incógnitas iniciales relacionadas con la conceptualización de las áreas comprometidas, la aplicabilidad de la metodología en disciplinas distintas a las ciencias básicas, aplicadas y naturales, y por último, la forma sistemática para aplicarlo exitosamente.

Para encontrar el norte al marco descrito se enunciaron estas interrogantes: ¿Existe claridad conceptual sobre planificación estratégica y enfoque STEMLEi Virtual en el investigador y el personal del IUDAG para la apropiada orientación de la investigación?, también, ¿Cuáles son los campos de las ciencias sociales dentro del enfoque STEMLEi Virtual relacionados al área de formación del instituto educativo para la adecuada implementación?

Y ¿Cuáles serán las fases necesarias de la planificación estratégica para aplicar correctamente el enfoque STEMLEi Virtual en la institución educativa aprovechando los recursos disponibles?, en función a estas se formularon los objetivos que con su operacionalización fueron configurados en acciones que permitieron darle curso a la investigación.

Las tres interrogantes mencionadas requirieron del corpus conceptual, que fueron las unidades de análisis que ofrecieron información para aclarar incógnitas y comprender las nociones brindadas por la investigación, por ello se definieron varios temas que ayudaron a comprender los significados tratados.

El sustento legal de la investigación como testimonio referencial sobre el que se elaboró la investigación se supeditó a instrumentos jurídicos como: la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), la Ley Orgánica de Educación (LOE) y el Reglamento del ejercicio de la profesión docente (REPD).

2. Objetivos

Dando una visión esquemática de lo dicho, las suposiciones surgidas se sintetizaron en objetivos de los que nacieron variables, dimensiones, indicadores e ítems de preguntas, todo esto se dibujó en un cuadro de operacionalización de variables, en el que aparecen formulados el Objetivo General: Proponer un plan estratégico para implementar el enfoque STEMLEi Virtual en el Instituto Universitario de Administración y Gerencia – IUDAG, que asegure la adecuada aplicación del modelo.

Y los Específicos: 1) Enumerar los conceptos de planificación estratégica y enfoque STEMLEi Virtual, a fin de contar con conceptos que orienten la investigación, 2) Determinar los campos de las ciencias sociales dentro del enfoque STEMLEi Virtual relacionados al área

de formación del Instituto para su adecuada implementación y 3) Precisar las fases necesarias de la planificación estratégica para aplicar correctamente el enfoque STEMLEi Virtual en la institución educativa.

STEAMLEi virtual es un modelo que ideó el autor de la investigación inspirado en la Educación STEAM, siguiendo métodos similares para la transmisión de conocimientos en Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Artes (Arts) y Matemáticas (Mathematics), a los cuales adicionó áreas sociales como Leyes, Economía e innovación, argumento que exige de los docentes competencias y conocimientos deseables para utilizar técnicas ágiles de enseñanza en ambientes virtual y presencial, empleando plataformas de aprendizaje en línea, simuladores y recursos educativos digitales.

Todo ello, a fin de implementar aprendizajes significativos desarrollando en los estudiantes competencias como: pensamiento reflexivo, resolución de problemas, colaboración, habilidades digitales y pensamiento digital, iniciativa, pensamiento independiente, aprendizaje autodirigido, habilidades sociales, gestión de personas, inteligencia emocional, discernimiento, toma de decisiones, orientación al servicio, negociación y flexibilidad cognitiva para la vida cotidiana y profesional.

3. Materiales y métodos

Los objetivos expuestos orientaron el estudio, en este caso que como dice Malhotra (2004), la investigación "...está marcada por el establecimiento claro del problema, una hipótesis específica y necesidades de información detallada" (p. 79). Afirmándose que el diseño fue una investigación descriptiva, al recoger información de forma independiente sobre fenómenos, detallando sus características y comportamientos, respondiendo a la necesidad de detallar la realidad de la institución educativa analizada que permitió al investigador estructurar el plan estratégico, llevándolo a proponer la implementación del modelo sugerido.

Así mismo, se definieron las pautas para la recolección de datos que ayudaron a lograr los objetivos que como indican Hernández, Fernández y Baptista (2006): "...se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se requiere en una investigación responder a las preguntas de investigación". (p. 158), de allí que, la investigación haya sido de nivel exploratorio no experimental, captando el contexto donde se encuentra el objeto estudiado con naturalidad y en su totalidad para conocer su comportamiento y lograr un punto de vista cercano a la realidad sin manipular las variables presentes.

Con base a lo anterior, el componente investigativo utilizado para darle peso y confianza al trabajo fue el estudio de campo, método cuantitativo de recopilando datos de fuentes primarias en su entorno natural con miras a conseguir datos fieles y seguros de los sujetos sociales escogidos.

Paralelamente, el arqueio documental fue fundamental para enlazar armónicamente las bases conceptuales de la Educación STEAM que desde su concepción han aparecido diversas fuentes, tales como: libros, revistas, artículos, videos y otras publicaciones que muchos interesados en el tema han creado incesantemente.

Asegurando la dimensión metodológica se diseñó el cuadro de variables y se menciona a Arias (1999) quien opina que un sistema de variables puede ser elaborado en un cuadro en el que se especifique además las variables, las dimensiones y los indicadores (p. 18). La escala de medición de las variables fue de tipo categórica-nominal, de corte cualitativo y se alude a Padilla (2007) que considera que es la escala más elemental y sencilla de medir porque se categoriza de acuerdo a los atributos observados para darle nombres. (p. 108).

De esta manera, dichas variables fueron dos, una dirigida al personal de gestión y docente en conjunto para valorar el conocimiento que estos disponían, con ello apreciar sus opiniones sobre la aplicabilidad teórica y práctica del modelo. Y la otra, focalizada solo al personal de gestión, diseñada para asegurar la implementación de la propuesta a cargo de

los responsables de analizar situaciones, efectuar ajustes de ejecución y crear tácticas educativas al poner en práctica la planificación estratégica, como herramienta de gestión administrativa.

Respecto a la población y la muestra, al inicio de la investigación el universo total de personas a seleccionar era de 34 sujetos, divididos en nueve (9) autoridades, que realizan labores de gestión y veinticinco (25) docentes, y empelando lo dicho por Mejía (2005), las condiciones para establecer el tamaño de la muestra son: determinar la desviación estándar de los datos, decidir el nivel de significación para aceptar o rechazar la hipótesis nula y obtener la diferencia de los promedios entre el grupo experimental y el de control. (p. 99).

Lo explicado pudo ser complicado toda vez que el autor de este trabajo consideró la definición técnica de las escalas, con ello inicialmente probó Spearman Brown, siendo difícil su comprensión, luego la Kuder-Richardson (KR-20) que se indica para escalas dicotómicas y tuvo dificultad en dominar la aplicabilidad estadística, para al final considerar lo dicho por Frías-Navarro (2022), el estadístico más utilizado es el alfa de Cronbach (α) para estimar la consistencia interna de las puntuaciones de un conjunto de ítems. (p. 5).

Sobre lo anterior, forma parte de los procedimientos de muestreo, de lo cual Arias, Villasís y Miranda (2016) los dividen en dos grandes grupos: probabilísticos y no probabilístico, en donde la diferencia entre ambos está dada por la utilización de métodos estadísticos para la elección de sujetos. (p. 205). Por sugerencia de una experta, al final el autor decidió por el muestreo “no probabilísticos por conveniencia”, seleccionando intencionalmente el 100% de los individuos, ya que era una cantidad pequeña, manejable y con ello además desaparecía el margen de error.

Al transcurrir las semanas, hubo deserción muestral, que García-García, Reding-Bernal y López-Alvarenga (2013) refieren que pueden ocurrir pérdidas de participantes durante las investigaciones por distintas razones (p. 6), en este caso fue el efecto de la situación económica del país, secuela de la estanflación y la pandemia que obligó a algunos docentes y estudiantes a abandonar las clases temporalmente, según sus opiniones.

Dando lugar a que para la fecha de la administración del instrumento la nueva cantidad de actores sociales resultó de diecisiete (17), distribuidos en siete (7) de gestión y diez (10) docentes, cantidad muestral con la que se procedió a realizar lo previsto.

El proceso continuado hasta el momento ofreció confianza, más cuando se describieron las fuentes primarias representadas en los sujetos elegidos para la muestra y las fuentes secundarias incorporadas en los documentos escogidos referidos al tema tratado, dándole lógica al trabajo.

Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García, S. y Rojas R. (2015). sostienen que “tener claro nuestro problema, y lo que se pretende, conduce a la elección de la técnica adecuada: entrevista, observación, encuesta, documentos.” (p. 147).

En ese orden de ideas, para visualizar la relación entre cada uno, como se mencionó arriba, las técnicas administradas fueron la encuesta para recoger la visión de los actores sociales y el análisis documental de registros impresos y digitales, siendo respectivas para ellos los instrumentos de recolección de datos: a) el cuestionario con tipos 2 reactivos filtro cerradas, 6 preguntas policotómicas y 12 dicotómicas, totalizando 20 ítems de consulta para captar cogniciones y opiniones, y b) el cuaderno de notas para registrar la información derivada de las lecturas.

Por su parte, la tabulación de los datos obtenidos se realizó en forma cruzada para filtrar los resultados, con ello se consideraron por separado los instrumentos administrados al personal directivo y luego los del personal docente, para aplicar el análisis objetivo que alcanzó para determinar los resultados que permitieron construir conclusiones y recomendaciones que ayudaron a concretar el plan de acción resolutorio del problema planteado.

En cuanto a la validez, Soriano (2014) opina como muchos autores que un instrumento es válido “si mide lo que dice medir”. (p.22). Esta tautología en la definición es incompleta según la autora (Ob. Cit.) porque debe indicarse además la forma de obtención y las consecuencias de los resultados que se concluirá tiene un grado aceptable de validez y que dependerán a su vez del objetivo de la medición, la población y el contexto de aplicación.

En ese sentido, se acudió a la opinión de tres (3) profesionales de la educación con estudios de cuarto nivel y experiencia en gestión, docencia e investigación, sometiendo el cuestionario a escrutinio revisando contenido, redacción, precisión, ortografía, pertinencia, síntesis y contenido, certificando la validez de contenido, criterio y constructo.

Con respecto a la confiabilidad, Frías-Navarro (Ob. Cit.) considera que es imposible medir explícitamente un concepto no observable directamente, como es un problema de estudio, por ello se emplean preguntas que lo describen que sumando los valores de las respuestas ofrecen consistencia interna entre aquellos, al correlacionarlos en modo alto o bajo se puede verificar si exista o no homogeneidad y un mismo constructo. (p. 3).

Por consiguiente, como se dijo, luego de probar varios estadísticos para medir la consistencia se empleó el más utilizado, el alfa de Cronbach (α), que ofrece una escala de rangos, se consideró así lo que dice Frías-Navarro (Ob. Cit.), “el valor de alfa oscila de 0 a 1. Cuanto más cerca se encuentre el valor de alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. (p. 7).

De realizar el procedimiento al pre-test, se determina la confiabilidad y la eficacia del instrumento, en este caso el resultado fue de 0,98 que según la tabla recomendada por Frías-Navarro (Ob. Cit.), se considera el cuestionario de confiabilidad excelente.

Del mismo modo, como también se mencionó, aunque una experta consultada sugirió escoger la población total como muestra, a fin de seguir ejercitando el proceso estadístico el autor continuó el protocolo investigativo tradicional para determinar la muestra de una población finita, que se utilizaría en la prueba piloto, se refirió que se utilizó la fórmula de muestreo por proporción simple.

Igualmente, se dijo arriba que el procedimiento que logró medir la confiabilidad con los resultados obtenidos, fue para disponer de una prueba piloto a una muestra de 29 profesionales de la educación de otras instituciones, resultado que se obtuvo empleando la ecuación del muestreo por proporción simple a la muestra original de 34 actores sociales antes de ocurrir la deserción de participantes.

Con ello se pudo evitar vicios en el criterio de la muestra real e identificar en el instrumento ambigüedades, inconsistencias, lenguaje inadecuado y confusiones en los sujetos, certificando la idoneidad, lo que aseguró pulcritud al momento de gestionar el pre-test de 20 preguntas.

De igual forma, los alcances de la investigación se visualizaron en las contribuciones al campo educativo, mostrando que el modelo se focaliza en lograr la optimización de la transmisión de saberes en las ciencias sociales, siendo además un aporte social de la investigación, destacándose que con este estudio han generado nuevos conocimientos, enfoques y soluciones a problemas existentes.

Se enumeran también, las limitaciones experimentadas al efectuar el estudio, estas son las consideradas como principales: menciona Arias (Ob. Cit.) una limitación fue la insuficiencia de antecedentes previos del Modelo STEAM en Venezuela y su implementación en ciencias sociales, otra fue la contracción económica y la pandemia que disminuyeron la población a objeto de estudio, lo que se definió antes como deserción muestral y la última, la situación de estanflación que vivió en ese momento el país, limitando los recursos económicos del investigador.

Para aplicar el análisis objetivo de la tabulación de datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, se alcanzó para terminar resultados que permitieron construir conclusiones y recomendaciones que podrán ayudar a concretar el plan de acción resolutivo del problema

planteado y servirá de base para futuros proyectos, con estos logros lo que evidenciará el marco Teleológico de la investigación.

4. Resultados

En esta parte de la investigación el autor empleó los métodos lógicos (inducción, deducción, análisis y síntesis) y las técnicas las estadísticas (descriptivas e inferenciales), mencionando a García (2016) se resalta uno de ellos, el método de inducción es "...una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de cosas particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales." (p. 66). Con lo que se examinaron cada uno de los detalles obtenidos, escalando en la exploración para lograr las relaciones entre las premisas.

En lo que se refiere a los otros métodos cumplidos se destaca el de análisis, que el mismo García (Ob. Cit.) define como "...una operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades." (p. 66), en la que todos los componentes y sus relaciones fueron divididas mentalmente para que ya aislados se encontraran las concordancias y vinculaciones.

Por razones de espacio se conceptualizan esos dos métodos del inventario total empleado, para indicar que luego de la abstracción con cada uno, se procesaron los datos recogidos en el trabajo de campo y en los documentos examinados. Considerando a García (2021), se asientan en el computador las respuestas de cada pregunta formulada, para luego ser analizadas apelando a dos técnicas de elaboración de los datos: la codificación y la tabulación. (p. 7).

Para esto, se realizó la distribución de frecuencia como asignación de puntuaciones de las respuestas, empleando una aplicación informática representada en una hoja de cálculo para ordenar los datos numéricos y de texto, que a través de la estadística descriptiva se ejecutaron operaciones que permitieron describir los datos y luego aplicar análisis estadístico, que categorizados en porcentajes se representaron gráficamente, para luego convertirlos en términos perceptibles que cuidadosamente redactados en el informe facilitarían la construcción de las conclusiones finales.

Como derivación de la traducción de los datos conseguidos y la abstracción necesaria, se vincularon a estas las variables precisadas en la operacionalización para construir los resultados inmediatos, que serán presentados los que se consideran más relevantes.

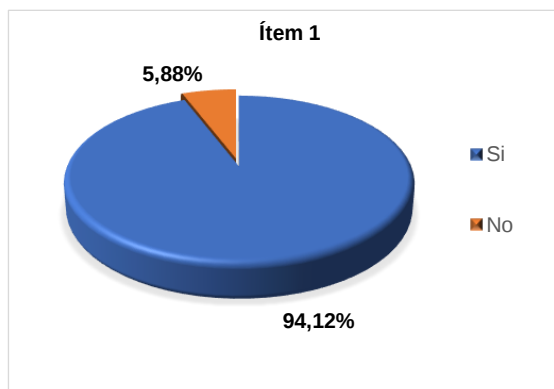
La primera variable definida a raíz del objetivo con el mismo número, intentó determinar el conocimiento, aplicabilidad, propósitos del proceso de enseñanza-aprendizaje e implementación del enfoque STEAMLEi virtual para contar con claridad conceptual entre el personal de gestión y docente, a quienes se orientaron las nueve primeras preguntas, dando confianza a la ejecución práctica al implementar el modelo, siendo las siguientes:

- Dimensión Pedagógica, referida a las estrategias y métodos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje, como la comprensión del enfoque y su aplicación filosófica. En la que se obtuvo que en la pregunta número 1, el 94,12%, dieciséis (16) de los sujetos sociales, conoce el enfoque y solo el 5,88%, representado en un (1) encuestado desconoce el modelo, evidenciando que la mayoría del personal académico tiene conocimiento sobre la variable estudiada. En este ítem se estableció una condición "conocida como filtro" por la cual, se continuaba respondiendo las siguientes preguntas si los encuestados contestaban afirmativamente, de lo contrario se dirigían a la pregunta número 15 para continuar el cuestionario.

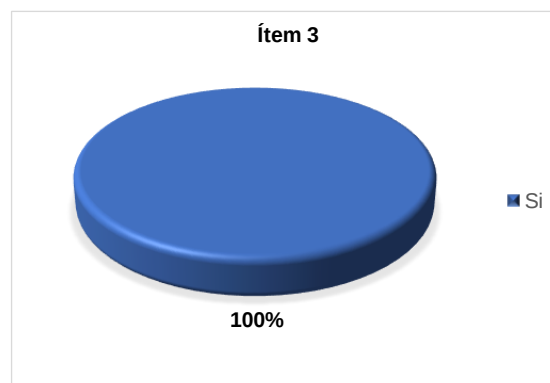
También, el 100% de los sujetos contestaron en la pregunta número 3 que el modelo propuesto se puede implantar en la educación universitaria, cuestión que se formula porque en los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU) el enfoque STEAM desde los años 90 se ha fortalecido en educación primaria y posteriormente se pretendió en inicial y secundaria, a lo

que Grillo (2018) comenta que en el año 2003 se hizo una inversión de \$600 millones en el sistema educativo básico nacional.

Dimensión Pedagógica



¿Conoce usted el enfoque STEMLEi que intenta desarrollar competencias en estudiantes según los contenidos curriculares del sistema nacional educativo empleando los conocimientos de áreas como ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Leyes, Economía e innovación?



¿El enfoque STEMLEi puede implementarse en la educación universitaria?

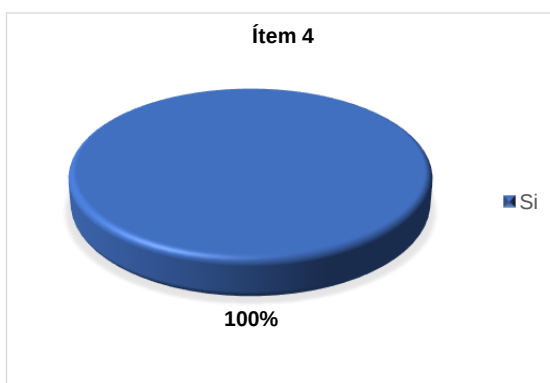
Fuente: Elaboración propia (2024)

- Dimensión Estratégica, referida a la planificación y gestión de los procesos educativos, como el alcance del enfoque en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la posición en el mercado del IUDAG y las estrategias didácticas empleadas en ella, se logró colectar que el 100% de los encuestados en el ítem 4, que el alcance del enfoque propuesto es alto, porque consideran que se puede aplicar el modelo STEAMLEi a las asignaturas gestionadas en el IUDAG contentivas de las carreras de Organización y Sistemas, y Finanzas vinculando las experiencias de la vida real al logro de los objetivos académicos formulados.

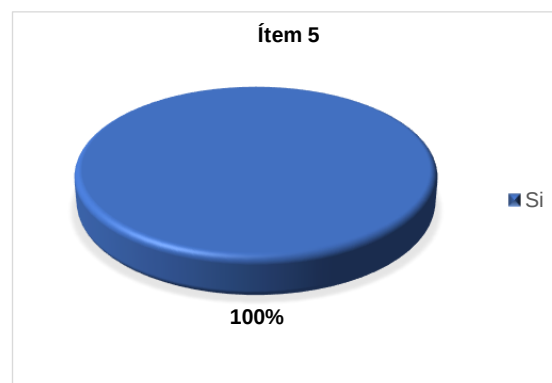
De igual modo, en la pregunta número 5, referida al impulso que tendría la imagen del Instituto al implementar el enfoque propuesto con ayuda del *marketing* educativo, el 100% de los sujetos opinó afirmativamente, siendo oportuno nombrar a Oliver (2020), quien indicó que es una vía de comunicación que permite dar a conocer a la población las ventajas competitivas de cualquier entidad educativa.

En ese orden de ideas, el ítem 6 como pregunta policotómica que desplegaba las opciones de las estrategias didácticas que podrían ser posibles de aplicar con el enfoque STEAMLEi, la mayoría, el 18,60% opinó que todas, el 16,28% consideró que el Aprendizaje Basado en Problemas, el 13,96% el Aprendizaje Basado en proyectos, el 11,63% el Aprendizaje Activo, otro 11,63% el Aprendizaje Autónomo, el 9,30% el Aprendizaje Situacional, otro 9,30% el Aprendizaje Colaborativo y otro 9,30% erró opinando que una estrategia útil son las prácticas externas.

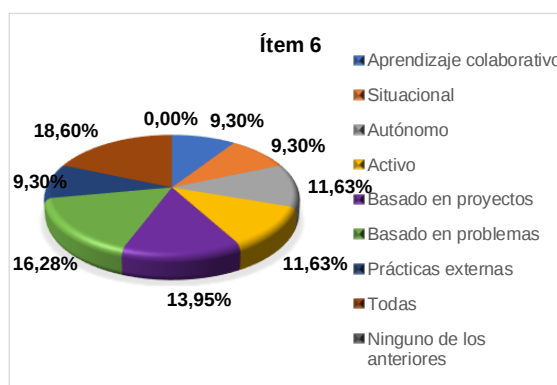
Dimensión Estratégica



¿Considera que el enfoque STEMLEi, puede aplicarse en las asignaturas que se gestionan en el recinto académico?



¿Implementar el enfoque STEMLEi, impulsaría la imagen institucional del IUDAG como un componente de marketing educativo?

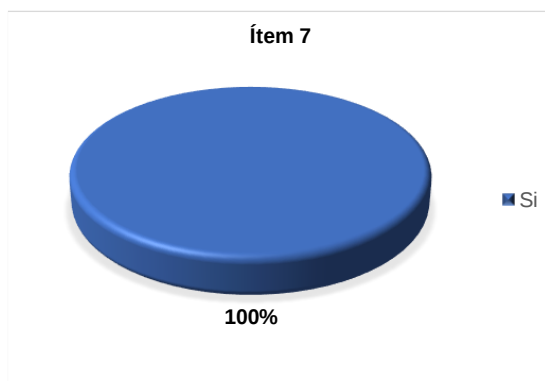


¿De las siguientes opciones, marque con una equis (X) las estrategias didácticas que estima posibles de aplicar con el enfoque STEMLEi?

Fuente: Elaboración propia (2024)

- Dimensión Operativa, relacionada a los aspectos prácticos de la gestión educativa, como la aplicabilidad de las técnicas didácticas, en la pregunta 7, el 100% de las opiniones se centran en afirmar que las técnicas didácticas tradicionales y modernas se pueden integrar con el método propuesto STEMLEi a fin de desarrollar las competencias esperadas con base a los objetivos de aprendizaje.

Dimensión Operativa



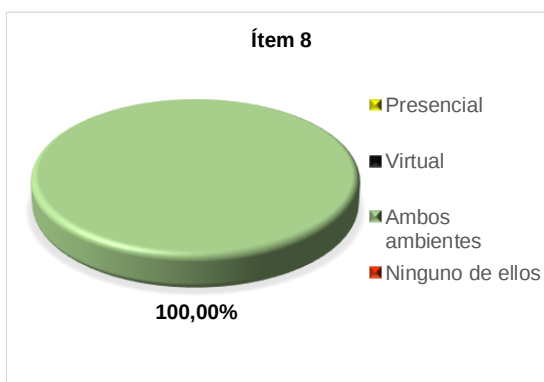
¿Las técnicas didácticas tradicionales y las modernas, se pueden integrar con el enfoque STEMLEi para desarrollar en los estudiantes las competencias esperadas con base a los objetivos de aprendizaje?

Fuente: Elaboración propia (2024)

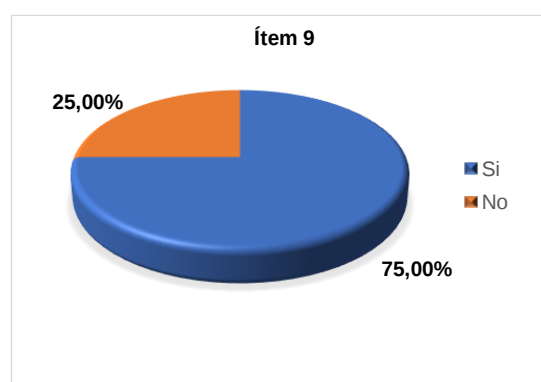
- Dimensión Contextual, se refiere al entorno en el que se desarrolla la educación como el ambiente operativo y los instrumentos de trabajo. En el ítem 8 el 100% de los actores sociales sostuvo que tanto en el ambiente presencial como en el virtual es pertinente gestionar el modelo propuesto.

Asimismo, la pregunta número 9, de tipo dicotómica, enmarcada en conocer si los encuestados contaban con las herramientas tecnológicas para gestionar clases virtuales, se conoció que el 75% disponían de los instrumentos necesarios para ello y el 25% respondió negativamente. Detectándose una oportunidad de solución que debe solventarse para lograr con el éxito de la propuesta una vez llevada a cabo.

Dimensión Contextual



¿En cuál de estos ambientes considera es más pertinente aplicar el enfoque STEMLEi?



¿Cuenta con las herramientas tecnológicas para gestionar clases virtuales, desde su ambiente personal?

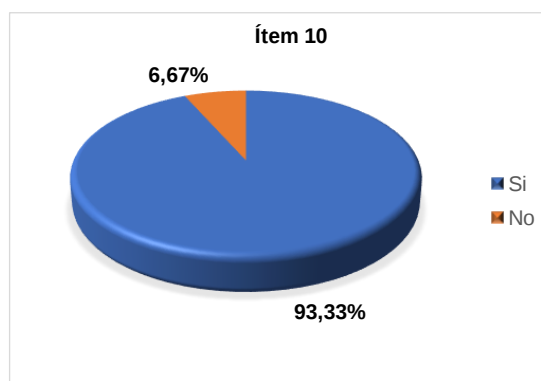
Fuente: Elaboración propia (2024)

La segunda variable operacionalizada se enmarcó en las ciencias sociales para determinar el constructo cognitivo y la aplicabilidad del enfoque STEAMLEi propuesto en las áreas de enseñanza gestionadas en la entidad a objeto de estudio, siendo cuatro preguntas

dirigidas al personal de gestión y docente en su conjunto, que se focalizaron en una dimensión.

- Dimensión Disciplinar, referida a la enseñanza virtual de conocimientos específicos relacionados con las especialidades de formación de Administración, Finanzas, Organización y Sistemas, y Legal, agregándose la Innovación como elemento esencial en generación de productividad, que se enseñan en el IUDAG. Referidos a ellos, En los ítems números del 10 al 14 las respuestas fueron similares con escasas diferencias, resultando que los sujetos consultados consideran en un 93,33% que los temas concernientes al área de Administración, Finanzas, Organización y Sistemas, Legal e Innovación sí pueden dictarse de modo virtual, mientras el 6,67% contestó negativamente.

Dimensión Disciplinar



¿Considera que con el enfoque STEMLEi, se pueden llevar a cabo clases virtuales en temas relacionados al área de Administración?

Fuente: Elaboración propia (2024)

La tercera y última variable operacionalizada a raíz del objetivo con el mismo número, intentó indagar entre el personal de gestión sobre la implementación del modelo con ayuda de una herramienta de gestión administrativa como la planificación estratégica, que en su puesta en ejecución debe involucrar a los actores clave de la entidad quienes participarán en el proceso definiendo metas, realizando actividades puntuales y tomando decisiones.

- Dimensión Procedimental, se refiere a los procedimientos y procesos utilizados para la implementación de la propuesta. Conocimientos que fueron averiguados entre los que tiene la responsabilidad de llevar a término el plan diseñado para la implementación del modelo.

En el ítem 15, que es receptor de la primera condición redactada en la pregunta 1, en la que encuestado que desconociera el modelo propuesto era dirigido a contestar esta pregunta filtro, para luego enfrentarse a la segunda condición que indagaba el rol de los trabajadores en la entidad. De este modo, de los diecisiete (17) sujetos sociales considerados se validó que el 58,82% son docentes y el 41,18% son personal de gestión, estos últimos continuaban respondiendo el cuestionario.

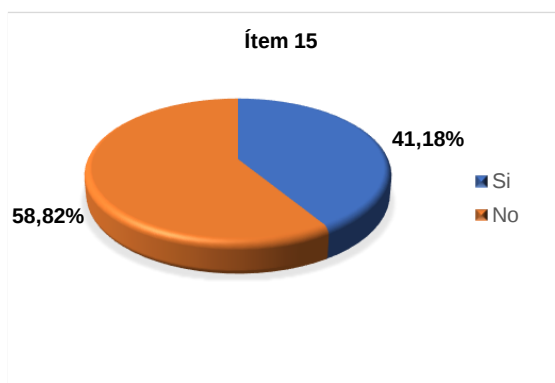
La pregunta número 16, también de tipo policotómica relacionada esta vez con el conocimiento por parte del equipo de gestión sobre los objetivos para implementar un proceso de planificación estratégica en instituciones educativas, así el 28,57% indicó que era identificar los recursos necesarios, otro 28,57% dijo que era establecer plazos de

cumplimiento, el 23,81% consideró la configuración de los objetivos organizacionales y el 19,05% la formulación de acciones puntuales. Se acude a García, J., Durán, S., Cardeño, E., Prieto, R., García, E. y Paz, A. (2017), quienes teorizan la importancia de los procesos de planificación y en relación a las respuestas de este ítem, las cuatro opciones seleccionadas, acertadamente representan los objetivos por los cuales se implementa la planificación estratégica, destacándose con ellas el saber de los sujetos encuestados.

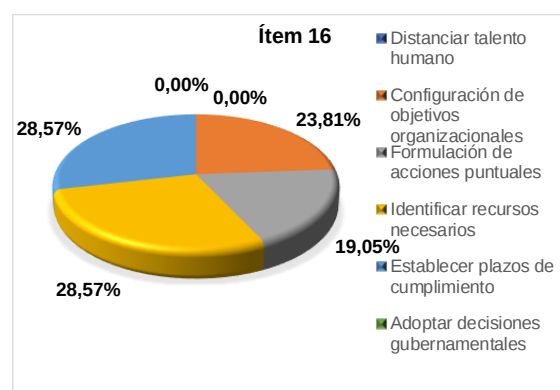
Respecto al ítem 17, los siete (7) integrantes del equipo de gestión contestaron que la implantación de un proceso de planificación estratégica es beneficioso para cumplir los objetivos del IUDAG, se reseña a Drucker (1977) quien opina que “incluye el establecimiento de objetivos generales importantes, la determinación de los enfoques básicos que se utilizarán para alcanzar estos objetivos y los medios que se utilizarán para obtener los recursos necesarios a emplear.” (p. 353).

Reforzándose que la dimensión procedimental, en la cual conocer la planificación estratégica, unido a las sólidas experiencias en la administración educativa del personal de gestión de IUDAG hará que la implementación del modelo logre los objetivos esperados.

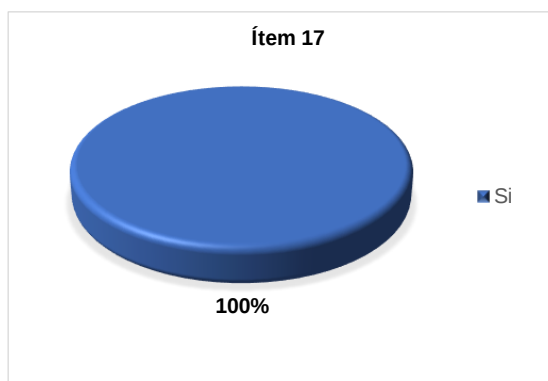
Dimensión Procedimental



¿Cumple usted las funciones de personal directivo en la Institución?



Según su apreciación ¿cuáles serían los objetivos para implementar un proceso de planificación estratégica en instituciones educativas?



¿La implantación de un proceso de planificación estratégica, es beneficioso para cumplir los objetivos del IUDAG?

Fuente: Elaboración propia (2024)

Así mismo, se menciona que el modelo propuesto y la naturaleza del estudio realizan procesos constructivistas epistemológicos, la herramienta administrativa empleada incorpora elementos del pragmatismo y al problema abordado se le adaptan combinaciones teóricas.

5. Conclusiones

Como derivación del análisis de los resultados de la administración del instrumento y de las abstracciones realizadas a las diversas lecturas efectuadas, se concluye que:

Los actores sociales representantes de la muestra entienden y apoyan que la propuesta gravita en la experiencia y en procesos cognitivos, y que los lineamientos que propone se pueden aplicar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación universitaria. Incluso, mencionar el fundamento teórico de la propuesta en algunos términos empleados en el contexto educativo pueden ser confundidos tanto por docentes experimentados como por estudiantes e interesados en el tema.

Con esto se intenta resaltar que es muy fácil confundir la perspectiva y la comprensión del método inspirador STEAM, debido a su modo de aparición y al desconocimiento que hay sobre él en algunos ambientes del contexto educativo tradicional, aunque el interés de profesionales de la educación en analizarlo ha ido aclarando las interrogantes apareciendo variadas definiciones con las que se puede asegurar que STEAM y su extensión STEAMLEi son metodologías educativas que emplean estrategias y técnicas didácticas para lograr los objetivos del proceso de enseñanza, promoviendo el desarrollo de las competencias del siglo XXI.

Se refuerza que la Educación STEAM es un agregado de acciones secuenciadas que conforman los procedimientos pedagógicos que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el desarrollo de competencias en los estudiantes en disciplinas científicas. Es inexacto llamarlo paradigma como se divulgaba en sus inicios o teoría como se llegó a mencionar hace pocos años.

Como se ha dicho, con el uso de la metodología propuesta se puede lograr la dirección científica del proceso de aprendizaje, utilizando las estrategias didácticas tradicionales y modernas empleando el espacio virtual y también el presencial, transmitiendo los componentes fundamentales de la formación del siglo XXI, con la ayuda de metodologías activas que desarrollen en los estudiantes habilidades, además de las ya dichas, cuatro categorías fundamentales: maneras de pensar, herramientas para trabajar, maneras de trabajar y maneras de vivir en el mundo actual.

Del mismo modo, la participación de la construcción teórico-práctica de la enseñanza en los ambientes presencial y virtual se consideran pertinentes, siendo objetivamente efectivas cuando los docentes dispongan de los conocimientos necesarios y las herramientas tecnológicas para gestionar clases virtuales desde lugares remotos alejados de la entidad estudiada.

La implementación de la metodología con las actividades de enseñanza del modelo pueden aplicarse en las asignaturas dictadas en el IUDAG, realizando la adecuación de las disciplinas que sostienen la Educación STEAM, Ciencia, Tecnologías, Ingeniería, Artes y Matemáticas a las áreas de ciencias sociales que propone STEAMLEi, sustituyendo las áreas científicas por Administración, Organización y Sistemas, y Finanzas, bases de formación atendidas por el Instituto, adicionando acertadamente las Leyes, la Economía y la innovación, utilizando un protocolo similar al que usa en modelo original.

Sin olvidar el apoyo diligente que ofrecen a la herramienta mencionada el pensamiento computacional y el uso de sus herramientas virtuales en pro de fortalecer la educación.

Suscitando un nuevo desafío, el diseño de una metodología ajustada a la naturaleza de las ciencias administrativas que igual al modelo inspirador emplee prácticas didácticas que involucren a los estudiantes en su aprendizaje a través de técnicas de enseñanza activas y significativas.

Al validarse la cantidad de siete (7) directivos y diez (10) docentes, se confirmó que los primeros sujetos sociales serán responsables de implementar la planificación estratégica y se identificó el nivel de conocimiento sobre la herramienta administrativa, que requerirá de escasas acciones para unificar criterios, ya que el talento humano que cuenta con grado de conocimiento adecuado sobre las facultades de las áreas a implementar.

Se evidencia oportuno distribuir entre el personal de gestión y docente material documental publicado por universidades, instituciones y gobiernos sobre la temática, efectuando además reuniones y talleres antes del inicio de la implantación, que permitan plantear ideas e intercambiar inquietudes sobre el modelo propuesto para reforzar la conceptualización de estos temas y sus alcances.

Es necesario contar con un procedimiento formulado y evaluado en reuniones periódicas, que permita asegurar el aprovechamiento eficiente de los esfuerzos, con ello efectuar reuniones de seguimiento para valorar: 1) los avances logrados en cada fase del proceso educativo que se lleve a cabo, 2) los objetivos educacionales concretados como también 3) el plan de acción presentado.

Ahora bien, se destaca la forma de proyectar al IUDAG en el mercado local empleando el *marketing* educativo cuando se implemente la metodología, de la que se espera genere impacto para atraer la atención de estudiantes, instituciones pares, organismos y empresas, ayudando a la entidad educativa a atraer población estudiantil que le permita mejorar el flujo financiero con miras a alcanzar y mejorar los escenarios productivos de años anteriores.

Se debe tener en cuenta que luego de lo ocasionado por el COVID-19 durante el año 2020 y meses subsiguientes, continúa latente la posibilidad que otros virus aparezcan, en lo que un nuevo confinamiento pueda otra vez ralentizar la economía y las actividades habituales de la sociedad, forzando a más cambios con el uso de la tecnología.

Dado que, ambos modelos, el propuesto y su patrón inspirador pueden implementarse en el sistema nacional educativo y por consiguiente, en el caso que nos ocupa, en la educación universitaria del país, los propósitos de las áreas de formación de cada institución educativa se deben considerar para establecer las estrategias y técnicas didácticas útiles a modo de desarrollar las competencias multidimensionales con miras a alcanzar las metas que entidades como el IUDAG se proponen a favor de la adecuada formación del talento humano.

Simultáneamente, además de la propuesta presentada, se han observado exhortaciones al Ministerio de Educación, elevadas al Ejecutivo Nacional, para que otros modelos con bases filosóficas emergentes puedan ser incorporados en el Sistema Educativo Bolivariano, en todos sus niveles y modalidades, identificando las bases doctrinales de la conducción política nacional ajustándolos a los supuestos epistemológicos de la educación de este tipo de modelos.

Para finalizar, la expectativa deseable de implementar el modelo es lograr la optimización de la transmisión de saberes en las ciencias sociales que redunde en la calidad de desempeño de los egresados cuando muestren sus competencias en la realización de labores relacionadas con la carrera cursada. He aquí el aporte social de la investigación, al

presentar otra metodología educativa que se sume a las diversas que operan en la labor educativa del IUDAG, en pro de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, configurándose para aumentar el conocimiento y la aparición de evidencias que contribuyan con las ciencias, la línea de investigación Desarrollo y evaluación de modelos integradores de metodologías activas para la educación en ciencias administrativas.

7. Referencias bibliográficas

- Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., García, S. y Rojas R. (2015). Investigación Educativa, abriendo puertas al conocimiento. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – Clacso. Uruguay.
- Arias, F. (2006). Mitos y errores en la elaboración de tesis y proyectos de investigación. Caracas, Venezuela. Editorial Episteme, C.A.
- Arias, F. (1999). El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. 3ª ed. Editorial Episteme, C.A. Caracas, Venezuela.
- Arias, J., Villasís, Miguel y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia. México.
- Castro, W. (2020). Propuesta para la evaluación de estudiantes formados bajo la metodología STEAM. (Tesis de máster). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá. Obtenido el 16 de octubre de 2021 a las 6:03 pm en <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20505/1/2020-Propuesta-Evaluacion-STEAM.pdf>
- Clemente, M. (2009). La complejidad de las relaciones teoría-práctica en educación. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 19(1). <https://doi.org/10.14201/3235>
- Drucker, P. (2011). People and Performance: The best of Peter Drucker on Management. Routledge - Taylor & Francis Group. New York.
- Frías-Navarro, D. (2022). Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida. Universidad de Valencia. España. Obtenido el 29 de octubre de 2021 a las 10:09 am en <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- García, J. (2016) Metodología de la investigación para Administradores, 1ª. ed. Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido el 23 de mayo de 2024 a las 8:35 am en https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25433w/S4_2.pdf
- García, M. (2021). Tratamiento y Análisis de la Información de Mercados. 2ª. ed. Ecoe Ediciones. Bogotá, Colombia. Obtenido el 1 de julio de 2024 a las 11:10 am en https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789585031982_A45240685/preview-9789585031982_A45240685.pdf
- García, J., Durán, S., Cardeño, E., Prieto, R., García, E. y Paz, A. (2017). Proceso de planificación estratégica: Etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizarla competitividad. Revista Espacios, Barranquilla, Colombia. Obtenido el de abril de 2022 a las 3:05 am en https://www.researchgate.net/publication/321059717_Proceso_de_planificacion_estrategica_a_Etapas_ejecutadas_en_pequenas_y_medianas_empresas_para_optimizar_la_competitividad
- García-García, J., Reding-Bernal, A. y López-Alvarenga, J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación en Educación Médica, vol. 2, No. 8, oct./dic. Ciudad de México, México. Obtenido el 25 de abril de 2024 a las 2:25 pm en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400007&lng=es&tlng=es
- Gómez, L. (2019). Educación STEM/STEAM como pretexto para la innovación en comunidades de aprendizaje. Parte de la compilación en Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos. Fondo Editorial

- Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero. Falcón, Venezuela.
- Grillo, W. (2018). Examining STEAM implementation through the lens of organizational learning. (Theses and Dissertations, Doctor of Education). Rowan University, Glassboro, New Jersey. USA. Obtenido el 17 de octubre de 2021 a las 9:04 am en <https://rdw.rowan.edu/etd/2525/>
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Huizinga, J. (2007). Homo ludens. Sexta reimpresión. Madrid, España. Alianza Editorial.
- Juncosa, J. y Garcés, L. (2020). ¿Qué es la teoría? Enfoques, usos y debates en torno al pensamiento teórico. Quito: Editorial Abya-Yala, 266 p. ISBN: 978-9978-10-543-6. <http://doi.org/10.7476/9789978105788>
- Malhotra, N. (2004). Investigación de mercados. Editorial Pearson Educación, México.
- Mejía, E. (2005). Técnicas e instrumentos de investigación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Olivier, E. (2020). ¿Cuáles son los pilares del marketing educativo? LaRepública.net. Obtenido el 3 de marzo de 2022 a las 6:30 pm en <https://www.larepublica.net/noticia/cuales-son-los-pilares-del-marketing-educativo>
- Organización Mundial de la salud. (2020). Gestión de la infodemia sobre la COVID-19: Promover comportamientos saludables y mitigar los daños derivados de la información incorrecta y falsa. Ginebra, Suiza. Obtenido el 11 de julio de 2022 a las 2:35pm en <https://www.who.int/es/news/item/23-09-2020-managing-the-covid-19-infodemic-promoting-healthy-behaviours-and-mitigating-the-harm-from-misinformation-and-disinformation>
- Padilla, J. (2007). Escalas de medición. Revista Paradigma - Corporación Universitaria Unitec. Bogotá, Colombia. Obtenido el 29 de octubre de 2021 a las 12:05 pm en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4942056.pdf>.
- Universidad Tecnológica Nacional. (2020). Semana STEAM. Buenos Aires, Argentina. Obtenido el 15 de mayo de 2024 a las 11:00 am en <https://utn.edu.ar/es/noticias-internacionales/srrii-paginas/programa-semana-steam>
- Scott, C. (2015). El Futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Obtenido el 13 de julio de 2022 a las 2:10 p.m. en https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa
- Soriano, A. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. Editorial Universidad Don Bosco. San Salvador, El Salvador. Obtenido el 10 de junio de 2021 a las 7:30 pm en <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>
- Universidad Tecnológica Nacional. Semana STEAM. Buenos Aires, Argentina. Obtenido el 7 de julio de 2022 a las 4:15 pm en <https://semanasteam.utn.edu.ar/>