

**UNA ESTRATEGIA EVALUATIVA PARA GENERAR ACTITUDES FAVORABLES
EN ADOLESCENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

CINDY GIOVANA MELO ORJUELA

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS: ENFOQUES DIDÁCTICOS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

BOGOTÁ D.C., 2021

**UNA ESTRATEGIA EVALUATIVA PARA GENERAR ACTITUDES FAVORABLES
EN ADOLESCENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

CINDY GIOVANA MELO ORJUELA

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN FÍSICA

ASESOR

RONAL ENRIQUE CALLEJAS ARÉVALO

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS: ENFOQUES DIDÁCTICOS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

BOGOTÁ D.C., 2021

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios, el universo y la vida misma por permitir ver este logro realizado.

A mi madre Ana Beatriz Orjuela que nunca dudo de mí, siempre con su amor, esfuerzo, enseñanzas y consejos logro que nunca desistiera de seguir mi sueño de ser docente y por supuesto a mis hermanos Marcela, Daniel y Walter que me acompañaron durante este proceso apoyándome y regañándome cuando era necesario.

No puede faltar mi amiga Ana María G que me puso misiones extremas para lograr los mejores resultados en cada semestre, a Katherine G que nunca me ha abandonado en este camino que tomamos, a mis compañeros Michael, Santiago, Juan y Anyely que entre risas, llantos, angustias y fiestas lograron que el paso por la universidad fuera amena e inolvidable.

Finalmente, uno de los más importantes del proceso, el Profesor Ronal Callejas, que en sus palabras encontré un compañero, un guía y un modelo a seguir, con quien no hubiera sido posible este trabajo investigativo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Justificación	5
1.4 Antecedentes	7
1.4.1 Antecedentes Locales	7
1.4.2 Antecedente Nacional	8
1.4.3 Antecedente Internacional	8

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL	9
2.1 Marco Conceptual	9
2.1.1 Aproximación al Concepto de Evaluación	9
2.1.2 Tipos de Evaluación	13
2.1.3 Evaluación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales	17
2.1.4 Evaluación por Competencias en el Modelo STEM	21
2.1.5 Evaluación y Motivación	23
2.1.6 Instrumentos de Evaluación	25
2.1.7 Estrategia Evaluativa	27
2.1.8 Rúbrica de Evaluación	28
2.2 Marco Normativo	30
2.2.1 Constitución Política de Colombia	30
2.2.2 Ley de Colombia	31
2.2.3 Decretos de Colombia	33
2.3 Marco Institucional JMR	34
2.3.1 Sistema institucional de evaluación estudiantil (SIEE)	34
2.4 Marco Metodológico	36

2.4.1	<i>Enfoque Metodológico</i>	36
2.4.2	<i>Tipo de Investigación</i>	37
2.4.3	<i>Fases</i>	37
2.4.4	<i>Descripción de la Comunidad</i>	38
CAPITULO III		
ESTRATEGIA EVALUATIVA		39
3.1	Fundamentos de la Estrategia Evaluativa	39
3.2	Momentos de la Estrategia	40
3.2.1	<i>Primer Momento</i>	40
3.2.2	<i>Segundo Momento.</i>	41
3.2.3	<i>Tercer Momento</i>	42
CONCLUSIONES.....		47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		51

LISTA DE TABLAS E ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1. Actitudes de los estudiantes frente a la evaluación.....	2
Tabla 2. Narrativas de los estudiantes frente a la evaluación	3
Tabla 3. Clasificación de la evaluación.	16
Tabla 4. Consideraciones para el Diseño del Instrumento.....	43

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Medios, técnicas e instrumentos de evaluación	26
Ilustración 2. Rubrica: holística y analítica	30
Ilustración 3. Estructura del Instrumento	44

INTRODUCCIÓN

La evaluación se ha considerado como un proceso apartado de los procesos de formación de enseñanza-aprendizaje, donde la evaluación solo permite cerrar estos ciclos en los estudiantes, sin embargo, en las últimas décadas este concepto se ha transformado en un estudio de investigación, generando así que la evaluación deje de ser considerada como un proceso que emite un juicio de lo bueno y lo malo de las diferentes acciones que se están realizando.

El presente trabajo nace de la observación desarrollada en la práctica pedagógica que se realizó gracias al ciclo de profundización presentado en el Departamento de física , por tanto, se plantea a partir de esta observación una estrategia evaluativa que permita motivar a los estudiantes al aprendizaje de las ciencias naturales a partir de la pregunta *¿Qué estrategia de evaluación se puede utilizar en las clases de ciencias naturales para que los estudiantes generen actitudes positivas frente a sus aprendizajes?*

Este documento se encuentra organizado en tres capítulos, el primero capítulo se encuentra el desarrollo del planteamiento del problema y la importancia de la elaboración del presente trabajo investigativo. El segundo capítulo está constituido por el marco referencial donde se abordará el concepto de evaluación desde el punto de vista de diferentes autores, además se encontró un marco normativo donde se exponen leyes y decretos los cuales establecen la importancia de la evaluación en Colombia, así mismo se encontró en este capítulo cómo la institución donde se realizó la practica pedagógica concibe el concepto de evaluación. En el tercer capítulo se propone una estrategia evaluativa que consta de tres momentos los cuales deben ser desarrollados según los propósitos y objetivos de los actores educativos. Para finalizar se encontrará en este documento conclusiones y sugerencias las cuales nacen de la construcción del trabajo investigativo.

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La evaluación es el mecanismo permanente que permite interpretar, analizar y valorar el avance de los objetivos misionales de las instituciones educativas del país, estos procesos permiten, a mediano y largo plazo, garantizar una educación pertinente, relevante y significativa para los estudiantes y la sociedad, Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2019).

Sobre esta idea y tomando como referente el proceso de observación realizado durante la práctica pedagógica, mediante el acompañamiento al grupo de trabajo del área de ciencias naturales en las clases de biología, química y física en los grados séptimo, octavo, noveno y undécimo, en el primer semestre del 2019 en el Colegio José Manuel Restrepo IED, ubicado en el barrio José Antonio Galán de la localidad 16, Puente Aranda; nace la presente idea de investigación.

La observación de las clases en estas asignaturas permitió evidenciar que el estilo evaluativo en cada una de estas cambia según el docente que la acompañe, y se destacan dos estilos principalmente: El primer estilo (estilo 1), presenta características que se pueden enmarcar dentro de la evaluación sumativa, según Contreras (2013) en este tipo de evaluación los docentes realizan actividades muy puntuales, las cuales finalizan con una valoración cuantitativa ponderada en una escala de 10 a 50; esta valoración es el resultado de la actividad propuesta, en la cual se le asigna un valor a la respuesta correcta y se retorna a los estudiantes sin algún tipo de retroalimentación que les permita detectar debilidades o fortalezas en su aprendizaje; este estilo evaluativo, por la forma en la que ocurre, permite suponer que el maestro no cuenta con la posibilidad de reflexionar sobre su práctica en el aula y que el estudiante reflexione sobre sus procesos de aprendizaje.

El segundo estilo de evaluación observada (estilo 2) presenta características, que según Contreras (2013) se enmarcan dentro del modelo de evaluación formativa; y en este se observa que los docentes realizan una serie de acciones a partir de las actividades que los estudiantes desarrollan durante el trabajo en clase, donde el esfuerzo y la dedicación que asumen los estudiantes son reconocidos por el docente y donde de manera simultánea el estudiante es capaz de reconocer sus fortalezas y debilidades en su proceso de aprendizaje, gracias a la

retroalimentación que reciben; sin embargo, al final del proceso el docente construye una matriz valorativa acordada con los estudiantes para valorar numéricamente los resultados y así responder a las directrices del SIEE (Sistema Institucional de Evaluación del Estudiante) de la institución.

Otro elemento destacado en la observación, fueron las actitudes y los discursos de los estudiantes al momento de recibir sus valoraciones; la información recolectada dentro de este proceso de observación se realizó a través de diarios de campo con los que se registraron las acciones, actitudes y análisis de estos, además de realizar entrevista y diálogo con los estudiantes, esto con la intención de desarrollar un diagnóstico que permitiera lograr identificar en ellos algunos comportamientos frente al docente y a la asignatura. Estas actitudes se manifiestan de diversas maneras dependiendo del estilo de evaluación del docente; las cuales permiten ser categorizadas como participativas o elusivas; según Grasha & Riechmann (1974); dichas calificaciones afectan, de una u otra forma, la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje y al desarrollo de las clases. En las tablas 1 y 2 se presentan esta categorización a través de algunas de las actitudes y discursos observados en los estudiantes.

Tabla 1.¹
Actitudes de los estudiantes frente a la evaluación

ESTILOS DE EVALUACIÓN	1	2
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apáticos: No le prestan atención al docente, uso del celular durante la clase, responden de forma altanera. ✓ Desinteresados: realizan actividades externas a la asignatura, no son participativos, o sacan ningún útil escolar. ✓ Negativos: manifiestan que es difícil, que no saben, por ende, no lo intentan. ✓ Dispersos: hablan entre ellos, duermen durante la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfocados: Prestan atención a la explicación, no hablan entre ellos si no es necesario. ✓ Participativos: realizan preguntas sobre el tema, proponen nuevas actividades. ✓ Interesados: al finalizar la clase se acercan al docente para indagar más sobre el tema visto. ✓ Entusiasmados: Relacionan los temas con contexto de su interés.

¹ Diseño propio: Actitudes de los estudiantes frente a la evaluación.

Tabla 2. ²
Narrativas de los estudiantes frente a la evaluación

ESTILOS DE EVALUACIÓN		1	2
DISCURSO	<i>PREGUNTAS</i>	<i>RESPUESTAS</i>	<i>RESPUESTAS</i>
	¿Cuál fue tu calificación?	Todos los estudiantes responden con el número obtenido en la actividad.	La mayoría de los estudiantes responden con el número obtenido en la actividad, unos pocos responden de manera cualitativa (buena, regular, mala).
	¿Crees que te evaluaron bien?	Los estudiantes afirman que, si fueron bien evaluados, aunque no saben porque, agregando que no dudan sobre el conocimiento del docente.	Los estudiantes tienen total certeza de su evaluación gracias a las sugerencias y retroalimentaciones realizadas por el docente.
	¿Qué crees que hubiera realizado diferente o mejor el docente?	Los estudiantes sugieren que el docente debe dar más tiempo, realizar más actividades que ejemplifiquen el tema y que sus explicaciones sean más paulatinas.	La mayoría de estudiantes manifiestan que el docente realiza las aplicaciones de forma correcta y que les da las herramientas suficientes; otros agregan que dar un poco más de tiempo.
	¿Qué crees que continúa ahora?	La mayoría de los estudiantes esperan que la clase continúe para realizar más actividades, quices y talleres para que el docente pueda sacar notas, asimismo enfatizan sobre la importancia de sacar notas.	Los estudiantes explican la dinámica del curso, como la retroalimentación que realiza el docente, las actividades que deja para fortalecer sus debilidades y la obtención del sello.

² Diseño propio: Narrativas de los estudiantes frente a la evaluación.

A partir de estas observaciones, se hace una revisión al Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución para determinar cómo se conciben los procesos de evaluación: inicialmente se puede decir que se rigen por el decreto No.1290 publicado por el Gobierno Nacional en el año 2009 y a su vez el documento No.11 del decreto No.1290, el cual reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media (Castro , Martínez, & Figueroa, 2009); dicho decreto asume la evaluación como un proceso permanente con propósitos exclusivamente formativos, orientadores, motivadores e incluyentes; a lo que la institución responde desde el PEI que “la evaluación de los estudiantes será continua e integral. Tendrá en cuenta las características personales, intereses, ritmos y estilos de aprendizaje del estudiante para valor sus avances” (p.44). Surgen aquí algunos interrogantes: ¿A qué se están refiriendo con la idea de continúa e integral? , ¿Qué se puede inferir de las expectativas que se tienen frente a estos dos términos tan ambiguos?

Adicional a ello el colegio se encuentra en el proceso de adaptación e implementación del modelo STEM (Sciences, Tecnology, Engeener and Math), que se basa en el desarrollo de competencias científicas, tecnológicas, y matemáticas. Con ello, la institución busca que las diferentes áreas estructuren estrategias y modelos evaluativos, pertinentes y propios a las disciplinas de modo que se articulen en torno al modelo STEM, los propósitos del PEI y el decreto No.1290.

Al contrastar los procesos evaluativos de la institución, desde lo propuesto por el MEN y la realidad en el aula, se logra identificar que hay una disonancia entre estos; lo cual permite concluir, inicialmente, que los procesos evaluativos que se dan dentro de las asignaturas de ciencia naturales en la institución, a pesar de sus propósitos, no permiten acompañar el proceso de aprendizaje y reflexionar sobre el proceso de enseñanza; sino que por el contrario, se reducen a una calificación o ponderado numérico que aleja de la evaluación por competencias desde el modelo STEM, de los propósitos de la institución y del MEN.

Adicionalmente, y quizás lo más importante, es que dicho modelo evaluativo impacta de manera negativa la motivación en los estudiantes, generando en ellos actitudes que la alejan del estudio de las ciencias naturales. Estos factores permitieron plantear la siguiente pregunta problema *¿Qué estrategia de evaluación se puede utilizar en las clases de ciencias naturales en*

el Colegio José Manuel Restrepo, para que los estudiantes generen actitudes positivas frente a su aprendizaje?

1.2 Objetivos

Para dar respuesta a este cuestionamiento se planteó el siguiente objetivo general, junto a sus objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo General

- ✓ Diseñar una propuesta de estrategia evaluativa para el área de ciencias naturales del Colegio José Manuel Restrepo IED, que genere en los estudiantes actitudes favorables frente a su proceso de aprendizaje de ciencias naturales y responda a los propósitos evaluativos de la institución.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un ejercicio diagnóstico y de contextualización que permita caracterizar el sistema evaluativo actual del colegio José Manuel Restrepo IED.
- ✓ Establecer comparaciones entre los planteamientos del colegio José Manuel Restrepo IED y su realidad, enfatizando en el modelo STEM, los propósitos de la institución y del MEN.
- ✓ Elaborar el marco de referencia: teórico, normativo e institucional, que permite comprender el impacto de la evaluación en los procesos de aprendizaje en los estudiantes, puntualmente en área de las ciencias naturales.

1.3 Justificación

El rol como docentes es el de posibilitar y mediar para que los diferentes factores que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las ciencias naturales generen condiciones para que los estudiantes organicen sus experiencias y se aproximen a la construcción de conocimiento, sin embargo, estas intencionalidades se desdibujan cuando se observa que existe un marcado interés por recoger información para emitir juicios sobre los estudiantes sin

reflexionar, con la suficiente profundidad, sobre lo que implica aprender y enseñar ciencias naturales. Sin las reflexiones necesarias, el docente hace uso de la evaluación como instrumento medidor de información, sin darle importancia a la relación que deben reconocer los estudiantes entre lo que se les enseña y lo que se les evalúa; lo que conlleva a que el estudiante desconozca a la evaluación como un proceso fundamental para su aprendizaje.

De aquí la importancia de este trabajo, pues la evaluación se configura en un proceso transversal en las reflexiones pedagógicas, en las apuestas curriculares y en los diseños didácticos, es decir en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se podría decir entonces, que se evalúa para “obtener un estado deseado de una situación, que se convierten en una razón o motivación para actuar” (INEE, s.f), llevando así, a que la evaluación cumpla unas funciones que son importantes, que según Marcha (2014) corresponden a:

La función básica de la evaluación es comprobar si se han conseguido los objetivos propuestos y en qué grado, y a partir de esta evaluación tomar dos tipos de decisiones:

- a) Evaluar y calificar a los alumnos y evaluar las variables que antevienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b) Otra función importante es la de informar a las personas interesadas; esta información no tiene por qué restringirse necesariamente a las calificaciones otorgadas a los alumnos.
- c) La evaluación cumple otra función relacionada con la orientación, motivación, y aprendizaje del propio alumno. (p.18)

A pesar de saber cómo está orientada la evaluación y cuáles son sus fines, los docentes de esta institución, escenario de investigativo, reflejan en su actuar frente a esta, diferentes posturas, que ponen en relieve la necesidad de discutir para identificar y explicitar elementos referidos a el modelo evaluativo que resulte más pertinente para responder a los propósitos evaluativos en el área de ciencias naturales del Colegio José Manuel Restrepo IED, para que den cuenta de las intenciones del modelo STEM, el SIEE de la institución y al decreto No.1290; lo cual implica según lo afirma Geli (1999) la necesidad de reflexionar sobre el papel de la evaluación dentro de la didáctica, su implicación en las motivaciones de los estudiantes hacia el aprendizaje y su reconocimiento como el mecanismo que permite identificar el progreso que tiene un estudiante en sus aprendizajes.

1.4 Antecedentes

1.4.1 *Antecedentes Locales*

- ✓ Hacia una evaluación formativa y formadora en física del Colegio Distrital Paulo Freire como escuela articulada realizada por Ramírez (2009) para optar por el título de Licenciado en Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta Monografía se realizó a partir de una investigación en los grados décimo, undécimo y docentes de las diferentes asignaturas encargados de los respectivos cursos en el Colegio Distrital Paulo Freire, donde recolectan información a través de encuestas con la finalidad de analizar cómo se concibe la evaluación, encontrando como resultado que los estudiantes conciben la evaluación como un instrumento medidor de conocimiento, por el contrario los docentes la conciben como un objeto de información. Se considera un antecedente porque realiza una reflexión sobre los procesos evaluativos y su relación con el aprendizaje; se retoma en el marco teórico cada uno de los factores que caracterizan y componen la evaluación con la finalidad de diseñar un método cualitativo que les permitiera plantear un modelo evaluativo más acorde a las necesidades de la institución; en este sentido esta monografía hace evidente unas intencionalidades similares de elaborar una estrategia para la institución José Manuel Restrepo IED donde se es realizada la práctica.

- ✓ La evaluación en física: un campo de reflexión frente a la condición sensorial de los estudiantes sordos del aula inclusiva, un estudio de caso realizada por Zambrano (2016) para optar por el título de Licenciado en Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta Monografía se realizó a partir de una investigación en la Institución Educativa Ricaurte de Soacha en los grados décimo y undécimo del aula inclusiva, donde se encontraban inmersos jóvenes con diversidad funcional auditiva: sordos, allí logran evidenciar una obstaculización en el aprendizaje de los estudiantes con relación a las prácticas evaluativas, se recolecta información de los diferentes actores que intervienen en todo el proceso de formación, encontrando que, la evaluación se asocia a una información que se obtiene para emitir un número. Por

tanto es considerado como antecedente porque realiza un acercamiento muy completo a algunos de los conceptos que se pretenden abordar.

1.4.2 Antecedente Nacional

Formative assessment as a means of encouraging teenager's English language learning realizado por Leguizamón & Rodríguez (2015), Para optar por el título de Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Inglés de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Esta publicación presenta el desarrollo de una investigación realizada en un colegio de Bogotá; los autores recolectan datos para obtener información sobre cómo los estudiantes se ven o no motivados para aprender el idioma inglés y encuentran que los estudiantes destacan las prácticas evaluativas y la forma como este aspecto afecta los procesos de aprendizaje de una disciplina. Este elemento configura este estudio en un antecedente porque pone en relieve la relación entre evaluación y motivación.

1.4.3 Antecedente Internacional

Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal realizada por Romero Bojórquez, Utrilla Quiroz, & Utrilla Quiroz (2014), publicación de la Ra Ximhai de la Universidad Autónoma Indígena de México. Esta publicación fue realizada en la Preparatoria Rubén Jaramillo de la Universidad Autónoma de Sinaloa con alumnos de los grupos del 201 al 208 de tercer semestre del ciclo escolar 2009–2010, con la intención de analizar las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas. Esta publicación se configura como un antecedente porque enaltece la relación de las actitudes con los procesos de aprendizaje en el plano social, cognitivo y emocional, la cual se refleja con los procesos evaluativos.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Conceptual

En este capítulo se aborda algunos de los conceptos más importantes y significativos para poder establecer una definición sobre el concepto de evaluación y sus implicaciones en la educación; se busca además identificar los elementos más relevantes para el diseño y construcción de la estrategia evaluativa.

Por tanto, se inicia presentando un desarrollo del concepto de evaluación y posteriormente, se realiza un acercamiento a la definición actual del concepto, para desembocar en los tipos más relevantes de este; con el propósito de dar alcance del objetivo propuesto en el trabajo de investigación. Asimismo, se establece qué se comprende por evaluación en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, a partir de ello, por competencias desde una perspectiva dada por el modelo STEM, para así, concluir el capítulo abordando conceptos referentes a estrategias evaluativas.

2.1.1 *Aproximación al Concepto de Evaluación*

La evaluación es considerada uno de los procesos más importantes en el que hacer educativo, pero también, uno de los más complejos de entender y definir. Por tal motivo, se tiene como propósito abordar, desde diferentes autores el concepto de evaluación, haciendo una revisión y análisis del desarrollo de este, de manera que, se permita establecer una definición y comprensión propia sobre la evaluación, reconociendo en ella además su importancia actual, tal como lo afirma Careaga:

Concebimos a la evaluación como campo y a la vez herramienta de conocimiento para poder mejorar la práctica docente. En ese sentido, cobra vital importancia la evaluación de las prácticas docentes, los procesos de autoevaluación, la evaluación de las instituciones, los criterios para construir evaluaciones y los sistemas de calificación. (Careaga, 2001, pág. 345)

Sin embargo, referirse a la evaluación implica reconocer y comprender un concepto que ha tenido siglos de desarrollo, que incluso se asume como condición inherente del ser humano, siendo esta un proceso complejo y propio del pensamiento que le permite a los individuos identificar una situación, recolectar información sobre esta, organizarla, analizarla, definir criterios y establecer pros y contras, para al final tomar una decisión, como lo menciona Rojas:

La evaluación es inherente a la condición de la persona en su diario vivir, proceso que, en este nuevo retomar de la concepción constructivista, formará parte del actuar natural del niño, quien corrige sus errores o verifica sus aciertos desde el mismo momento en que actúa. (Rojas, 2020, p.2)

Por tanto, la toma de decisiones se convierte en un ejercicio reflexivo que le proporciona al individuo criterios de selección o posibles soluciones. Por esto algunos autores, como Gutiérrez, manifiestan que la evaluación nace con la misma razón humana, ya que esta se asocia a un comportamiento el cual responde a sus necesidades, como lo indica Gutiérrez (2014) “El hombre primitivo se enfrentó a la necesidad de tomar decisiones acerca de la elección de los medios de defensa y supervivencia más adecuados a cada situación” (S.p).

Por otra parte, en concordancia con Gutiérrez otros autores como Dubois, Coffman, Stufflebeam y Shinkfield nos remiten a los posibles primeros registros sobre la evaluación; donde se asume la evaluación como una acción selectiva, distante a como se percibe en la actualidad. En este momento de la historia se empieza evidenciar que la evaluación toma forma alrededor de exámenes y mediciones. Estos inicios sobre la evaluación aparecen en la dinastía Han durante la época de la China Imperial en el servicio civil entre 202 a.C. – 220 d.C., desde ahí se establecieron principios de gobierno que le otorgaban permisos a la burocracia de mantener su autoridad y así poder seleccionar sus servidores. El pueblo para evitar la presión de la burocracia debía realizar un examen, el cual hacía parte de un sistema de calificación que reconocía las habilidades y esfuerzos de una persona humilde, para así lograr convertirse en un miembro de la elite (Monzón, 2015).

Posteriormente en la dinastía T'ang entre 618 – 906 d.C. se organiza todo un sistema de exámenes para incentivar diferentes funcionarios de la élite a obtener títulos en diferentes especialidades que incluyen clásicos, letras y derecho. Con lo anterior mencionado, los exámenes

pasan a tomar más fuerza, llegando así a convertirse en una acción importante en las problemáticas de la política china. Un tiempo después un misionero jesuita Mateo Ricci, realiza una descripción detallada del sistema de exámenes que llega a ser conocido por filósofos franceses donde resaltan su admiración por este sistema (Martínez, 2005).

Entre los siglos V y XV, surgen las primeras universidades, las cuales estaban ubicadas en Inglaterra, Francia, Italia y España, donde resaltaba una diferencia basada en la relación profesor-estudiante y a partir de esto los filósofos de la época dirigían sus enseñanzas, uno de ellos fue Juan Amos Comenio, conocido como el padre de la pedagogía, quien consideraba la educación como una institución familiar la cual debe ser universal, centrada en el mejoramiento de la enseñanza del alumno; con ello, él propone la relación entre método y examen, que da cuenta de lo aprendido por medio de los exámenes, los cuales eran aplicados a pocos estudiantes para dar razón de lo aprendido por todos. Durkheim (1938) citado por Monzón (2015) manifiesta que “toda la vida del estudiante en la edad media está dominada por un sistema de exámenes que abren o prohíben el acceso, esta oportunidad estaba abierta para quienes se supone podían cumplir con las condiciones o restricciones que serían evaluadas.” (p.14). Estos primeros aspectos marcaban los inicios de la evaluación, que inicialmente hacía referencia a una acción de selección por medio de una prueba, que permitía considerar y diferenciar lo bueno de malo, o lo correcto de lo incorrecto; donde la evaluación se minimizaba a las prácticas del examen, los cuales se dan como una forma de acceso o exclusión a la educación.

Para el siglo XIX, en varias instituciones educativas de los Estados Unidos y Gran Bretaña se iniciaron una serie de movimientos para la acreditación de los programas estudiantiles, lo que desembocó en el nacimiento de los test de rendimiento, que eran aplicados a los estudiantes para usarlos como información básica para evaluar sus apropiaciones conceptuales, a las instituciones y a los docentes. Según Vélez (2007): “Para Stufflebeam y Shinkfield, las evaluaciones realizadas antes de los años 30 estaban centradas en valorar el resultado de los programas educativos en los alumnos a través de la aplicación de test, encuestas, acreditaciones y comparaciones experimentales” (p. 147).

El auge y popularización de los tests se sitúa entre 1920 y 1930, convirtiéndose en una herramienta de suma importancia dentro del contexto educativo. Algunos autores como Guba,

Lincol, Gronlund, Stufflebeam y Shinkfield denominan estos periodos como la “época pretyleriana”; y de alguna manera podemos encontrar que esta idea de evaluación aun está impregnada en la actualidad.

Entre los años de 1930 y 1945, se empieza a ver la evaluación como una profesión sistemática y no como un tema pasajero, gracias a los aportes de Ralph Tyler, quien es considerado el padre de la evaluación educativa. Tyler publica una serie de libros sobre el currículo y la evaluación donde expone un método que relaciona resultados obtenidos en los test y los objetivos establecidos en los currículos, llegando a mostrar una diferencia entre medir y evaluar, ya que en el evaluar debe de haber un juicio de valor, en palabras de Tyler (1973):

La evaluación, ofrece dos aspectos importantes. En primer lugar, significa que ella debe juzgar la conducta de los alumnos, ya que la modificación de las pautas de conducta es precisamente uno de los fines que la educación persigue. En segundo término, determina que la evaluación no deberá limitarse a realizar esa valoración en un determinado momento puesto que, a los fines de comprobar la existencia de posibles cambios, es imprescindible realizar las estimaciones al principio y al final del proceso, con el objeto de identificar y medir los que en ese momento pudieren estar produciéndose. (p. 109)

Sin embargo, para esta misma época, el mundo cae en la gran depresión de los años 30 y junto a esto se tienen grandes consecuencias, incluso para el sistema educativo. A pesar de ello, quienes conforman este sistema intentan ser optimistas, incluso algunos tratan de realizar avances en la educación, pero a su vez lo que se logró fue impulsar aún más el método expuesto por Tyler, posicionándolo como una influencia en la educación durante casi los próximos 25 años, tanto así, que tuvo su propio periodo en el desarrollo histórico de la evaluación denominada la época tyleriana.

Posterior a la depresión de los años 30, las instituciones del mundo tuvieron un gran desarrollo que estaba enfocado en la ampliación de las ofertas educativas como los planes de estudios. Pero este desarrollo no trajo consigo una modificación ni innovación en sus métodos evaluativos, conformándose aun hasta finales de los años 50 con lo establecido por las épocas anteriores.

Para los años 60, la cual se denomina época del realismo, empieza a surgir más importancia en los métodos evaluativos, esto nace a partir de acontecimientos importantes como la carrera espacial, la cual tiene necesidad de impulsar nuevos proyectos en las ciencias y las matemáticas, lo que conllevó al desarrollo del currículo. Junto con este acontecimiento llega Cronbach con una nueva visión de la evaluación, donde recomienda que la evaluación sea de manera cualitativa, así como lo menciona Stufflebeam & Shinkfield (1993):

Cronbach recomendó a los evaluadores que reconceptualizaran la evaluación no como si se tratara de una carrera de caballos entre programas competidores, sino como un proceso consistente en recoger y formalizar información que pueda ayudar a quienes elaboran los currículos. Cronbach argüía que el análisis y la relación de los resultados de un test podrían ser, probablemente, de más utilidad para los profesores que informarles sobre el promedio del total de las calificaciones. (p. 38)

Para los años 70, la evaluación toma aún más fuerza y empieza a profesionalizarse en el ámbito educativo, debido a que en años anteriores este profesionalismo solo era sistemático y no se tenía una clara posición sobre el tema. Por tanto, para esta época se empieza a tomar la educación como una profesión investigativa y de control, naciendo con esto nuevos métodos, teorías y tipos de evaluación, de los cuales se describirán los más relevantes en el siguiente apartado.

Luego de este recorrido conceptual sobre evaluación, podemos definir que la evaluación es un proceso que conlleva a los seres humanos a unas reflexiones que le permite desarrollar habilidades para comprobar, revisar, formular, monitorizar y definir como se encuentran sus procesos, capacidades y desarrollos en ámbitos talas como el aprendizaje, la enseñanza y hasta su propia capacidad para evaluar; para así lograr planear y generar cambios que están ligados a las necesidades innatas que tienen.

2.1.2 Tipos de Evaluación

En la actualidad la evaluación ha tomado más fuerza en el ámbito educativo, debido a la importancia de las prácticas evaluativas, donde algunos autores han reconocido que la evaluación “es la que en realidad prescribe y decide de facto el "que, cómo, por qué y cuándo enseñar”” (Fundación Instituto de Ciencias del Hombre, 2001), sin embargo, estas comprensiones están

sujetas a los conceptos que pueda tener los actores involucrados en el ejercicio educativo, estos conceptos pueden ser diferentes ya que están dados desde las expectativas de aquellos que están inmersos en el ámbito educativo, se puede precisar entonces que, según sean los objetivos que se pretendan alcanzar será guiada a sí misma la evaluación, siendo así que “desde esta perspectiva se puede determinar en qué situaciones educativas es pertinente realizar una valoración, una medición o la combinación de ambas concepciones” (Mora, 2004, p.02).

Para poder entender cómo es posible que se pueda encaminar diferentes prácticas evaluativas a partir de los objetivos de los diferentes actores educativos, se debe reconocer las diferentes concepciones de algunos autores sobre la evaluación.

Para Martínez la evaluación debe estar concebida desde unas características básicas las cuales serían los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los indicadores; estos tres deben correlacionarse y cumplirse para que la evaluación llegue a la finalidad buscada. La evaluación no debe ser una simple acción momentánea donde el docente llega al aula a dar una instrucción sobre un tema o un examen, sin que este haya estado bajo una revisión rigurosa. La primera característica se relaciona con los objetivos que persigue el docente, los cuales son las competencias a desarrollar por parte de los estudiantes durante todo el curso, estos objetivos deben ser coherentes, es decir, si enseña un tema donde los objetivos que se pretenden no concuerda con los objetivos que se evalúan, por más simple que parezca, perderían el sentido de evaluación, por tanto, las herramientas para evaluar deben estar sincronizadas con las competencias que se quieren valorar. La segunda característica es que los criterios deben ser dados por el docente, los cuales responden a los objetivos alcanzados por las competencias. Y, por último, los indicadores que permiten dar cuenta del desempeño del estudiante, ya sea de manera cuantitativa o cualitativa. Las anteriores características “están presentes implícita o explícitamente en los instrumentos de evaluación. Por ejemplo, una rúbrica analítica de desempeño se elabora a partir de unos resultados de aprendizaje, que, aunque no se escriben en la misma, quedan expresados a través de los criterios de evaluación elegidos.” (p.23).

En palabras de Fernández (2004) se puede decir que la evaluación “es una actividad orientada a determinar el mérito o valor de alguna cosa”. Es, por tanto, una actividad propia del ser humano, y como tal siempre se ha realizado y es aplicable en muchos ámbitos del saber

humano.” (p.04), cuando se hace alusión al término de evaluación este puede tomar diferentes significados o concepciones, sin embargo, si se habla de evaluación educativa se determina que se refiere a la evaluación en el ámbito educativo y de aquellos actores que están inmersos en este, siendo así, que la evaluación educativa no es más que una actividad sistemática al servicio de la educación.

Por tanto, esta debe contener unas características fundamentales para este contexto educativo, que se describen como: valorar es comparar y se requiere realizar dos actividades, medir y comparar, por consiguiente, sería un proceso sistemático que está determinado por un proceso que involucra la enseñanza-aprendizaje, si es así, este debe emitir un juicio para valorar los resultados de medir, trayendo como consecuencias una serie de complicaciones por los factores globales que están contenidos en la evaluación. Pero, si la evaluación está concebida de esa manera se debe vincular a la calidad, que serían en si los procesos que se desarrollan de manera cíclica y se entrelazan: “1) se planea; 2) se ejecuta; 3) se evalúa (aunque ejecución y evaluación no son momentos exactamente consecutivos, sino que se solapan parcialmente), 4) se reajusta el proceso.” (Fernández, 2004, p.05); sin embargo, no es un proceso cíclico ya que este se rompe al momento que se debe realizar el reajuste en los factores educativos, el cual generalmente no se tiene en cuenta, siendo el más importante porque es el que permite realizar una retro-inspección de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A partir de algunas concepciones se puede establecer que la evaluación debe tener unas funciones, las cuales delimitan qué tipo de evaluación sería la más adecuada durante el proceso, según considere pertinente el docente en su práctica evaluativa. Se puede precisar entonces unas perspectivas de la evaluación que van dadas durante el proceso de aprendizaje-enseñanza que se dan antes, durante y después de este proceso, con ello nos lleva a descubrir diferentes tipos de evaluación según el momento en el que se encuentre.

Autores como Díaz, Castillo, Cabrerizo, Tejeiro, Díaz y la Fundación Instituto de Ciencias del Hombre, la evaluación está clasificada según unos momentos, funciones, finalidades y actores los cuales dependerán del evaluador.

Tabla 3.³
Clasificación de la evaluación.

EVALUACIÓN			
CLASIFICACIÓN	PREGUNTA	CATEGORÍA	PROPÓSITO
OBJETO	¿Qué se evalúa?	Depende de los actores educativos	
FINALIDAD	¿Para qué se evalúa?	Diagnóstico	¿Por qué los estudiantes no aprenden?
		Ubicación	Actitudes y destrezas de los estudiantes
		Formativa	¿Cómo va el proceso de aprendizaje-enseñanza?
		Sumativa	¿En qué medida se logró los objetivos? , ¿Cumplen con la medida mínima para ser promovidos?
MOMENTO	¿Cuándo se evalúa?	Antes del proceso	Inicial: diagnóstico, pronóstica, previsor
		Durante el proceso	Procesual: orientadora, reguladora, motivadora
		Después del proceso	Final: integradora, promocional, acreditativa.
MODELO	¿Cómo se evalúa?	Evaluación cuantitativa	Se da en una escala numérica (50, 40, 30, etc.) desde unos criterios establecidos por el evaluador.
		Evaluación cualitativa	Se da a manera de un juicio valorativo (Excelente, bien, regular, etc.) desde unos criterios establecidos por el evaluador.
AGENTE	¿Quién evalúa?	Evaluación interna	Autoevaluación: hacer un ejercicio autocrítico que permita al actor educativo valorar desde unos criterios establecidos el desarrollo del proceso.
			Heteroevaluación: es una valoración realizada por un actor educativo en conjunción con un segundo actor educativo.
			Coevaluación: Es una valoración determinada por los pares desde unos criterios dados por el evaluador.
		Evaluación externa	Evaluadores externos

³ Diseño propio: Clasificación de la evaluación. Adaptado de Castillo & Cabrerizo (2010)

2.1.3 *Evaluación en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales*

Generalmente cuando se habla de evaluación en ciencias, la primera impresión que se tiene está asociada a una forma de valoración tradicional, en la cual se plantea un ejercicio y se espera una respuesta concreta y exacta, a partir de estos criterios se decide si la respuesta es correcta o incorrecta, sin llegar a reflexionar del por qué y cómo se ha llegado a este resultado; de esta manera, se reduce el proceso evaluativo a un aspecto meramente valorativo. Antes de entrar a hablar de evaluación en el área de ciencias, es importante para este trabajo establecer qué es y para qué enseñar ciencias naturales.

Históricamente la ciencias naturales se han caracterizado como el intento del hombre por conocer y dar explicaciones de la forma en la que funciona lo que lo rodea; es decir, el hombre busca organizar y darle un significado a su experiencia dentro del entorno al que pertenece, intentado en ello establecer aspectos que le den certeza y confianza, en busca de “la verdad”, la cual no se encuentra estructurada en el absolutismo, puesto que, esto compromete el entendimiento de todo aquello que está en su entorno. Con ello se busca responder a su deseo de saber, a la curiosidad que lo mueve a la búsqueda de respuestas y a su memoria genética como especie, visto que el albor de la evolución de la raza humana se fundamenta en el hecho de querer comprender.

La ciencia puede tomar distintas definiciones que dependerán del contexto y lo que se desea analizar; de acuerdo con esto, Acevedo expone tres ejemplos de definición de ciencia que son tomadas desde diferentes perspectivas:

La ciencia como proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante del mismo, la ciencia como un cuerpo de conocimientos ordenados en principios, leyes y teorías que explica el mundo natural que nos rodea, y la ciencia como una organización de personas (científicos) que tienen ideas y usan métodos y técnicas para desarrollar nuevos conocimientos. (Acevedo, 2006, p. 202)

Por otro lado, Cabot (2014) cita varios autores que intentan definir ¿qué es ciencia? lo cual permite resumir que es la actividad investigativa más importante que posibilita adquirir nuevos conocimientos sobre la naturaleza, por consiguiente, la ciencia es vista como un conjunto de conocimientos que acceden a comprender el mundo real.

De modo que, se podría decir que la ciencia nace entonces del interés del sujeto por conocer, observar, y cuestionarse mediante su propia experiencia, la ciencia permite dar sentido y comprensión a una "verdad absoluta" mediante formas, ideas y métodos. Para Golombek (2008) "La ciencia no es más que un modo de conocer la realidad. Según este modo, lo esencial no es qué sabemos sino cómo llegamos a saberlo." (p.15). Entonces, como se mencionó anteriormente, puede decirse que la ciencia se caracteriza por ser un conjunto organizado de conocimientos científicos que parten de la creación de una hipótesis; ordenamiento al que se le conoce como método científico.

Para Asensi & Parra (2002), dicho método reúne una serie de características que permiten la obtención de un nuevo conocimiento. Por otro lado, Herrera, Pardo, & Sánchez (1999) plantea tras citar distintas definiciones de varios autores que el método científico nace de la observación empírica y permite generar preguntas y someter a pruebas las distintas soluciones que se le pueden dar a estas, el método científico puede ser variable y ajustable a las distintas problemáticas que se observan.

Mediante el querer entender la ciencia y utilizando el método científico se ha construido lo que se denomina conocimiento científico, pues bien, éste es aquel que se relaciona con la naturaleza y la sociedad, para Mbarga & Fleury (1999) "El conocimiento científico busca comprender la naturaleza y el universo en que vivimos a través de elementos conocidos, concretos y objetivos." (p.10). Por lo anterior, Carbonelli, Cruz, & Irrazabal (2011) también definen el conocimiento científico como un buscador para comprender lo que nos rodea mediante lo que se "ve" e interactuando también con los demás sentidos que se poseen, estos autores plantean que el conocimiento científico parte de hechos, los analiza para luego dar una explicación a lo obtenido.

La enseñanza de las ciencias a través de métodos científicos; ha cambiado conforme con el propio entender. La ciencia y la relación del saber en el ámbito educativo comprende amplios aspectos, formas y dinámicas; esto depende del conocimiento y método que se ajustan para su realización y consecución de resultados. Considerando que, lo anterior cambia según la comprensión de cada persona y dado esto también cambian los alcances de los saberes adquiridos.

De esta forma, Del Barrio & Gutiérrez (2000) proponen el concepto de estilo de aprendizaje, el cual se introduce al contexto educativo y a la enseñanza, donde se encierran no sólo

las capacidades de adquirir un conocimiento, sino las distintas formas en que este hecho pueda ocurrir. Estos autores exponen que:

En los últimos años dentro del ámbito de la atención a la diversidad, y en concreto en la programación de la enseñanza en función de los aspectos en que son diferentes los alumnos, se viene incluyendo como uno de los elementos el estilo de aprendizaje.

Se considera que dentro de las características de la diversidad tradicionalmente la escuela ha enfatizado la capacidad para aprender, olvidando las diferencias en motivaciones, intereses y estilos de aprendizaje. (Del Barrio & Gutiérrez, 2000, p. 180)

Si se define desde un punto técnico, la ciencia se considera todo lo que se conoce como avances tecnológicos, pero en el aspecto social, la ciencia es mucho más que el purismo en el saber, influye en el propio entender y alcanza niveles de comprensión significativos (de acuerdo con el estilo de aprendizaje) pues el aporte a la vida es cotidiano. En esta premisa radica la importancia de la enseñanza de las ciencias, considerando los aportes de la presente investigación, que se centran en intentar buscar estrategias que motiven al estudiante al acercamiento en el área de las ciencias naturales, a partir de la estrategia evaluativa, consecuentemente la pedagogía se hace bilateralmente fundamental a la hora de enseñar y comprender que “la relación pedagógica cobra importancia al convertirse en un agente de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia cuando involucra elementos como la cognición, meta-cognición y motivación” (Jerónimo & Ayala, 2011, p. 215).

Si la comprensión de los saberes en ciencias naturales y la enseñanza de éstas se determinan como la necesidad del hombre por dar explicación sobre la forma en la que se vive y funciona la naturaleza, entonces es importante para cualquier comunidad aproximarse al conocimiento y al entendimiento para satisfacer su necesidad humana. En este orden, aprender ciencias favorecen el desarrollo intelectual, pues bien, permite a la persona fortalecer las ideas previas sobre su entorno, las cuales son adquiridas mediante la acción de explorar, que conlleva a obtener ciertas experiencias para así crear una relación, a su vez una diferencia entre estas ideas y la realidad en la que vive, pero para lograr este fin es necesaria la estimulación de la comprensión y la enseñanza, como lo menciona Jerónimo y Ayala:

Cobra real importancia cuando en ella intervienen en la misma proporción la cognición y la motivación como elementos integradores que permiten transformar las prácticas pedagógicas que se dan en el aula, las recomendaciones se basan en que a fin de potenciar en el estudiante la autonomía, la creatividad, las habilidades de pensamiento que puedan ser aplicadas en la construcción del conocimiento y en los procesos de enseñanza-aprendizaje. (p. 220)

Desde esta perspectiva, se entiende que la enseñanza de las ciencias naturales es la construcción de todo un ambiente para que un sujeto sea capaz de acompañar a otro en esa comprensión y reconocimiento de su entorno natural, de manera que, logre organizar, significar, entender, explorar e interpretar sus experiencias en este; y así mismo, logre relacionarse e interactuar con él; para que esto suceda, se requieren en los sujetos unos procesos transversales desde sus habilidades cognitivas y sus habilidades para construir, producir y reconocer ese conocimiento.

Esto implicaría que no tiene sentido que los estudiantes reproduzcan información, sino al contrario, se hace necesario que los estudiantes generen competencias en los ambientes naturales, puesto que, es importante que ellos sean guiados para adquirir o desarrollar habilidades científicas, la cual les permitirá comprender el mundo natural o artificial que los rodea, así como lo afirma Higuera (2019):

cada estudiante potencia algunas de las actitudes científicas que desarrollan su curiosidad, su apertura mental, su disponibilidad para establecer relaciones y discriminar ante una pregunta, lo cual lo enfrenta a una exploración propia de la ciencia y lo lleva a una reflexión y a una valoración voluntaria ante las consecuencias de los descubrimientos o avances científicos. (p.155)

Todos estos aspectos definen la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales como un proceso que permite a los sujetos formar parte activa de él, sin embargo, este mismo aspecto implica que la evaluación sea revisada, significada y transformada para que esta se configure en un proceso transversal en las reflexiones curriculares, pedagógicas y didácticas como se había mencionado anteriormente y como también lo afirma Gil & Martínez (S.f):

Porque no tiene sentido acometer una tarea sin haber reflexionado mínimamente acerca de su relevancia (algo que, desgraciadamente, olvidamos muy a menudo en el trabajo con los estudiantes). Pero, además, porque la atención dada a la evaluación desde la didáctica de las ciencias ha sido realmente escasa hasta muy recientemente. (p.160)

De este modo, se puede definir que la evaluación en ciencias naturales es un proceso reflexivo y crítico a través del cual los sujetos son capaces de valorar, verificar, precisar, caracterizar, establecer y definir, cómo van los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de sus propósitos e interés con respecto a las ciencias naturales, es importante precisar que la evaluación en ciencias naturales debe ser paralela a ambos actores educativos los cuales evalúan como se está desarrollando ese proceso sobre los cuales se están proyectando, más aún, que están entendidos desde las competencias, porque “La evaluación no debe enfocarse exclusivamente a los conceptos vistos, sino a establecer relaciones con los contextos y con otras disciplinas, modo que evidencie qué sabe el estudiante y qué sabe hacer con ese conocimiento.” (Zambrano , 2016, p.35).

2.1.4 *Evaluación por Competencias en el Modelo STEM*

Como lo menciona Mora (2004) “La evaluación se puede entender de diversas maneras, dependiendo de las necesidades, propósitos u objetivos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas” (p.2), por lo anterior, se debe tener presente que la evaluación está orientada en las concepciones de la institución y en las concepciones de los sujetos que están involucrados en el proceso educativo, por tanto, este será complejo pero necesario de realizar.

En este sentido es transcendental recordar que el Colegio José Manuel Restrepo IED tiene como propósito el desarrollo de competencias desde la metodología STEM, esto implicaría entender una evaluación que permita evidenciar el desarrollo de las dinámicas dadas por este modelo educativo. La metodología STEM es el enfoque científico integrado de las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas; ninguna de estas disciplinas sobre sale una de la otra, sino que se ayudan con los elementos comunes para poder dar solución a una situación, ya que el objetivo es preparar a los futuros estudiantes para enfrentar los problemas del entorno inmediato, local y global.

Aunque este método empezó hace algunas décadas, nuevamente tiene importancia como lo afirma López, Couso, & Simarro “STEM ha tomado mucha relevancia en los últimos años, tanto en los documentos marcos de política educativa, en la literatura especializada, en los medios de comunicación generalistas, en los foros de debate sobre educación y formación” (p.2) y es que a través de STEM es posible descubrir competencias y habilidades ocultas en los estudiantes.

Para Castillo & Cabrerizo (2010) las competencias están comprendidas y entendidas a partir del concepto de Román donde mencionan:

Así lo entiende Román (2005), cuando manifiesta: «El concepto competencia es confuso, equívoco, multifacético y de ‘alto riesgo’ en educación». No obstante, y aun tratándose de un concepto polisémico, siempre está significando la importancia que en su adquisición tiene la experiencia, la habilidad y la práctica, además de los conocimientos, y que varía dependiendo de si se aborda desde el ámbito educativo o desde el ámbito profesional. Se han identificado con el término competencia, otros como: capacitación, atribución, suficiencia, cualificación, saber, aptitud, idoneidad, habilidad, dominio, capacidad. (p.71)

De lo anterior, se puede deducir que el concepto de competencias este ligado a si el estudiante es capaz o no para resolver una situación o problema al cual se enfrente a partir de los diferentes saberes, como: saber desde el conocimiento, saber-hacer desde las habilidades y saber-ser desde las actitudes. Por consiguiente, la evaluación por competencias es el proceso que conlleva la actuación integral entre el aprendizaje, el desarrollo de las competencias y la evaluación de estas, así como lo menciona Valverde, Revuelta, & Fernández:

La evaluación por competencias ofrece nuevas oportunidades a los estudiantes al generar entornos significativos de aprendizaje que acercan sus experiencias académicas al mundo profesional, y donde pueden desarrollar una serie de capacidades integradas y orientadas a la acción, con el objetivo de ser capaces de resolver problemas prácticos o enfrentarse a situaciones «auténticas». (p.53)

Siendo así que la evaluación por competencias está fundamentada en la actuación integral del estudiante, el cual se podrá evidenciar en la resolución de manera autónoma de las situaciones o problemas que se le presentan con los criterios señalados, esto con la finalidad de que se pueda

retroalimentar el proceso; por esta razón la evaluación de competencias muestra un carácter formativo y sumativa donde es necesario diseñar instrumentos precisos de evaluación orientados hacia las competencias, basados en niveles de desempeño a los problemas propuestos en los proyectos STEM, las evidencias que se recolecten deben ser objetivas, observables, medibles y transparentes, lo que hará que los instrumentos de evaluación sean confiables.

2.1.5 Evaluación y Motivación

Teniendo presente que la evaluación en ciencias es un proceso transversal a otros procesos pedagógicos, didácticos y curriculares donde se involucran elementos y/o habilidades cognitivas y metacognitivas, se puede afirmar que la evaluación no sólo dependería de estos elementos sino también de las necesidades personales de cada individuo; las cuales determinan la forma de actuar o comportarse frente a ellas; con ello se logra motivar al sujeto o no a satisfacer dichas necesidades, pues “la motivación es lo que nos mueve a hacer actividades. Cuando estamos motivados tenemos voluntad de hacer algo y capacidad de perseverar para lograr un resultado” (Educo, 2020).

Dicho de otra forma, todos estos procesos mencionados anteriormente los cuales son transversales unos a los otros y que se dan en el ámbito educativo, involucran elementos como la cognición, metacognición y motivación, que afectan a los actores educativos de manera intrínseca y extrínseca, así como lo afirma Alcaraz (2008):

La motivación intrínseca y la extrínseca son dos de los grandes grupos de la motivación. La intrínseca se podría definir como el interés personal que posee el aprendiz por la adquisición/aprendizaje... En cambio, la extrínseca correspondería al sujeto que realiza ciertas conductas para obtener aprobación o evitar sanciones y que señalaría como razones para su aprendizaje. (p.118)

Si la motivación es uno de los elementos claves en los procesos educativos, sería importante atender como esta se relaciona y/o conecta con los procesos evaluativos. Evaluar en ciencias naturales desde un modelo por competencias implica reconocer que la evaluación se caracteriza por ser formativa y sumativa, sin embargo, lo que se evidencia en el aula del Colegio José Manuel Restrepo IED es diferente; llegando a perder el carácter formativo de la evaluación y apuntando sólo a una evaluación de carácter sumativo. Esto conlleva a que los actores educativos

inmersos en el aula, se vean afectados de manera motivacional por estas disonancias, lo que implicaría que la evaluación ejerce una influencia sobre la motivación y viceversa; por ello, se debe establecer como se relacionan y/o conectan la motivación y la evaluación en los procesos de enseñanza y aprendizaje:

- ✓ Evaluar el proceso de enseñanza permite al docente reflexionar sobre sus acciones y quehacer en el aula, llevando a mejorar y transformar los procesos con el fin de favorecer los aprendizajes en los estudiantes, mientras logra fomentar mayor interés y motivación en los procesos de aprendizaje de estos.
- ✓ Evaluar el proceso de aprendizaje con el propósito de reconocerlo, describirlo, interpretarlo y transformarlo, genera interés y motivación por aprender.

Es indiscutible que la motivación actúa como un elemento pedagógico el cual pretende activar la necesidad inherente de reflexionar y comprender como están los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la evaluación. Por ello, Acosta & Cifuentes (2012) mencionan que “la motivación en el aula está relacionada con la forma de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Existe un principio motivacional que establece que todos los sujetos poseen fuerzas tanto interiores como exteriores que llevan a desarrollar los comportamientos”.(p. 151).

Con lo anterior, se puede concluir que:

La **evaluación** y la **motivación** están íntimamente ligadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y, por ello, deberían tener un rol central en dicho proceso, ya que existe una interrelación. Ambas se nutren recíprocamente si los profesores utilizamos la evaluación con el fin de analizar y modificar nuestras acciones y, de esta manera, otorgarle más calidad a la enseñanza y al aprendizaje para motivar a nuestros alumnos. (Alcaraz, 2018)

Dada que la motivación es afectada por la evaluación, conviene preguntarse qué estrategias de evaluación serían adecuadas para motivar a los estudiantes sobre el aprendizaje de las ciencias naturales y cuáles serían las herramientas con las que se lograría esto.

2.1.6 Instrumentos de Evaluación

Si bien encontramos variedad de herramientas evaluativas como lo argumenta la Secretaría de Educación Pública de Argentina:

Dada la diversidad de instrumentos que permiten obtener información del aprendizaje, es necesario seleccionar cuidadosamente los que permitan lograr la información que se desea. Cabe señalar que no existe un instrumento mejor que otro, debido a que su pertinencia está en función de la finalidad que se persigue; es decir, a quién evalúa y qué se quiere saber. (p.20)

Es pertinente revisar qué instrumentos encontramos y cuáles serían los más apropiados para el proceso evaluativo que se lleva, autores como Casablanca, Tejada, Brown y Glasner hacen referencia a un listado de competencias, proyectos, cuaderno de notas, diarios, diarios reflexivos, elaboración de prototipos, posters y presentaciones, evaluaciones orales, etc., los cuales se categorizan en Medios para evaluar, Técnicas de evaluación e Instrumentos de evaluación.

Un trabajo desarrollado por Hamodi, López, & López hace una recopilación de los instrumentos más relevantes para la evaluación; *ver ilustración 1*.

Por ende, los instrumentos de evaluación deben estar dados por el procedimiento y los momentos evaluativos; como se mencionó anteriormente los tipos de evaluaciones están definidos por un propósito, el cual permite establecer qué instrumento será el más apropiado para aplicar; autores como Casanellas, Medir, Montolio, Sayós, & Solé mencionan que para la evaluación por competencias los instrumentos evaluativos deben elegirse desde la siguiente consideración:

La evaluación de la competencia transversal de capacidad de aprendizaje se convierte, como hacia toda competencia, un apartado esencial para el correcto desarrollo de la misma. Para la concreta evaluación de la consecución de la competencia es necesario que se lleve a cabo una evaluación continuada, formativa y formadora, planteada como una actividad de aprendizaje más, que permita regular su desarrollo, potenciando los procesos de autoevaluación y de coevaluación. (p.1)

Ilustración 1.⁴

Medios, técnicas e instrumentos de evaluación

MEDIOS	Escritos	<ul style="list-style-type: none"> • Carpeta o <i>dossier</i>, carpeta colaborativa • Control (examen) • Cuaderno, cuaderno de notas, cuaderno de campo • Cuestionario • Diario reflexivo, diario de clase 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de casos • Ensayo • Examen • Foro virtual • Memoria • Monografía • Informe 	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio, portafolio electrónico • Póster • Proyecto • Prueba objetiva • Recensión • Test de diagnóstico • Trabajo escrito
	Orales	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Cuestionario oral • Debate, diálogo grupal 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Discusión grupal • Mesa redonda 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponencia • Pregunta de clase • Presentación oral
	Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica supervisada 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración, actuación o representación 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Role-playing</i>
TÉCNICAS	El alumnado no interviene	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental y de producciones (revisión de trabajos personales y grupales). • Observación, observación directa del alumno, observación del grupo, observación sistemática, análisis de grabación de audio o video. 		
	El alumnado participa	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación (mediante la autorreflexión y/o el análisis documental). • Evaluación entre pares (mediante el análisis documental y/o la observación). • Evaluación compartida o colaborativa (mediante una entrevista individual o grupal entre el o la docente y los alumnos y alumnas). 		
INSTRUMENTOS		<ul style="list-style-type: none"> • Diario del profesor • Escala de comprobación • Escala de diferencial semántico • Escala verbal o numérica • Escala descriptiva o rúbrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de estimación • Ficha de observación • Lista de control • Matrices de decisión • Fichas de seguimiento individual o grupal 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de autoevaluación • Fichas de evaluación entre iguales • Informe de expertos • Informe de autoevaluación

Teniendo en cuenta que la evaluación por competencias se enfoca en resolución de problemas a partir de los diferentes saberes, los instrumentos deben ser acorde a la aplicación de estos saberes y así mismos al carácter de la evaluación por competencias. Teniendo claridad en los propósitos de la evaluación por competencias y en los instrumentos que favorecerían su desarrollo, ahora se hace necesario pensar sobre cuál sería la estrategia más adecuada para el proceso evaluativo.

⁴ Nota. Tomado de *Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior* (p. 156), por Hamodi, López, & López, 2015, Periles Educativos.

2.1.7 *Estrategia Evaluativa*

Algunos autores definen una estrategia de evaluación como el “conjunto de métodos, técnicas y recursos que utiliza el docente para valorar el aprendizaje del alumno” (Díaz y Hernández, 2006, p.34); que responden a los propósitos del proceso de enseñanza, acompañando sus acciones y desarrollo. Para autores como Feo (2010) la estrategia evaluativa está dada por “los procedimientos acordados y generados de reflexión, en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes de las metas de aprendizaje y enseñanza” (p.232), siendo así que la estrategia evaluativa se proyecta hacia las reflexiones pedagógicas ya que se involucra en todo el proceso educativo, por ende, Feo afirma que:

Para el diseño de la estrategia de evaluación el profesor emplea de manera básica los instrumentos de evaluación como las guías que permiten recabar información. Esta información se puede alcanzar a través de técnicas evaluativas que permiten observar o analizar los procesos o productos finales elaborados en las actividades, es necesario resaltar que la estrategia de evaluación gira en torno a criterios evaluativos congruentes a la actividad evaluativa diseñada. (p. 233)

Si la estrategia evaluativa está justificada a partir de las reflexiones pedagógicas dadas por el docente, entonces, esta debe estar comprendidas bajo los criterios de enseñanza-aprendizaje, por eso autores como Verdejo, Encimas, & Trigos (2011) menciona que bajo esos criterios la estrategia evaluativa podría estar vista desde diferentes formas que se presentan a continuación:

- Estrategia 1. Evaluación en situaciones reales o auténticas.
- Estrategia 2. Evaluación con simulaciones.
- Estrategia 3. Evaluación mediante procesos de investigación o con base en problemas.
- Estrategia 4. Evaluación integrada a lo largo del proceso de aprendizaje.
- Estrategia 5. Evaluación de ejecuciones con matrices de valoración, rejillas o rúbricas.
- Estrategia 6. Evaluación con múltiples instrumentos y en varios momentos.
- Estrategia 7. Evaluación con base en evidencias recolectadas en portafolios de trabajo y bitácoras.

- Estrategia 8. Autoevaluación y Coevaluación.
- Estrategia 9. e-Evaluación o evaluación con base en TIC.

La evaluación de acuerdo con las directrices actuales de la institución José Manuel Restrepo están enfocadas al desarrollo de competencias, las cuales apuntan a propósitos fundamentados desde la metodología STEM; es claro que desde este modelo la evaluación no corresponde a una prueba o una actividad en el aula, sino que debe convertirse en un proceso dinámico, formativo y continuo que acompaña los procesos de enseñanza y aprendizaje desde su planificación, diseño y realización; lo que asevera la relación entre lo que se enseña, se aprende y se evalúa en el área de ciencia naturales.

De esta manera, se debe comprender que la evaluación por competencias se basa en el desempeño que tiene los estudiantes desde criterios establecidos por los actores educativos frente a sus saberes y habilidades, e implica proponer y desarrollar estrategias de evaluación que permitan evidenciarlos; haciendo necesario potencializar dichas estrategias con instrumentos que motiven y refuercen en los estudiantes capacidades para evaluarse activamente. Entonces, para realizar un proceso evaluativo de acuerdo con el enfoque del Colegio José Manuel Restrepo IED se deben considerar instrumentos que permitan observar, valorar, acompañar y definir los conocimientos y/o habilidades científicas alcanzadas por los estudiantes de la institución.

Desde esta mirada, una estrategia evaluativa pertinente que atiende a los intereses de la institución y a los propósitos del trabajo investigativo estaría fundamentada por la **estrategia de evaluación de ejecuciones con matrices de valoración, rejillas o rúbricas**, porque permite a través de la rúbrica acompañar y desarrollar el proceso evaluativo; además este instrumento favorece a la motivación de los estudiantes desde acciones evaluativas.

2.1.8 Rúbrica de Evaluación

La evaluación por competencias ha empezado a tener un auge en el sistema educativo a nivel nacional y global, encaminando la evaluación en términos de resultados de aprendizajes sin recaer en el docente; lo que ha conllevado a renovar las estrategias e instrumentos de evaluación hacia aquellos que permitan evidenciar dichos resultados de una evaluación por competencias; una de estas herramientas es la rúbrica, que inicialmente se presentaba como una simple matriz de

valoración, pero con el paso del tiempo comenzó a transformarse y renovarse para cumplir con esas exigencias de la formación y evaluación por competencias.

Por esta razón, es importante establecer qué se entiende por rúbrica; para los autores Gatica & Uribarren (2013) estas son “guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento.”(p.61) así mismo Fraile, Pardo, & Panadero (2017) definen la rúbrica como:

Documentos que articulan las expectativas sobre una tarea, o un conjunto de estas, a través de un listado de criterios de evaluación y una descripción de sus correspondientes niveles de calidad. A pesar de que son definidas de formas ligeramente diferentes, este instrumento se compone normalmente de los criterios de evaluación, una descripción cualitativa para cada nivel y una estrategia de calificación. (p.1322)

Por ende, podemos precisar que la rúbrica es una herramienta que facilita al docente el reconocimiento de los procesos de enseñanza a partir de unos criterios que introduce en esta; a su vez facilita en el estudiante el reconocimiento de sus procesos de aprendizaje y el cómo se están evaluando; sin embargo, para algunos docentes la rúbrica es una herramienta que demanda mucho tiempo al momento de su elaboración, siendo la menos atractiva para sus estrategias evaluativas, esto puede deberse a que no hay claridad en los componentes, criterios y fundamentos de la rúbrica al momento de su elaboración.

Autores como Fraile, Pardo, Panadero y Correa muestran que las componente esenciales de una rubrica estan divididas en tres:

- ✓ Los criterios de evaluación
- ✓ Las descripciones cualitativas
- ✓ La estructura en niveles de calidad

A partir de estos tres componentes los autores han establecido dos tipos de rubrica, holísticas y analíticas; Correa (2012) desglosa estos dos tipos de rubrica y cómo suelen emplearse:

Ilustración 2.⁵*Rubrica: holística y analítica*

Rúbricas holísticas	Rubricas analíticas
Suelen emplearse cuando: <ul style="list-style-type: none"> • Se admiten errores en alguna parte del proceso/ producto sin afectar la calidad global • Se desea una inversión de tiempo menor • Se requiere una evaluación de corte más sumativo que formativo 	Suelen emplearse cuando: <ul style="list-style-type: none"> • Se evalúan distintos componentes del proceso/producto • Se pretende un alto grado de retroalimentación para cada criterio individual • Se requiere establecer perfiles diagnósticos (puntos fuertes y débiles), a nivel individual y/o grupal • Se desean otorgar pesos distintos a los componentes de una tarea

Teniendo claro los componentes y los tipos de rúbrica, se permitirá definir en el capítulo tres del presente trabajo cual es la rúbrica más pertinente para el proceso o estrategia evaluativa a emplear en esta investigación.

2.2 Marco Normativo

En este marco se abordará el conjunto de normas y leyes que están vigentes en la actualidad en Colombia para el desarrollo del proceso evaluativo en las diferentes instituciones educativas del país; según el Gobierno Nacional esto con el fin de mejorar el país de una forma igualitaria, así mismo serán presentadas las normativas institucionales del Colegio José Manuel Restrepo IED para el desarrollo de sus procesos evaluativos. Es importante tener claro que, se establecen de manera constitucional algunas acciones particulares entorno a la educación, la educación en ciencias naturales y la evaluación.

2.2.1 Constitución Política de Colombia

Colombia es un país que tiene como base una constitución política expedida en 1991, la cual da a conocer los derechos humanos que tienen los habitantes del mismo, por ende, es importante revisar que se menciona sobre la educación, en el título II (de los derechos, las garantías y los deberes), capítulo 2 (De los derechos sociales, económicos y culturales) encontrando así

⁵ Nota. Tomado de Las rúbricas, renovación metodológica y cambio cultural en el trinomio enseñanza-aprendizaje-evaluación (p. 31), por Correa Díaz, 2012, Rollos nacionales.

artículos relacionados con la educación como derecho fundamental para los colombianos, tales como:

ARTICULO 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

ARTICULO 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

ARTICULO 71. La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades. (p.29 -31)

En el marco de la Constitución Política de Colombia debe garantizar como derecho fundamental la educación a cada uno de sus ciudadanos, brindándoles una educación de calidad y con las mismas condiciones, establecido en la formación de ciudadanos críticos y capaces de mejorar el contexto actual del país, a pesar de que la constitución fue expedida en 1991, encontramos que esta apunta a unas competencias en los ciudadanos, mencionando allí que se pretende educar para mejorar el contexto colombiano y así mismo la constitución busca que se impulsen específicamente competencias involucradas con la ciencia y la tecnología, que de alguna forma se podría percibir como el acercamiento al modelo STEM en la actualidad.

2.2.2 Ley de Colombia

Según lo establece la constitución colombiana la educación es un derecho fundamental, el cual está regido por la ley 115 de 1994, donde se estipula las normas generales del servicio público de la educación, siendo de interés investigativo para este trabajo establecer algunas definiciones, acciones y obligaciones del sector educativo dentro del ámbito de la evaluación.

2.2.2.1 Ley 115.

En la ley 115 expedida el 8 de febrero de 1994 por el congreso de la República de Colombia, título IV, capítulo 3, artículo 80 dice:

Evaluación de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos, establecerá un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación que opere en coordinación con el Servicio Nacional de Pruebas del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y con las entidades territoriales y sea base para el establecimiento de programas de mejoramiento del servicio público educativo.

El Sistema diseñará y aplicará criterios y procedimientos para evaluar la calidad de la enseñanza que se imparte, el desempeño profesional del docente y de los docentes directivos, los logros de los alumnos, la eficacia de los métodos pedagógicos, de los textos y materiales empleados, la organización administrativa y física de las instituciones educativas y la eficiencia de la prestación del servicio.

Las instituciones que presenten resultados deficientes deben recibir apoyo para mejorar los procesos y la prestación del servicio. Aquéllas cuyas deficiencias se deriven de factores internos que impliquen negligencias y/o responsabilidad darán lugar a sanciones por parte de la autoridad administrativa competente. El Gobierno Nacional reglamentará todo lo relacionado con este artículo. (p.18)

Con lo anterior, el Gobierno Nacional establece una ley que regula los procesos evaluativos dentro del sistema educativo colombiano; donde se involucran a todos los actores de este proceso, inmersos o no en dicho sector; así mismo, relaciona y define las diferentes pruebas externas o de estado que buscan fortalecer los planes educativos de cada institución, desde una visión evaluativa a partir de los criterios estipulados por el Gobierno.

A partir de los resultados se decide que instituciones presentan dificultades, con el propósito de generar reflexiones y transformaciones en estas, para brindar un mejor servicio público educativo; adicionalmente, esta ley propone un proceso de formación permanente, el cual se fundamenta en una concepción integral del ciudadano colombiano.

2.2.3 Decretos de Colombia

En la normativa colombiana sobre educación se encuentran establecidos diferentes decretos que dinamizan la ley 115, en los artículos ya mencionados; por lo anterior, es de suma importancia para esta investigación abordar el decreto 1290 de 2009, dado que define y dirige las intencionalidades a las que apunta la Nación y el Colegio José Manuel Restrepo IED en sus objetivos y proceso evaluativos.

2.2.3.1 Decreto 1290.

El decreto 1290 expedido el 16 de abril de 2009, establece los lineamientos y fundamentos para la evaluación de aprendizajes para todas las instituciones educativas del país, y su cumplimiento es velado por el MEN, desde sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, en concordancia con el artículo 79 y el artículo 148 de la Ley 115 de 1994.

ARTÍCULO 1. Evaluación de los estudiantes.

2. Nacional. El Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, realizarán pruebas censales con el fin de monitorear la calidad de la educación de los establecimientos educativos con fundamento en los estándares básicos. Las pruebas nacionales que se aplican al finalizar el grado undécimo permiten, además, el acceso de los estudiantes a la educación superior.
3. Institucional. La evaluación del aprendizaje de los estudiantes realizada en los establecimientos de educación básica y media, es el proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes.

ARTÍCULO 3. Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes. Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.

3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional. (p.1)

El decreto 1290 reglamenta la evaluación y sus procesos en los diferentes niveles de educación colombiana; este surge como respuesta a la inconformidad de los diferentes actores del servicio frente al decreto 230 del 2002, pues se consideraba que las normativas que éste establecía no favorecían al mejoramiento de la calidad educativa y al desarrollo de aprendizajes en los estudiantes, impulsando con ello al Gobierno de la época a realizar de forma colectiva un decreto que respondiera a los fines educativos de la Nación. Junto con el decreto 1290, el MEN decidió publicar el Documento No.11 con el cual establece cómo entender e introducir dicho decreto al sistema evaluativo institucional en las diferentes instituciones del país.

2.3 Marco Institucional JMR⁶

2.3.1 *Sistema institucional de evaluación estudiantil (SIEE)*

El Colegio José Manuel Restrepo IED presenta todo lo relacionado a los procesos evaluativos de la institución en el capítulo 5 de su manual de convivencia. Este en concordancia con los lineamientos de la Ley General de Educación frente al Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes, expone lo siguiente:

Acorde con las directrices del decreto 1290, la Evaluación será integral y tendrá en cuenta el proceso, ritmo, estilo y desarrollo individual. Los aspectos emocionales, sociales, cognitivos e interpersonales serán relevantes dentro de la coevaluación y heteroevaluación. Los Docentes verificarán que la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación tengan lugar en las diferentes asignaturas.

La heteroevaluación tendrá un valor del 70 % de la nota de cada asignatura y se refiere a las distintas actividades que permiten evaluar el desempeño de los estudiantes, sean

⁶ Colegio José Manuel Restrepo IED

escritas, orales o prácticas tales como test, exposiciones, trabajos de investigación escritos, quizzes, previas, sustentaciones orales, laboratorios.

El 70% de la heteroevaluación se compone del 50% de las actividades mencionadas anteriormente y de la prueba trimestral tipo SABER que tendrá un valor de 20% dentro de este ítem.

La Coevaluación corresponde a la evaluación de aspectos actitudinales tales como: el compromiso y participación en su formación y en las clases, el porte del uniforme y la sudadera, la asistencia a clase, la puntualidad, el interés por la materia, la realización de trabajos y tareas y un espíritu colaborativo y de equidad que propenda por la sana convivencia y la resolución pacífica de los conflictos dentro del respeto a la diversidad y diferencia individual.

Esta evaluación será concertada entre el estudiante, sus compañeros y el Docente de la asignatura y tendrá un valor del 15% de la nota final.

La Autoevaluación corresponde al proceso de autorreflexión y auto introspección de los estudiantes que debe estar sustentado y respaldado por los mismos puntos tenidos en cuenta en la coevaluación y la heteroevaluación. Esta nota será concertada con el Docente de la materia y además tendrá en cuenta aspectos y criterios particulares, propios de cada asignatura. Tiene un valor de 15% de la nota final. (p.31)

Un análisis de los aspectos normativos del Colegio José Manuel Restrepo IED, permiten evidenciar que la institución concibe la evaluación, desde su SIEE, como un proceso de carácter formativo, integral y continuo, que pretende realizar reflexiones sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes; a través de aspectos emocionales, cognitivos, sociales e interpersonales, los cuales se ven reflejados en los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, respondiendo así a los intereses y normativas del MEN, tal como lo establece el decreto 1290.

A su vez, el Colegio José Manuel Restrepo IED pondera el rendimiento académico de los estudiantes acorde con las directrices del decreto 1290, correlacionando los desempeños y su valoración de la siguiente manera:

Desempeño Superior: Su equivalente institucional es de 4.7 a 5.0

Desempeño Alto: Su equivalente institucional es de 4.0 a 4.6

Desempeño Básico: Su equivalente institucional es de 3.0 a 3.9

Desempeño Bajo: Su equivalente institucional es de 1.0 a 2.9

Estos desempeños se establecen y aparecen en el Manual de Convivencia (p.45) de la institución, junto con los criterios establecidos para desarrollar estas valoraciones, así mismo se expone los porcentajes valorativos por asignatura, área, periodo e intensidad horaria, según lineamientos curriculares.

Todas las áreas y sus respectivas asignaturas son orientadas, evaluadas y valoradas a lo largo de los tres periodos académicos de acuerdo con la intensidad horaria definida en el Plan de Estudios Institucional. Por tanto, la valoración se realiza por porcentajes proporcionales de acuerdo con la intensidad horaria de cada asignatura, “al final de año se emitirá un informe en donde se ponderan los tres periodos anteriores y se transcribe la valoración promedio definitiva de la asignatura y del área respectiva.” (p.46).

De esta manera el Colegio José Manuel Restrepo IED desarrolla sus procesos evaluativos dinamizando los elementos curriculares y enfocándolos desde las diferentes áreas; intentando con ellos atender a los objetivos propios de enseñanza y aprendizaje de cada una de las asignaturas y a los lineamientos del ministerio en pro del desarrollo y fortalecimiento de competencias, saber y saber hacer.

2.4 Marco Metodológico

2.4.1 *Enfoque Metodológico*

Esta investigación está inscrita en el marco de investigación-acción pedagógica, debido a que se realizara un ejercicio reflexivo por los propios actores que se encuentran sumergidos en el campo educativo, Pérez (2019) afirma que:

Las diferentes perspectivas de la investigación-acción se han proyectado a favor del desarrollo profesional del docente que -como uno de los principales actores del proceso enseñanza aprendizaje- se ha apropiado de las teorías y principios de esta metodología, y ha trabajado individual y colectivamente para mejorar su práctica docente; bien sea, que en algunas circunstancias haya sido impulsado por una necesidad particular, y en otras

como un requerimiento del propio contexto en el que está inmerso. (p.187)

2.4.2 Tipo de Investigación

Este trabajo investigativo está inmerso en una investigación de carácter cualitativo, el cual se entiende según Vasilachis (2019) como los diferentes enfoques, concepciones y orientaciones sobre un dicho tema a trabajar o plantear. La investigación cualitativa permite indagar sobre situaciones cotidianas o naturales, intentado dar explicación a estas mediante el significado que las personas o investigadores puedan dar.

Por otro lado, para Hernández, Fernández & Baptista (2014) la investigación cualitativa no se centra en comprobar una hipótesis, sino que, a su vez permite analizar un estudio mediante la recolección de datos no estandarizados. Este tipo de investigación permite recolectar experiencias, emociones y puntos de vista de cada uno de los participantes.

Adicionalmente, para Del Cid, Méndez & Franco (2007) este tipo de investigación pretende apoyar a la comprensión de un determinado fenómeno, relacionado cada uno de los aspectos e ideas que se pueden percibir de él.

De lo anterior podemos concluir que, la investigación cualitativa se constituye en un intento por comprender características propias de la realidad. Por tanto, la investigación cualitativa permite para el desarrollo de este trabajo identificar características que son observadas por una docente en formación y analizar profundamente concepciones propias de los estudiantes y docentes sobre la evaluación y como se evalúa.

2.4.3 Fases

Como primera fase se plantea la definición, realización y construcción conceptual sobre los elementos teóricos más pertinentes para el desarrollo de la presente investigación, los cuales estarán contenidos en el marco referencial, donde se abordan y desarrollan de manera que se posibilita establecer los criterios suficientes sobre los cuales se atenderán o responderán a los fundamentos del problema expuesto y a tener en cuenta para la construcción de la estrategia evaluativa.

Como segunda fase se elabora una estrategia evaluativa, la cual se desarrolla y fundamenta desde diferentes autores, pensada desde criterios de la evaluación por competencias, adicionalmente cumpliendo con las intencionalidades del Colegio José Manuel Restrepo IED.

Como fase final se propone la estrategia evaluativa para los diferentes actores educativos que participan en el área de las ciencias naturales en dicha institución, para así concluir y reflexiones sobre el desarrollo de la presente investigación.

2.4.4 *Descripción de la Comunidad*

La investigación se desarrolla en el Colegio José Manuel Restrepo IED que es de carácter público, el cual cuenta aproximadamente con 1.300 estudiantes en los diferentes cursos. En esta comunidad educativa la mayoría de los estudiantes se encuentran en condiciones socioeconómicas de estratos 2 y 3, con una alta presencia de niños, niñas y jóvenes cuyo país de origen es Venezuela. Actualmente, el colegio ofrece un servicio educativo dirigido a los niveles de preescolar a grado once, en la modalidad de aula regular bilingüe en jornada única. Es importante aclarar que el trabajo se realizará con estudiantes en edades de 11 a 19 años y con cuatro maestros del área de ciencias naturales del grado noveno, decimo y undécimo, los que contaban con dos cursos por grado.

CAPITULO III ESTRATEGIA EVALUATIVA

En este capítulo se presenta el diseño y construcción de la estrategia evaluativa propuesta para la institución JMR; inicialmente, se explica cuáles son los fundamentos de esta estrategia, definiendo el porqué de estos y su pertinencia para la institución; luego se precisan los momentos de desarrollo de la estrategia evaluativa, y finalmente se formaliza la herramienta evaluativa que posibilita atender todas las intencionalidades del presente trabajo investigativo, frente al cumplimiento del SIEE del Colegio José Manuel Restrepo IED, las normativas del MEN, la metodología STEM y los objetivos de las diferentes asignaturas del área de ciencias naturales, biología, química y física.

3.1 Fundamentos de la Estrategia Evaluativa

A partir de las definiciones y alcances conceptuales logrados en el capítulo anterior, se propone para el Colegio José Manuel Restrepo IED la presente estrategia evaluativa, con el propósito de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta estrategia evaluativa busca acompañar los procesos de enseñanza de los docentes y proceso de aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales de la institución, propendiendo a que:

1. El docente pueda valorar, identificar, reconocer y reflexionar cómo van los procesos de enseñanza-aprendizaje, y así transformarlos de manera positiva o favorable para los estudiantes.
2. El estudiante observe, identifique, establezca y defina como va su proceso de aprendizaje, llevándolo a entender cuál es el propósito de este, y motivándolo a continuar en él.

Para lograrlo, la estrategia propone herramientas evaluativas como matrices de valoración, rejillas o rúbricas; las cuales permiten evidenciar los alcances de las competencias propuestas para el área de las ciencias naturales. Para este caso en particular, se ha determinado que el instrumento más pertinente es la Rúbrica Analítica, dado a que esta herramienta permite atender las intencionalidades del presente trabajo investigativo de “identificar los puntos fuertes y débiles, tener información detallada, valorar habilidades complejas y promover que los estudiantes autoevalúen su desempeño” (Gatica & Uribarren, 2013, p.62); particularmente, con esta

herramienta se podrían evidenciar de manera más detallada los desempeños y desarrollos de las competencias propuestas.

De esta manera, el diseño y construcción de la estrategia evaluativa se fundamenta desde el docente y sus procesos de enseñanza; el estudiante y sus procesos de aprendizaje; y la Rúbrica como instrumento de evaluación.

3.2 Momentos de la Estrategia

La estrategia evaluativa, propuesta para el área de ciencias naturales del Colegio José Manuel Restrepo IED, está comprendida como un proceso paralelo que acompaña a otros procesos, centrándose en los siguientes:

1. Proceso de enseñanza
2. Proceso de aprendizaje
3. Proceso evaluativo

Los procesos presentados, definen y orientan tres momentos para el desarrollo de la estrategia; estos momentos son una guía que se propone al docente de la institución para tener en cuenta antes de la elaboración del instrumento llamado rúbrica analítica.

3.2.1 *Primer Momento*

Para el primer momento, se le propone al docente una serie de criterios a considerar en su proceso de enseñanza; si bien, el docente es consciente de las acciones que va a realizar, es recomendable que él logre definir las competencias de su asignatura desde los intereses del área de ciencias naturales, estableciendo así unos propósitos de enseñanza. Así como lo menciona Correa (2012)

La elaboración de una rúbrica está directamente relacionada con el currículo y el estilo de enseñanza del docente (Andrade, 2010); también con el contexto en el que éste se desempeña, porque, a decir verdad, las rúbricas se utilizan en múltiples actividades y con propósitos heterogéneos. (p.32)

Por consiguiente, se propone al docente del Colegio José Manuel Restrepo IED los siguientes criterios; haciendo claridad en el qué, por qué, cuándo, a quién y cómo enseñar:

- ✓ Plantear los propósitos a partir de las definiciones anteriores.
- ✓ Planificar y definir los contenidos a abordar en cada asignatura del área de las ciencias naturales.
- ✓ Determinar las acciones a través de las cuales va a desarrollar y formalizar los contenidos, conceptos, fenómenos, etc.
- ✓ Definir cuáles son los alcances que se espera en el estudiante.
- ✓ Precisar qué saberes debe tener los estudiantes.
- ✓ Definir las competencias a partir de los saberes.

Es importante precisar, que no se está definiendo los pasos a seguir en el proceso de enseñanza por parte del docente, sino que se realiza una propuesta de los criterios fundamentales a tener en cuenta para dicho proceso.

3.2.2 Segundo Momento.

Para este momento, se le propone al docente una serie de elementos para tener en cuenta en el acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiante, si bien, el docente tiene definido sus procesos de enseñanza, no significa que el estudiante reconozca sus procesos de aprendizaje, por lo tanto, el estudiante debe ser consciente de que se encuentra en un proceso donde va a aprender y desarrollar unas habilidades que le permitirá ser competente en el área de las ciencias naturales. Teniendo en cuenta que:

La evaluación educativa debe buscar una comprensión completa no solo de la conducta que está dirigida a las metas del individuo, sino también a la comprensión psicológica del desarrollo, el crecimiento, la integridad y el bienestar del sujeto. Toda motivación tiene como base las necesidades psicológicas innatas, que determinan los objetivos a alcanzar y la influencia de los procesos que se llevan a cabo para conseguirlos, siendo consideradas como esenciales para comprender el qué (el contenido) y el por qué (el proceso) de las actividades realizadas para conseguir una meta. (Acosta & Cifuentes, 2012, p. 162)

Es recomendable que el docente lleva al estudiante a identificar el qué, por qué, cómo y cuándo va a aprender; para ello el estudiante debe tener en cuenta los siguientes criterios; es importante que el docente los acompañe y oriente:

- ✓ Entender cuáles son los propósitos de las acciones a desarrollar.
- ✓ Reconocer los contenidos que se abordan en cada asignatura del área de las ciencias naturales.
- ✓ Comprender las acciones que desarrollará el docente para los diferentes contenidos, conceptos, fenómenos, etc.
- ✓ Entender cuáles son los alcances y los propósitos que espera el docente en él.
- ✓ Establecer los saberes alcanzados en el proceso.
- ✓ Identificar las competencias desarrolladas a partir de los saberes alcanzados y habilidades trabajadas.

Es importante precisar, como en el primer momento, que no se está definiendo los pasos a seguir en el acompañamiento del docente al estudiante en sus procesos de aprendizaje, sino que, se presenta una propuesta de los criterios necesarios a tener en cuenta por parte del docente para que el estudiante reconozca su proceso, reflexione frente a este y se motive por continuar en él.

3.2.3 Tercer Momento

Este tercer momento tiene como propósito la elaboración e implementación de la rúbrica analítica como instrumento evaluativo para acompañar a docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, intentando llevar al estudiante a motivarse por aprender ciencias naturales desde sus diferentes objetos de estudio. Se debe establecer, dados los intereses y principios evaluativos del Colegio José Manuel Restrepo IED, que este momento se orienta hacia tres dimensiones del proceso evaluativo: la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación; razón por la cual se hace necesaria la elaboración de tres instrumentos evaluativos (rúbricas analíticas) para cada dimensión.

Se debe aclarar que no se puede elaborar una rúbrica universal para cada dimensión, pues cada proceso de enseñanza y aprendizaje tiene sus propias particularidades; es por ello, que para el alcance del objetivo del presente trabajo de investigación no establecen matrices definidas o estandarizadas; sino que se presenta una propuesta de estructura junto con los elementos y criterios

a considerar para la elaboración de estos instrumentos evaluativos. Así mismo, es importante establecer que la implementación de la rúbrica no es exclusiva como acción de cierre del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que es transversal a este; de esta manera, se puede elaborar y aplicar una rúbrica por acción, actividad o momento durante el proceso.

3.2.3.1 Instrumento Evaluativo de la Estrategia.

Los instrumentos que se proponen para la evaluación en el área de ciencias naturales están orientados hacia las dimensiones del proceso evaluativo de la institución, por tal motivo, se presentan unas consideraciones a tener en cuenta al momento de su elaboración.

Tabla 4.⁷
Consideraciones para el Diseño del Instrumento.

	DIMENSIONES		
	Heteroevaluación	Autoevaluación	Coevaluación
Dirigido	Docentes	Estudiantes	Docentes-Estudiantes
Establecido como	<p>1. Un proceso de autovaloración de la enseñanza, que permite al docente enfocar, dirigir, acompañar y reforzar los métodos de su acción para mejorarlos y transformarlos de manera positiva.</p> <p>2. Un proceso de análisis para evidenciar, valorar, apoyar, debatir y establecer los desarrollos y alcances del proceso de aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>Un proceso de autorregulación del aprendizaje, que permite al estudiante analizar, examinar, observar y valorar sus resultados para mejorar de manera positiva su proceso de aprendizaje.</p>	<p>Un proceso colaborativo de autoevaluación de la enseñanza y aprendizaje, que permite a ambos actores educativos analizar, examinar, observar e interpretar como sus acciones y sus resultados pueden mejorar y ser transformados para motivar a los estudiantes.</p>
Propósito del instrumento	<p>Que el docente reflexione frente a sus procesos de enseñanza a través de los alcances obtenidos, por medio del reconocimiento y apropiación de su enseñanza.</p>	<p>Que el estudiante reflexione frente a sus procesos de aprendizaje, llevando a que se motive, a través del reconocimiento y apropiación de su aprendizaje.</p>	<p>Que en colectivo se reflexione sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollaron en el aula, para así alcanzar los propósitos de estos; de ser necesario replantear, ajustar o reorientar las acciones y actividades que se realizaron.</p>
Objetivos y/o criterios	Presentados en el Momento 1	Presentados en el Momento 2	Presentados en los Momentos 1 y 2

⁷ Diseño propio: Consideraciones para el Diseño del Instrumento.

Se aclara que el docente del Colegio José Manuel Restrepo IED debe realizar una rúbrica analítica para cada dimensión, teniendo en cuenta las consideraciones presentadas anteriormente, así mismo, se precisa que el presente trabajo investigativo no realizara una rúbrica analítica por cada dimensión, ya que estas deben estar construidas con las competencias, objetivos y criterios del docente, así como lo afirma Basurto, Moreira, Velásquez, & Rodríguez (2021):

Utilizar una rúbrica mejora las nociones, puntualiza las particularidades al realizar una tarea y pondera el sistema de evaluación auténticamente; vigor que depende de lo objetivo que sea el docente y cómo aplica esta objetividad estableciendo parámetros evaluativos en concordancia con lo que se enseña. (p.835)

Sin embargo, se propone una estructura que cumpla con los propósitos y criterios mencionados para que el docente pueda elaborar y ejecutar los instrumentos (Rubricas analíticas).

Ilustración 3.⁸

Estructura del Instrumento

 COLEGIO JOSÉ MANUEL RESTREPO IED  ①							
ÁREA:		LEVEL:		TIME:		②	
SUBJECT:		LEVEL:		TIME:			
TEACHER(S):							
ESTUDENT(S):							
COMPETENCE						③	
GENERAL AIM							
MAIN AIMS						④	
RUBRIC							
Dimensions						⑤	
⑦		Excellent	Satisfactory / Outstanding	Well	Needs Improvement	Numerative Equivalence	⑥
	1.			⑧			⑨
	2.						
	3.						
	4.						
	5.						
Total						⑩	
Observations and Reflexion:							

⁸ Diseño propio: Estructura del instrumento

- 1) **Pertenencia Institucional:** Debe contener el logo y datos importantes de la institución para que los actores educativos se apropien de la rúbrica como un instrumento integrado a las acciones de la institución.
- 2) **Datos Principales:** Se puede encontrar datos principales sobre la aplicación del instrumento, como el área, asignatura, curso, intensidad horaria, docentes y estudiantes que participan o al cual va dirigido el instrumento.
- 3) **Competencias:** En esta parte del instrumento se deben presentar las competencias del área de ciencias naturales y las competencias de la asignatura en la cual se está aplicando la rúbrica, sobre las cuales se están desarrollando los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- 4) **Nombre de la Rúbrica:** Título del instrumento, el cual debe ser acorde con la temática, actividad o acción que se está desarrollando en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sobre el cual se reflexionará y evaluará.
- 5) **Dimensión Evaluativa:** Se establece la dimensión evaluativa para orientar a quien desarrolla el proceso de evaluación, sobre los propósitos de este.
- 6) **Escala de Desempeño:** En esta fila se encuentran los niveles o escalas de desempeño, presentado acorde con las directrices del SIEE del Colegio José Manuel Restrepo IED, de manera que el estudiante las asuma de manera positiva.
- 7) **Criterios a Evaluar:** En esta columna se presentan los aspectos que se quieran evaluar, estos están relacionados con:
 - ✓ Las competencias presentadas en la parte (3) del instrumento; es importante por ello tener en cuenta aspectos relacionados al desarrollo de saberes y habilidades.
 - ✓ Las acciones, actividades, momentos y materiales con los que se desarrolló el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - ✓ La actitud del estudiante frente al proceso desarrollado tales como compromiso institucional, puntualidad, asistencia, entre otros.

- 8) **Evidencias de Evaluación:** En esta parte central del instrumento se describen de manera concisa los criterios a evaluar presentados en la parte (7) de la estructura. Se sugieren, que estos expliquen las características de desempeño a evaluar, deben estar escritos y dirigidos según la dimensión evaluativa.

- 9) **Equivalencia Numérica:** Esta columna se propone colocar la equivalencia numérica de la parte (8) según los criterios establecidos por SIEE de la institución.

- 10) **Observaciones y Reflexiones:** Este campo se propone para que los actores que hacen parte del proceso puedan expresar, evidenciar, comunicar, etc., observaciones, reflexiones y/o conclusiones frente al alcance del objetivo o propósito del proceso, en este caso de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

La evaluación resulta ser un elemento fundamental dentro de cualquier proceso educativo; exige a maestros en formación, maestros en ejercicio, instituciones educativas y a todas aquellas personas y estamentos que dinamizan este campo a reflexionar, profundizar e investigar para fortalecer este proceso; el cual permite pensar, acompañar, desarrollar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es en este sentido, en el que se desarrolló el presente trabajo investigativo, cuyo propósito era diseñar una estrategia evaluativa para el área de ciencias naturales del Colegio José Manuel Restrepo IED, con el que se lograra generar en los estudiantes actitudes favorables frente a su proceso de aprendizaje en esta área, y que, además, respondiera a los propósitos evaluativos de la institución.

De esta manera, la realización del trabajo investigativo posibilitó definir y establecer una propuesta que atiende a los intereses evaluativos institucionales del Colegio José Manuel Restrepo IED y favorece a la motivación de los estudiantes por su aprendizaje en el área de ciencias naturales. Esto se logró gracias a que el ejercicio investigativo permitió reflexionar sobre la evaluación como un proceso con características propias, intencionalidades, herramientas y relación con la motivación dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje; así mismo, permitió identificar, entender y establecer los aspectos normativos de la Nación entorno a la evaluación de aprendizajes en la instituciones educativas del país; y de igual forma, se permitió identificar y determinar los propósitos y lineamientos evaluativos que tiene la institución para la cual se presenta la propuesta.

Por esta razón, las conclusiones obtenidas con el desarrollo del presente trabajo se agrupan en cuatro aspectos desde lo referido a la evaluación, a la normativa colombiana en evaluación de aprendizajes, a los propósitos y lineamientos evaluativos institucionales del Colegio José Manuel Restrepo IED, y finalmente a lo referido con la estrategia evaluativa propuesta; de la siguiente manera:

1. Si bien la evaluación es un concepto amplio y complejo de definir, este puede entenderse como un proceso inherente al ser humano que le permite reflexionar sobre

diferentes procesos para tomar decisiones, reorientar propósitos y acciones que generen cambios en ellos, según intereses y necesidades. Es tanta la importancia de este proceso en los diferentes campos de acción del ser humano que se ha convertido en objeto de estudio e investigación; siendo uno de estos campos el sector educativo.

Dentro de los procesos educativos la evaluación toma un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues permite fortalecerlos, acompañarlos, organizarlos, reconocerlos, reflexionarlos y transformarlos en pro del alcance de sus propósitos. Así mismo, dentro los procesos de enseñanza y aprendizaje se reconocen en la evaluación una estrecha relación con la motivación que se da de manera recíproca y que moviliza de manera favorable o no las actitudes de quienes participan del proceso enseñanza-aprendizaje.

Es de resaltar, que cuando se entiende la evaluación como un proceso transversal que favorece a los propósitos educativos en las aulas, parte del éxito de este proceso se debe a la asertividad de acciones, momentos e instrumentos con los que se desarrolla y complementa la acción evaluativa; sin embargo, se debe ser cuidadoso con el uso de los instrumentos evaluativos, pues estos son elementos que apoyan y facilitan los procedimientos o momentos de la evaluación y no deben convertirse en el acto evaluativo.

2. Dentro del sistema educativo colombiano, la educación se reconoce como un proceso que permite la formación de ciudadanos críticos y participativos, capaces de entender y transformar las realidades en pro del desarrollo de la nación; siendo la evaluación un proceso que posibilita favorablemente el alcance de los propósitos educativos, por ende, los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para la nación, la evaluación en el ámbito educativo debe entenderse como un proceso formativo, continuo e integral; que permite regular la prestación del servicio educativo, valorar los alcances y resultados de los procesos de la acción educativa desde el acompañamiento y sistematización de estos; regulando el servicio educativo con la ley 115 y los procesos evaluativos con el decreto 1290 del 2009.

3. Respecto a los procesos evaluativos del Colegio José Manuel Restrepo IED, esta entiende y orienta su acción evaluativa desde lo dispuesto por la 115, el decreto 1290

y los lineamientos del MEN, enfocados a la evaluación por competencias desde el modelo STEM; reconociendo la evaluación de los procesos de aprendizaje y enseñanza como un proceso permanente, formativo y flexible; con el que se acompaña y desarrolla la formación de sujetos competentes en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

4. Finalmente, como resultado del trabajo investigativo se presenta y entrega una propuesta de estrategia evaluativa, propia para el área de ciencia naturales del Colegio José Manuel Restrepo IED. Esta estrategia reconoce el desarrollo del proceso de evaluación en tres momentos: el primero, propio para el ejercicio docente y el proceso de enseñanza, en el que se establecen los propósitos, actividades y acciones del acto de enseñar y que será acompañado por la evaluación; el segundo momento es propio para el estudiante, en el que éste reconoce el proceso de aprendizaje a desarrollar, el cual acompañará transversalmente con la evaluación, en aras de interesarse por su aprendizaje y reflexionar sobre él; por último, el tercer momento es propio del acto evaluativo, en este se piensa el proceso evaluativo, se estructura, se planifica e implementa; es en este momento donde se propone elaborar el instrumento evaluativo, para este caso, la rúbrica analítica con la intención de apoyar, acompañar y facilitar el proceso.

En relación con la rúbrica, esta se entiende para el proceso como una herramienta que lo apoya y no como la acción evaluativa; siendo una herramienta flexible, dinámica, concisa y única para cada momento, actividad, acción y/o proceso; por esta razón, la estrategia entrega una posible estructura, desde la consideración de algunos elementos, criterios y aspectos esenciales para su elaboración, de forma que se atienda al propósito evaluativo.

En conclusión, este trabajo investigativo permitió al docente en formación e investigador reflexionar sobre los propósitos de evaluación y del cómo estos responden, participan y se integran a espacios propios de los contextos educativos; por ello, se deben generar dinámicas evaluativas que permitan diversificar los diferentes procesos, especialmente las acciones que se dan en el aula, como los de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales. Así mismo, este trabajo investigativo permitió evidenciar la importancia de conocer, identificar y reflexionar sobre la evaluación desde un aspecto

normativo y legal, desde lo institucional y nacional; para entender como ésta impacta y posibilita el desarrollo de los estudiantes como ciudadanos del país.

Recomendaciones y/o sugerencias:

Dada que la estrategia resulta ser una propuesta para la institución del Colegio José Manuel Restrepo IED, a continuación se presentan algunas sugerencias o consideraciones a tener en cuenta para su implementación:

- Implementar la rúbrica de manera moderada, sin llegar a convertirla en una herramienta universal y sistemática para sus acciones.
- Elaborar la rúbrica con palabras concisas, llamativas y amenas para los estudiantes.
- Al momento de implementar la rúbrica esta deba ser presentada y explicada a los estudiantes, con el fin de que se puedan apropiar y familiarizar con ella.
- Esta estrategia se propone con la finalidad de que sea implementada, sin embargo, este instrumento puede ser modificado acorde con las necesidades que se les presenten a los docente en el aula o en la institución.
- La implementación de la rúbrica no es una acción de cierre, sino que hace parte del proceso cíclico de la Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación, por lo cual se puede implantar en una acción, actividad o momento del proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Díaz, J. A. (2006). Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: Un análisis social e histórico. *Ciencia ayer y hoy*, 198 - 219.
- Acosta Muñoz, J. F., & Cifuentes Mendivelso, R. A. (2012). La condición motivacional en la evaluación educativa. *Praxis & Saber*, 3(5), 143-166.
doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.1134>
- Alcaraz Andreu, C. (2008). Evaluación y Motivación: Una influencia recíproca. *La evaluación en el aprendizaje y la enseñanza del español como lengua extranjera / segunda lengua*, 116-122.
- Alcaraz Andreu, C. (29 de Marzo de 2018). *UNIBA - Centro Universitario Internacional de Barcelona*. Obtenido de UNIBA - Centro Universitario Internacional de Barcelona: <https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/noticias/un-gran-desafio-motivar-nuestros-alumnos-traves-de-la-evaluacion>
- Asensi Artiga, V., & Parra Pujante, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. *Anales de documentación*, 5, 9 - 19.
- Basurto Mendoza, S., Moreira Cedeño, J., Velásquez Espinales, A., & Rodríguez Gámez, M. (05 de Marzo de 2021). Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 828-845.
- Cabot, E. A. (2014). Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica. *ciência & educação*, 549 - 560.
- Campo, L. G. (2016). *Mas allá de la evaluación*. Concepción, Chile: Universidad de Concepción. Recuperado el 05 de 10 de 2019
- Carbonelli, M., Cruz Esquivel, J., & Irrazabal, G. (2011). *Introducción al conocimiento científico y metodología de la investigación social*. Buenos aires: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Careaga, A. (2001). La evaluación como herramienta de transformación de la práctica docente. *Educere*, 5(15), 345-352. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35651519>
- Carrasco, P. (25 de Octubre de 2017). *Yo Profesor*. Obtenido de <https://yoprofesor.org/2017/10/25/historia-de-la-evaluacion-del-aprendizaje/>
- Casenellas Chuecos, M., Medir Tejado, L., Montolio Estivill, D., Sayós Santigosa, R., & Sole Catalá, M. (s.f.). *Ca*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/43547656.pdf>
- Castillo Arredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson educación.

- Castro , H., Martínez, E., & Figueroa, Y. (16 de abril de 2009). *Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf
- Cervantes, I. (2002). *Common European Framework for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Madrid.
- Coffman, W. E. (1971). *Essay examinations*. Washington DC: American Council on Education.
- Contreras, G. (2013). *Evaluación para el Aprendizaje en Ciencias Naturales*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. Recuperado el 10 de 2019
- Correa Díaz, A. (2012). Las rúbricas, renovación metodológica y cambio cultural en el trinomio enseñanza-aprendizaje-evaluación. *Rollos nacionales*, 25-36.
- Del Barrio, J. A., & Gutiérrez, J. N. (2000). Diferencias en el estilo de aprendizaje. *Psicothema*, 180 - 186.
- Del Cid, A., Méndez, R., & Franco Sandoval, R. (2007). *Investigación: fundamentos y metodología* (Primera ed.). México: Pearson Educación.
- Denegri Coria, M. (1996). *Los niveles de concreción del Proyecto Educativo*. Chile: Universidad de la Frontera - Departamento de Psicología.
- Díaz Barriga, Á. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- DPEJ. (2020). *Diccionario panhispanico del español jurídico* . Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/evaluación-educativa>
- Dubois, P. (1970). *A History of Psychological Testing*. Boston: Allyn Bacon.
- Educo. (24 de febrero de 2020). *Cuaderno de valores*. Obtenido de Cuaderno de valores: <https://www.educo.org/Blog/Como-mantener-la-motivacion-en-el-aula>
- Escobar Hoyos, G. (Julio de 2014). *La Evaluación del aprendizaje, su evolución y elementos en el marco de la formación integral*. Manizales: Repositorio Universidad Católica de Manizales.
- Feo, R. (2010). Orientaciones Básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 220-236.
- Fernández Marcha, A. (2004). *La Evaluación de los aprendizajes en la universidad: Nuevos enfoques*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Frailé, J., Pardo, R., & Panadero, E. (2017). ¿Cómo emplear las rúbricas para implementar una verdadera evaluación formativa? *Complutense de Educación*, 28(4), 1321-1334.

- Fundación Instituto de Ciencias del Hombre. (s.f.). La Evaluación Educativa: Conceptos, Funciones y Tipos. *Biblioteca Virtual FAHUSAC*. Obtenido de Biblioteca Virtual FAHUSAC: <https://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/3348>
- Gatica Lara, F., & Uribarren Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Elsevier*, 2(1), 61-65.
- Geli, A. M. (1999). *La evaluación de los procesos y de los resultados en la enseñanza de las ciencias*.
- Gil Pérez, D., & Martínez Torregrosa, J. (s.f.). *La evaluación como instrumento de regulación y mejora del proceso de enseñanza/aprendizaje*.
- Golombek, D. A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: Del laboratorio al aula y viceversa*. Buenos Aires: Santillana.
- Grasha, A., & Riechmann, S. H. (1974). *Learning style diagnostics: The Grasha-Riechmann student learning style scales*. Washington D.C: CASC.
- Gutiérrez, C. (26 de Agosto de 2014). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/claudioigx/historia-de-la-evaluacion>
- Hamodi, C., López Pastor, V. M., & López Pastor, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Periles Educativos*, XXXVII(147), 146-161.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mc Graw Hill Education.
- Herrera Rojas, A., Pardo Turriago, R., & Sánchez Pedraza, R. (1999). El método científico. *Revista de la facultad de medicina*, 47(1), 44 - 48.
- Hertz, H. (1990). *Las Ondas Electromagnéticas. Selección de las Untersuchungen, con introducción, notas y apéndices a*. Bellaterra (Barcelona).
- Higuera García, M. (2019). La experimentación en el aula como herramienta de evaluación ciencias naturales. En *Evaluación en el aula: del control a la comprensión* (págs. 151-158). Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico. Obtenido de <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/1542>
- Hombre, F. I. (s.f.). *Biblioteca Virtual FAHUSAC*. Obtenido de Biblioteca Virtual FAHUSAC: <https://bvhumanidades.usac.edu.gt/items/show/3348>
- INEE. (s.f.). *¿Por qué evaluar? Propósitos de la evaluación de aprendizajes en el aula*. Ciudad de México, México. Obtenido de http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/D/410/P1D410_04E04.pdf
- Jerónimo Arango, L. C., & Ayala Zuluaga, J. E. (2011). Enseñanza de las ciencias naturales, la importancia de la relación pedagógica en la clase de biología molecular. *ORINOQUIA*, 215 - 222.

- Leguizamón Lesmes, J. P., & Rodríguez Cuervo, A. L. (3 de Noviembre de 2015). Formative assessment as a means of encouraging teenager's English language learning . *Horizontes Pedagógicos*, 17(1), 33-41. Obtenido de <https://horizontespedagogicos.iberro.edu.co/article/view/17103>
- López Bautista, D. (2014). Evolución histórica de la evaluación Educativa. *Evaluación del Rendimiento Escolar*, 1 - 6.
- López Simó, V., Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (31 de 03 de 2020). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), 27. Obtenido de <https://doi.org/10.6018/red.410011>
- Marcha, A. F. (2014). *La evaluación de los aprendizajes en la universidad: nuevos enfoques*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://web.ua.es/es/ice/documentos/recursos/materiales/ev-aprendizajes.pdf>
- Martínez del Campo, L. G. (Marzo de 2016). *Más allá de la calificación*. Concepción, Chile.
- Martínez Legorreta, O. (2005). El servicio civil en la China imperial. *Economía, Sociedad y Territorio*, 18(5), 411-453. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11101808>
- Mbarga, G., & Fleury, J. M. (1999). *¿Qué es ciencia?* Obtenido de <http://www.wfsj.org/course/sp/L5/L5P00.html>
- MEN. (2019). *Ministerio de educación Nacional de Colombia*. Obtenido de Ministerio de educación Nacional de Colombia: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>
- Ministerio de educación Nacional. (16 de Abril de 2009). *Decreto No. 1290*. Bogotá D. C.
- Monzón Troncoso, M. Y. (2015). Evaluación del aprendizaje: un recorrido histórico y epistemológico. *Revista de Ciencias de la Educación Academicus*, 1(6), 12-24. Obtenido de http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/04/Art6_2.pdf
- Mora Vargas, A. I. (Julio-Diciembre de 2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. (U. d. Rica, Ed.) *Actualidades Investigativas en Educación*, 4(2).
- Pajares, F. (2003). Self-Efficacy Beliefs, Motivation, and Achievement in Writing: A Review of the Literature. *Reading & Writing Quarterly*, 139-158. doi:10.1080/10573560390143085
- Pérez Van-Leenden, M. d. (26 de Marzo de 2019). La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017). *Magis, Revista Internacional De Investigación En Educación*, 12(24), 177-192. Obtenido de <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.ncev>
- RAE.es. (2019). *Diccionario de la lengua española* . Obtenido de <https://dle.rae.es/evaluar?m=form>

- Rojas , F. (2020). La Evaluación - Un Proceso del pensamiento creativo. *Ciencias de la Educación*, 30. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a2n20/2-20-9.pdf>
- Romero Bojórquez, L., Utrilla Quiroz, A., & Utrilla Quiroz, V. M. (Julio-Diciembre de 2014). Las Actitudes Positivas y Negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las Matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10(5), pp.291-319.
- Saldarriaga, J. R. (2019). Hacia una evaluación Formativa y formadora en física del colegio Distrital Paulo Freire como escuela articulada. (U. P. Nacional, Ed.) Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Educación Pública de Argentina. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: Secretaría de Educación Pública de Argentina.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1993). *Evaluación sistemática guía teórica y práctica*. Madrid, España: Paidós Ibérica S.A.
- Tyler, R. (1973). *Principios básicos del currículo*. Buenos Aires: Troquel S.A.
- Valverde Berrocoso, J., & Ciudad Gómez, A. (Abril de 2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento. *REDU - Revistade de docencia Universitaria*, 12(1), 49-79.
- Valverde Berrocoso, J., Revuelta Domínguez, F. I., & Fernández Sánchez, M. R. (Septiembre de 2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. *Revista Iberoamericana De educación*, 60, 51-62. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie60a03.pdf>
- Vasilachis de Gialdino, I. (2019). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Vélez Méndez, C. (2007). El cambio de paradigma en evaluación de políticas públicas: el caso de la cooperación al desarrollo. *Nuevas Políticas Públicas: anuario multidisciplinar para la modernización de las Administraciones Públicas*, 3, 145-170.
- Verdejo, P., Encimas, M., & Trigos, L. (2011). Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias. En *Estrategias para la evaluación de aprendizajes: pensamiento complejo y competencias* (págs. 19 - 45). México: Proyecto INNOVA CESAL. Obtenido de http://www.innovacesal.org/innova_public_docs01_innova/ic_publicaciones_2012/pubs_ic/pub_03_ic_2011_completo.pdf
- Zambrano Arias, J. A. (2016). *La evaluación en física: un campo de reflexión frente a la condición sensorial de los estudiantes sordos del aula inclusiva, un estudio de caso*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.