

LA EVALUACIÓN FORMATIVA BASADA EN LA NATURALEZA DE LA CIENCIA
PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO *PHYSIS*

Andrés Millán Espitia

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Educación
Maestría en Educación
Pereira
2019

LA EVALUACIÓN FORMATIVA BASADA EN LA NATURALEZA DE LA CIENCIA
PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO *PHYSIS*

Andrés Millán Espitia

Director:

Mg. Carlos Abraham Villalba Baza

Trabajo para optar al título de Magister en Educación

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Educación
Maestría en Educación
Pereira
2019

Nota de aceptación

Director de Tesis

Jurado

Jurado

Riohacha, ____ de _____ del 2019

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mi esposa Frida y a nuestra amada hija Daniela.

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos a:

El Mg. Carlos Abraham Villalba Baza por su acompañamiento en este arduo trabajo.

A los profesores de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

A la rectora Ayelis Araujo Pérez y a mis estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles del corregimiento de Las Flores, municipio de Dibulla,
La Guajira.

Tabla de Contenido

Resumen	1
Abstract	2
1. Ámbito problemático	3
1.1. Descripción y formulación del problema	3
1.2. Antecedentes	7
1.3. Justificación.....	10
2. Objetivos	12
2.1. Objetivo General	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
3. Referente teórico	13
3.1 Sobre la didáctica de las Ciencias y la Naturaleza de la Ciencia	13
3.2 Sobre la evaluación formativa.....	16
3.3 Sobre el aprendizaje profundo y la autorregulación.....	19
3.4 Sobre el concepto <i>Physis</i>	22
4. Diseño metodológico	26
4.1. Tipo de estudio	26
4.2. Unidad de análisis y categorización	26
4.3. Unidad de trabajo	29
4.4. Técnicas e instrumentos	30
4.5. Procedimiento.....	31
4.6. Mapa del concepto <i>Physis</i> y su relación desde el enfoque del Aprendizaje Profundo ..	34
5. Análisis e interpretación de los resultados	35
5.1. Análisis del Sistema Institucional de Evaluación de la INERAM	38
5.2. La evaluación inicial. Momento de exploración en el ciclo de aprendizaje	45
5.2.1. Test de estilos de aprendizaje	46
5.2.2. Contexto intraescolar y extraescolar.....	47
5.2.3. Resultados del Cuestionario Inicial	52
5.2.4. Precontrato didáctico	55
5.2.5. Contrato didáctico.....	57
5.2.6. Actividad Evaluativa E 1 (Ideas previas).....	60

5.3. Implementación de la intervención didáctica: Evaluación formativa desde los Momentos de Introducción de nuevos conocimientos, síntesis y aplicación según el Ciclo del aprendizaje	63
5.4. Principales hallazgos	65
5.4.1. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NB	66
5.4.2. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NM	87
5.4.3. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NA.....	110
6. Conclusiones y recomendaciones	135
7. Bibliografía.....	139
ANEXOS.....	143

Lista de Gráficas

Gráfica 1: Comparativo de deserción del grado 9° de la INERAM entre enero de 2018 y junio de 2018.....	5
Gráfica 2: Comparativo de deserción de la INERAM entre enero de 2018 y junio de 2018.	5
Gráfica 3: Comparativo de Resultados de grado noveno en el área de Ciencias Naturales 2014 Y 2016 en la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores.	6
Gráfica 4. Procedimiento seguido durante la investigación.....	33
Gráfica 5. Concepto Physis desde el enfoque del Aprendizaje Profundo.....	34
Gráfica 6. Distribución de estilos de aprendizaje de los estudiantes del grado décimo de la INERAM.....	47
Gráfica 7. Promedio de los resultados del cuestionario inicial de los 17 estudiantes del grado décimo de la INERAM para determinar niveles iniciales de aprendizaje profundo.....	52
Gráfica 8. Niveles iniciales de aprendizaje profundo.	55
Gráfica 9. Comparativo entre resultados del cuestionario inicial y cuestionario final.	132

Lista de Tablas

Tabla 1. Formas de participación de la evaluación formativa y sus características.	18
Tabla 2 Elementos de la Autorregulación.....	21
Tabla 3. Niveles de aprendizaje profundo.	27
Tabla 4. Elementos de la categorización.....	28
Tabla 5. Cronograma de procedimiento con los instrumentos utilizados para la recolección de información y tiempos de aplicación.	35
Tabla 6. Análisis del SIEE de la INERAM. Fuente: Decreto 1290 de 2009 y Sistema Institucional de Evaluación de la INERAM.	38
Tabla 7. Planteamiento del PEI de la INERAM.	48
Tabla 8. Resultados del cuestionario extra escolar.	49
Tabla 9. Interpretación de los resultados según Tabla de niveles de aprendizaje profundo.	53
Tabla 10. Actividades evaluativas de la Intervención Didáctica.	65
Tabla 11. Análisis de la información estudiante NB.	67
Tabla 12. Análisis de la información estudiante NM.	88
Tabla 13. Análisis de la información estudiante NA.	111
Tabla 14. Interpretación de los resultados finales según Tabla de niveles de aprendizaje profundo.....	133

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Precontrato didáctico Estudiante NB.....	56
Ilustración 2. Contrato didáctico.....	58
Ilustración 3. Actividad Evaluativa E 1. Grupo de trabajo.....	61
Ilustración 4. Coevaluación. Actividad Evaluativa E 1. Grupo de trabajo.....	62

Resumen

Esta investigación hace parte del Macroproyecto “La evaluación formativa para promover aprendizajes profundos en Ciencias Naturales” de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira. El presente trabajo de investigación realiza un estudio desde el enfoque cualitativo, con estudiantes de grado 10º de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles –INERAM- de Las Flores, Dibulla en La Guajira. Se identificaron problemas con el aprendizaje del concepto *Physis*, prácticas evaluativas centradas en la repetición y en lo memorístico, desmotivación, ausencia de procesos autorregulativos. Adicionalmente la enseñanza y la evaluación de las ciencias naturales es descontextualizada, dejando de lado la historia y construcción del conocimiento. Se procede a diseñar e implementar una intervención didáctica centrada en la evaluación formativa y el ciclo de aprendizaje, tomando elementos de la Naturaleza de la ciencia (Adúriz - Bravo, 2005). El interés de la intervención es promover el aprendizaje profundo del concepto *Physis* y a su vez los procesos autorregulativos, los cuales se fueron consolidando gracias al ciclo del aprendizaje que permite la secuenciación de aprendizajes de lo simple a lo abstracto y de lo concreto a lo complejo (Sanmartí & Jorba, 1996) donde la evaluación permite describir y generar estrategias para superar las dificultades propias del aprendizaje en los estudiantes. Esta intervención permitió que emergieran las concepciones del mundo de los estudiantes (Flick, 2015) y su abordaje a través de la historia, sociología y la construcción epistemológica que rodean al concepto *Physis* como elementos que enriquecen los procesos autorregulativos, al igual que permitió un aprendizaje a profundidad porque en ese trasegar, se vincularon las nuevas ideas con los conocimientos previos que favorecieron el dominio, la transformación y la utilización de esos saberes en contextos determinados (Valenzuela, 2007).

Palabras clave. Naturaleza de la Ciencia, autorregulación, evaluación formativa, Physis.

Abstract

This research is part of the Macroproject “The formative evaluation to promote deep learning in Natural Sciences” of the Master of Education of the Technological University of Pereira. The present research work carries out a study from the qualitative approach, with 10th grade students of the Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles - INERAM- de Las Flores, Dibulla in La Guajira. Problems were identified with the learning of the *Physis* concept, evaluative practices focused on repetition and memory, demotivation, absence of self-regulatory processes. Additionally, the teaching and evaluation of natural sciences is decontextualized, leaving aside the history and construction of knowledge. We proceed to design and implement a didactic intervention focused on formative evaluation and the learning cycle, taking elements of the Nature of science (Adúriz - Bravo, 2005). The interest of the intervention is to promote the deep learning of the *Physis* concept and at the same time the self-regulatory processes, which were consolidated thanks to the learning cycle that allows the sequencing of learning from the simple to the abstract and from the concrete to the complex (Sanmartí & Jorba, 1996) where the evaluation allows to describe and generate strategies to overcome the difficulties of learning in students. This intervention allowed the conceptions of the students' world to emerge (Flick, 2015) and its approach through the history, sociology and epistemological construction that surround the *Physis* concept as elements that enrich the self-regulatory processes, as well as allowed learning in depth because in that racking, the new ideas were linked with the previous knowledge that favored the domain, the transformation and the use of that knowledge in certain contexts (Valenzuela, 2007).

Keywords. Nature of Science, self-regulation, formative assessment, Physis.

1. **Ámbito problémico**

1.1. **Descripción y formulación del problema**

Esta investigación hace parte del Macroproyecto “La evaluación formativa para promover aprendizajes profundos en Ciencias Naturales” que busca comprender cómo los estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores (de ahora en adelante INERAM), Dibulla, La Guajira aprenden en profundidad el concepto *Physis* mediante la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia.

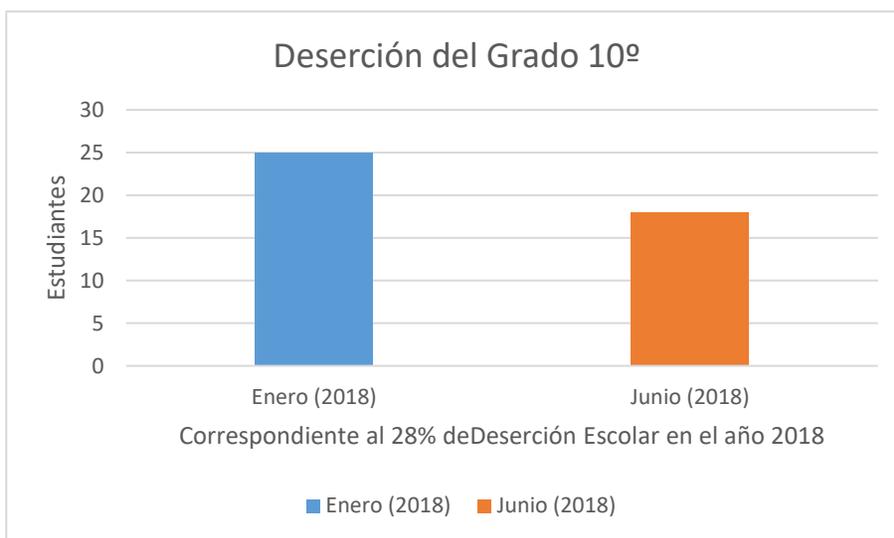
La educación en la INERAM es tradicional dejando el saber científico al docente donde se da poca relevancia a los saberes previos y el contexto (Astolfi, 2001; Pozo, 2003; Ruíz, 2007; Tamayo, 2014) pues la practica educativa transversal da por hecho que al saber sólo acceden quienes lo dominan dejando a un lado la contextualización del conocimiento impidiendo construirlo. Es por esto que el aprendizaje de las ciencias se presenta como un proceso memorístico y repetitivo donde el error se asume como castigo (Astolfi, 2001; Álvarez, 2003) porque no hay la posibilidad para lograr el éxito partiendo de las dificultades, esto conlleva a establecer procesos evaluativos carentes de retroalimentación impidiendo los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que sólo fomentan saberes superficiales sin la posibilidad de aprender a profundidad conceptos científicos (Valenzuela, 2007; Ramírez y Tamayo 2011) esto impulsa al estudiante para prepararse para el momento del examen y luego olvidar ese saber.

Esto permite evidenciar una serie de contradicciones en el Sistema Institucional de Evaluación (SIEE) que propone la evaluación formativa como estrategia evaluativa, sin embargo, en la práctica se encuentran formas tradicionales de evaluación donde ésta se hace al

final del proceso, el error es una razón para castigar, no hay procesos de retroalimentación del saber, el estudiante no es partícipe de su propia construcción de aprendizaje a partir de los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación además de ello, se desconoce el papel didáctico de la Naturaleza de la Ciencia para mejorar la enseñanza de la ciencia. (Adúriz-Bravo, 2005; Tamayo, 2005).

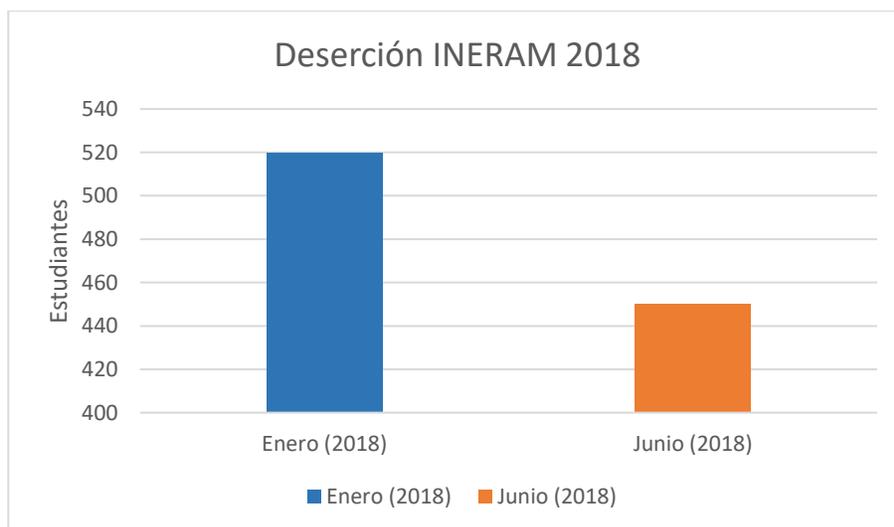
La evaluación de corte tradicional en la INERAM frente al Decreto 1290 de 2009 desconoce el valor que representa el estudiante en el proceso formador, donde se pasa por alto las características personales, intereses y estilos de aprendizaje del estudiante. De igual manera, permanece el paradigma al interior del aula sobre la necesidad de calificar todo lo que se hace, relegando a un segundo plano las razones por las que se evalúa, donde se desconocen los criterios evaluativos al no incluir en su elaboración al estudiante. Es por esto, que en el aula se prefiere fomentar los aprendizajes repetitivos y memorísticos definiendo conceptos científicos impidiendo su profundidad. Para ello, la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia como metodología para enseñar el saber científico permitiría reflexionar de manera holística el aprendizaje de las ciencias (McComas, 1998; Adúriz - Bravo, 2005).

En este orden de ideas, una de las dificultades que afecta el proceso formativo de los estudiantes es que se ha podido establecer que en el año 2018 el grado décimo (10º) ha tenido una deserción correspondiente al 28% de sus estudiantes pasando de 25 en enero a 17 estudiantes en junio, debido en gran medida a cambios de lugar de residencia por las oportunidades de trabajo de los familiares. Esto significa una reducción considerable de la planta estudiantil como se refleja en la gráfica 1. El nivel de deserción en la INERAM es de 70 estudiantes correspondientes al 13% sobre el total de 520 estudiantes que pertenecen a la educación básica primaria, básica secundaria y media en el año 2018 como se refleja en la gráfica 2.



Gráfica 1: Comparativo de deserción del grado 9º de la INERAM entre enero de 2018 y junio de 2018.

Fuente: Acta No. 2 Consejo Académico Julio 2018.

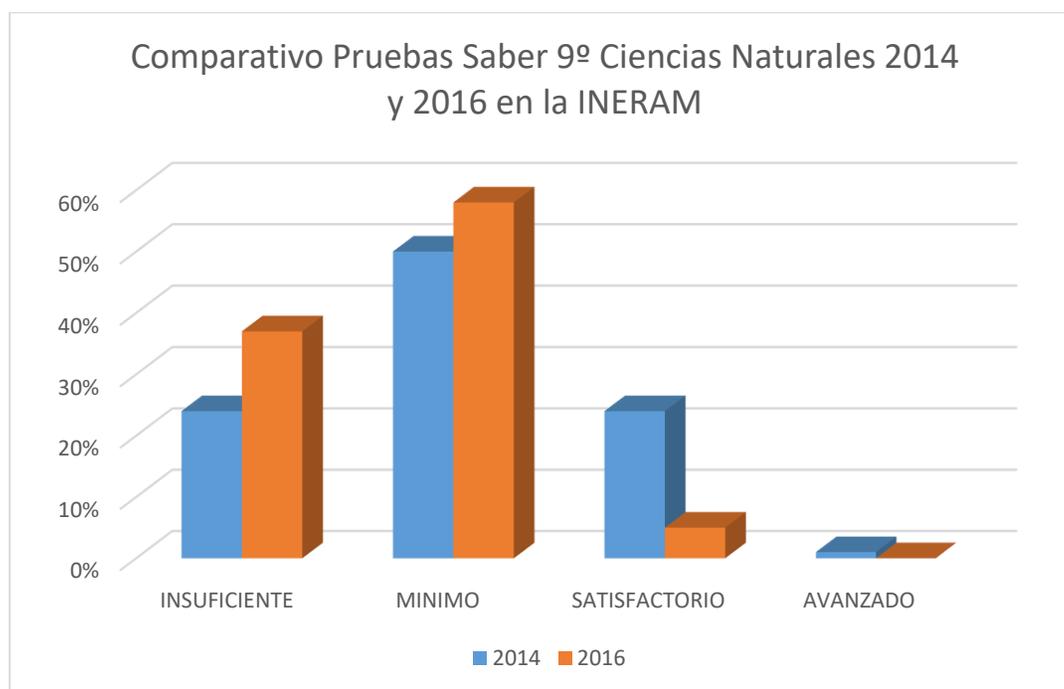


Gráfica 2: Comparativo de deserción de la INERAM entre enero de 2018 y junio de 2018.

Fuente: Acta No. 2 Consejo Académico Julio 2018.

Este problema de deserción escolar evidentemente implica dificultades en las Pruebas Saber 9º del año 2014 que entran en comparación con las Pruebas Saber 9º del año 2016 de la

INERAM donde en la Gráfica 3 se evidencia el incremento en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo en un 13% y 8% en relación con la prueba anterior y una disminución considerable en los niveles satisfactorio y avanzado con 19% y 1% respectivamente, lo que significa que hay poco desarrollo de las habilidades de los estudiantes sobre el uso del conocimiento científico y la explicación al igual que los componentes de entorno físico y CTS.



Gráfica 3: Comparativo de Resultados de grado noveno en el área de Ciencias Naturales 2014 Y 2016 en la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores.

Tomado de los resultados de la Página Web: www2.icfesinteractivo.gov.co

Dado este interés, surge el siguiente interrogante como carta de navegación de la presente investigación: **¿Cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo (autorregulación) del concepto *physis* en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles De Las Flores del municipio de Dibulla del departamento de La Guajira?**

Esta pregunta de investigación busca aportar al proceso evaluativo y formativo de los estudiantes y que sirva como reflexión para transformar las prácticas evaluativas del docente en el aula para promover en el estudiante procesos de autorregulación, siendo éste protagonista del propio proceso de aprendizaje y sea punto de referencia para futuras investigaciones sobre la evaluación formativa para promover aprendizajes profundos. En este sentido, la comunidad educativa debe poner de manifiesto la evaluación formativa que pretende ser un proceso que integra, que hace posible la autonomía del estudiante, que permita la autorregulación partiendo del fortalecimiento conceptual de los saberes previos, y trayendo con ello la transformación de las prácticas de aula.

1.2. Antecedentes

A continuación, se presentan diferentes trabajos que con sus aportes teóricos y metodológicos abordan temas relacionados con esta investigación desde el contexto internacional, nacional y regional, que están en estrecha relación con la Didáctica de la Ciencia, la evaluación formativa, el aprendizaje profundo, Naturaleza de la Ciencia y el concepto *Physis*.

El trabajo de grado de maestría: *El uso de las múltiples representaciones en el aprendizaje profundo de la química* de Millán Castaño (2016) propone comprender y analizar el aprendizaje profundo y la implementación de una unidad didáctica en los estudiantes de grado 10 de la Institución Educativa Ciudad Cartago. Este trabajo permitió enriquecer el análisis planteado sobre el aprendizaje profundo que proveen los instrumentos utilizados y evidenciar a la luz de la teoría concepciones y dificultades sobre las representaciones que se hacían según estado de motivación. En este sentido, el trabajo de grado de maestría titulado: *Aprendizaje en profundidad de biología celular basado en un proceso de evaluación formativa* (2017), cuyos autores son Yohn Fredy Franco Ariza y Angie Melissa Trejos Ceballos, como investigación que se desarrolló

en estudiantes del I semestre de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Tecnológica de Pereira, formula las estrategias teóricas y metodológicas para que los estudiantes aprendan a profundidad el concepto científico con diferentes actividades planteadas desde la evaluación formativa y así se generen procesos de autorregulación que permitan resolver problemas y presentar motivación hacia la ciencia, mejorando con ello el aprendizaje profundo del concepto de ciclo celular, por lo que el diseño del cuestionario inicial y final, el pre contrato didáctico y el contrato didáctico, dan orientaciones metodológicas para la ejecución de la intervención didáctica. Es así como la tesis de maestría titulada Aprendizaje en profundidad de razones y proporciones basado en la resolución de problemas (2014) por Christian Julián García Ramírez y Sandra Patricia Romero González investigación realizada en la Institución Educativa Ciudadela Cuba de Pereira, Colombia, establece elementos metodológicos y teóricos respecto del aprendizaje en profundidad para el desarrollo de habilidades de los estudiantes para propiciar proceso de autorregulación y elementos teóricos sobre la elaboración de la unidad didáctica basado en la resolución de problemas, promoviendo con ello el aprendizaje profundo del concepto de razones y proporciones, indicando como factor importante la motivación. El diseño de la intervención didáctica que pretende el aprendizaje profundo se puede evidenciar en la investigación de maestría titulada Diseño de una unidad didáctica, desde el marco del aprendizaje profundo, para la enseñanza del concepto de universo en grado sexto (2016) por Katerine Yepes Giraldo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, donde diseña una unidad didáctica desde el concepto de universo para el desarrollo de competencias científicas como la indagación y la explicación de fenómenos alentando el trabajo cooperativo haciendo uso de técnicas de organización de información como mapas mentales que orienta desde lo procedimental y metodológico la elaboración de la intervención didáctica. También se aborda de

manera reiterativa los procesos evaluativos de autoevaluación y coevaluación como criterios para el desarrollo del aprendizaje a profundidad. De igual manera para abordar el diseño de la intervención didáctica, la tesis de maestría titulada *Aportes de la argumentación en la constitución de pensamiento crítico en el dominio específico de la química* por Leonardo Andrés Pinzón Castaño (2014) investigación que se realizó en la Institución Educativa José Antonio Galán de Pereira, Colombia, donde se plantea una intervención didáctica para determinar el nivel de argumentación de los estudiantes y por ende el nivel de pensamiento crítico basándose en la estructura propuesta por Agustín Adúriz - Bravo (2005).

En relación a la Naturaleza de la Ciencia vinculada a la evaluación formativa, es de destacar el trabajo investigativo de Vicente Talanquer (2015) titulado *La importancia de la evaluación formativa* donde se permite establecer una relación entre la evaluación formativa y la creencia que tienen los estudiantes respecto de la Naturaleza de la Ciencia donde se les ayuda a involucrar, de manera activa, la generación de preguntas con explicaciones para develar saberes previos y desde allí construir nuevos conocimientos de manera colectiva (Talanquer, 2015), ello permitió incluir en el desarrollo de la evaluación formativa aspectos propios de la Naturaleza de la Ciencia y unificar el progreso de regulación de los estudiantes con la intención de conocer otras perspectivas del concepto *Physis*, por eso, la investigación de Antonio García – Carmona y Antonio Acevedo Díaz (2016) *Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la Naturaleza de la Ciencia. Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo* permite evidenciar las concepciones de los estudiantes sobre la Naturaleza de la Ciencia desde una evaluación diagnóstica para el diseño de un plan de formación para promover procesos de aprendizaje de las ciencias (García - Carmona & Acevedo Díaz, Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la Naturaleza de la Ciencia. Una

evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo, 2016) que logra en los estudiantes la posibilidad de evaluar qué tanto saben acerca del concepto *Physis*.

1.3. Justificación

Una estrategia clara que permite transformar la práctica evaluativa del docente, es conocer los criterios planteados sobre la evaluación dados en el Decreto 1290 de 2009 y los Lineamientos Curriculares en Ciencias (M.E.N., 1998) que proporcionan las herramientas pedagógicas para que el docente desde su libertad de cátedra, apropie, transforme y actualice sus propios Planes de aula y de área para acercar los saberes científicos a la realidad del contexto promoviendo en los estudiantes su propia regulación del aprendizaje, lo que implica fomentar el interés por el saber científico donde ellos mismos planifiquen rutas para concretar tareas, monitoreen y revisen fuentes de información, evalúen las acciones y decisiones en el marco de los procesos planteados desde la evaluación formativa como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (Sanmartí, 2010) con el fin que resuelvan problemas de su propio contexto (M.E.N., 2006).

Por ello, la práctica evaluativa del docente incluye a los estudiantes en los procesos formativos permitiendo que ellos mismos manifiesten sus dificultades y planteen sus propias estrategias que les permita superarlas para que el error se presente como una oportunidad para avanzar más que retroceder donde el acompañamiento del docente en las actividades permita al estudiante dar sus puntos de vista y construya un saber a partir de ello. Esto significa que, desde la práctica docente en el aula, una evaluación que sea formadora y relevante para la vida de los estudiantes significaría crear estrategias donde ellos mismos planeen la realización de tareas, verifiquen la información que usan y evalúen sus propios procesos formativos, donde el docente ceda de manera paulatina la responsabilidad de los aprendizajes a los estudiantes.

Estos aspectos anteriormente mencionados, hacen comprender la utilidad de la didáctica de las ciencias en la construcción del conocimiento al situar al estudiante como un ser pensante y que puede evolucionar conceptualmente en un aprendizaje. Posner, Strike, Hewson, & Gertzog (1982) afirman que cuando un estudiante desarrolla actividades didácticas que le permiten desenvolverse autónomamente, su aprendizaje genera cambios conceptuales. Para lograr ese progreso conceptual que parte de los saberes previos del estudiante, Sanmartí & Jorba (1996) y teóricos de la evaluación Díaz Barriga & Hernández Rojas (2002); Álvarez (2003) y Perrenoud (2008) plantean la evaluación como aquella que permite reflexionar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes donde a partir de la identificación de sus propias dificultades, se tomen decisiones pedagógicas y sociales para superarlas donde el mismo estudiante regule su propio proceso formativo.

Es por esto, que la presente investigación propicia actitudes de la ciencia en el estudiante para que, desde sus propios saberes, construya autónomamente el concepto científico que le permita reflexionar su realidad, por lo que la evaluación formativa permite dar razón de la situación real del estudiante conforme avanza la complejidad de los saberes y así considerar un aprendizaje a profundidad de un concepto científico desde su propia regulación de los aprendizajes, aportando con ello elementos didácticos y metodológicos con base en la Naturaleza de la ciencia y el aprendizaje profundo, que servirán como referentes para la institución educativa y la comunidad académica en general.

Además, este estudio servirá de insumo para futuras investigaciones que indaguen sobre la relación evaluación formativa y Naturaleza de la ciencia para promover aprendizajes profundos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Comprender el papel de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia para promover el aprendizaje profundo (**autorregulación**) del concepto *Physis* en los estudiantes del grado décimo en la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles De Las Flores.

2.2. Objetivos específicos

- Analizar el SIEE de la INERAM, caracterizando sus fortalezas, tensiones y dificultades como marco de referencia para el proyecto de investigación.
- Caracterizar las condiciones sociales, estilos de aprendizaje y nivel de aprendizaje profundo (**autorregulación**) por medio de una evaluación inicial en los estudiantes del grado décimo de la INERAM.
- Desarrollar procesos de evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia del concepto *Physis* mediante la implementación de una intervención didáctica.
- Analizar las transformaciones dadas en el aprendizaje profundo (autorregulación) del concepto *Physis* en el marco de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia.

3. Referente teórico

El presente referente teórico tiene como fundamento abordar los aspectos teóricos, epistemológicos y metodológicos que están presentes en esta investigación. En primer lugar, se aborda la didáctica de las ciencias en estrecha relación con la Naturaleza de la Ciencia que permite la interacción entre saberes – docente – estudiante aplicado a los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el modelo por investigación y la Naturaleza de la ciencia (Ruíz Ortega, 2007); en segundo lugar, se hace un acercamiento a la evaluación desde la normatividad en Colombia y la visión formativa de la misma con sus características y en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje; en tercer lugar se aborda el concepto de aprendizaje profundo desde la autorregulación específicamente en interacción con aspectos epistemológicos, sociológicos e históricos planteados desde la Naturaleza de la Ciencia (McComas, 1998; Adúriz - Bravo, 2005); y en último lugar se aborda el concepto de *Physis* y su aprendizaje en profundidad como puente entre la apropiación científica del concepto y su reflexión filosófica.

3.1 Sobre la didáctica de las Ciencias y la Naturaleza de la Ciencia

La Didáctica es una ciencia emergente autónoma que se construye a partir de su relación con otras disciplinas como la filosofía, sociología, historia y pedagogía (Adúriz - Bravo, 2000; Tamayo, 2003; 2014) y toma de ellas herramientas tanto teóricas y metodológicas para generar procesos de enseñanza y aprendizaje que permiten interacciones entre el docente y el estudiante alrededor de un saber específico (Astolfi, 2004), es decir, la didáctica de las ciencias trae al aula el saber científico donde a partir de los saberes previos de los estudiantes se construyen nuevas ideas teniendo en cuenta sus errores conceptuales y cómo éstos favorecen al proceso de autorregulación porque no se enseña y aprende desde un saber científico teórico alejado de la realidad, sino que la didáctica de las ciencias permite incluir desde la multidisciplinariedad

aspectos humanos, sociales, culturales y tecnológicos que permiten contrastar la utilidad de la ciencia en contextos reales y próximos lo cual permite que por medio de instrumentos evaluativos se planteen las estrategias para generar en el estudiante procesos regulativos que le permitan comprender que desde sus propias concepciones de mundo hay otro tipo de perspectivas (Tamayo, 2003). La didáctica de las ciencias permite entonces, caracterizar experiencias, intereses y motivaciones del estudiante para así mismo generar nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje que promueven la autorregulación desde elementos específicos como los procesos metacognitivos para planificar, monitorear y evaluar (Tamayo, 2014).

Para hacer posible este propósito, la didáctica de las ciencias dispone del modelo por investigación que hace próxima la Ciencia al contexto del estudiante, pues este modelo permite acercar a los estudiantes al saber científico desde sus propios saberes diseñando para ello una secuenciación de contenidos que plantean problematizar la realidad cotidiana frente al proceder científico teniendo en cuenta las ideas de los estudiantes de las que se va a hacer uso en la construcción de nuevos conocimientos propiciando actitudes positivas hacia la ciencia (Ruíz Ortega, 2007). Ahora bien, la interactividad entre el docente y el estudiante permite transformar esta dinámica entre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias porque permite plantear en conjunto nuevas formas de aprendizaje, pues el modelo didáctico por investigación crea los espacios en el aula para que progresivamente el estudiante vaya apropiando el lenguaje de la ciencia a partir de la construcción progresiva del conocimiento accediendo a nuevas experiencias. Por esta razón, los criterios evaluativos creados en conjunto, permiten en el transcurso de la transposición didáctica reconocer reconociendo las dificultades y fortalezas de los estudiantes con el ánimo de identificar los aspectos a fortalecer en el proceso de aprendizaje y hacer posible que el estudiante autorregule estos procesos.

Ahora bien, una estrategia didáctica de apropiación del saber científico que es relativamente nueva en el orden de la didáctica de las ciencias, es la denominada Naturaleza de la Ciencia que, desde la evaluación de los procesos formativos del estudiante en la construcción de un saber, permite comprender en un mayor grado y en profundidad un concepto particular de la ciencia. Según Adúriz – Bravo, (2005) los elementos constitutivos de la Naturaleza de la Ciencia son la historia, la sociología y la epistemología que no sólo permiten conocer definiciones puramente científicas, sino que también permite desenmascarar el contexto social e histórico de la ciencia y por tanto humanizarla. Investigadores como Tamayo y Orrego (2005) concuerdan en definir la Naturaleza de la Ciencia como el interés que se centra en ubicar la reflexión sobre la ciencia y el quehacer científico en el aula de clase donde se hace posible una mejor comprensión de los conocimientos científicos tanto del docente como del estudiante desde los aspectos históricos, sociales y epistemológicos (Adúriz - Bravo, 2005; Merino Rubilar, Gómez Galindo, & Adúriz - Bravo, 2008). Para definir estos aspectos cruciales de la Naturaleza de la Ciencia, Adúriz - Bravo (2005; 2009) plantea que la historia contextualiza la ciencia y permite comprender los cambios en las personalidades tanto filosóficas como científicas lo que implica una ciencia plural, accesible y cambiante en el tiempo; la sociología, permite evidenciar en el contexto la importancia y el valor de la ciencia desde su pertinencia e implicaciones por las que se debe pensar la ciencia como una actividad profundamente humana en favor de la reflexión y su utilidad social (Adúriz - Bravo, 2009); la epistemología, debe contribuir a la comprensión y conocimiento de los conceptos científicos y su actividad científica desde una reflexión combinada entre saber Ciencias (conceptual) con saber sobre Ciencias (procedimental) (Adúriz – Bravo, 2005; 2009).

Estudiosos de la Naturaleza de la Ciencia como McComas, Clough (1998), Tamayo y Orrego (2005) Izquierdo y Adúriz – Bravo (2016) están de acuerdo en que la enseñanza de la Ciencia debe ir de la mano con reflexiones filosóficas construidas a partir de la elaboración de instrumentos didácticos que involucren estos aspectos que en muy pocas ocasiones se tienen en cuenta. El trabajo de aula entonces se plantea con un profesor que guía en el saber dando lugar a las producciones de los estudiantes, los cuales se adentran en el aprendizaje consultando las historias de vida de los científicos y las implicaciones sociales que de sus teorías se derivaron, logrando así procesos regulativos que le permiten controlar su propio aprendizaje.

Entonces, la didáctica de las ciencias procura desarrollar habilidades regulativas en los estudiantes a partir del aprendizaje de los conceptos científicos, sin embargo, definirlos no es suficiente. Por eso, la Naturaleza de la Ciencia parte del conocimiento que tienen los estudiantes acerca de la ciencia, de los científicos, de las teorías y de los descubrimientos e identifican algunas dificultades para que el docente modifique el estudio de la ciencia a través de casos de historia de la ciencia para facilitar la comprensión de los estudiantes sobre cómo mejoran las teorías a lo largo de la historia al igual que las interacciones entre la ciencia y el contexto cultural - social donde están inmersas (Caamaño, 1996). Es en este sentido que se debe plantear una intervención didáctica para darle lugar a la Naturaleza de la Ciencia con el fin de brindar herramientas para que los estudiantes generen reflexiones sobre la aplicabilidad de la Ciencia en sus realidades próximas (Caamaño, 1996), cuyo aprendizaje permite su regulación a través de la evaluación formativa, la cual abordaremos a continuación.

3.2 Sobre la evaluación formativa

La evaluación formativa se presenta con una intencionalidad: regular el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Perrenoud, 2008; Sanmartí, 2010) para que sean sujetos activos

en su propia formación. La evaluación ha de ser planteada en función de los procesos de enseñanza y aprendizaje porque en ella se determina el qué y el cómo se aprende ciencia (Sanmartí & Alimenti, 2004) haciendo posible el desarrollo autónomo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes donde el docente toma acciones para mejorar la comprensión de los estudiantes, es decir, hay que prestar especial atención a las ideas expresadas por los estudiantes, reconocer las dificultades y crear familiaridad entre el saber y el contexto respondiendo a necesidades estudiantiles (Talanquer, 2015).

Ahora bien, la evaluación formativa según Sanmartí & Jorba (1996) tiene tres etapas que precisan su significado: evaluación inicial, evaluación durante o formativa y evaluación final (Sanmartí, 2010). La evaluación inicial tiene como objetivo determinar la situación de cada estudiante caracterizando sus ideas previas, hábitos, actitudes, estilos de aprendizaje, etc., obteniendo esta información para luego adecuar sus necesidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje; la evaluación formativa o de proceso, tiene como finalidad adaptar procedimientos didácticos en el progreso y dificultades, lo que se conoce como gestión del error (Astolfi, 2004) para regular el aprendizaje; y por último la evaluación final o sumativa que tiene como característica realizar el balance sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje respondiendo a la exigencia sobre los estudiantes en cuanto si han adquirido los conocimientos desde la retroalimentación y análisis de la información que proveen los estudiantes en relación con las categorías que ha de plantear el presente estudio. Para Talanquer (2015) el impacto generado a través de la evaluación formativa se da gracias a la habilidad de los docentes por plantear actividades que les permita visibilizar las dificultades en la comprensión de contenidos científicos y detectar cómo contribuir al desarrollo de un aprendizaje significativo. Durante todo este proceso, la evaluación formativa plantea tres formas de participación que es preciso definir y

hacen posible el proceso regulativo del estudiante en la interacción con el saber: la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Estas formas están definidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Formas de participación de la evaluación formativa y sus características.

Forma de Participación	Características
Autoevaluación	Es la autorregulación que hace el estudiante a partir de sus propias producciones, es decir, que genera para sí mismo la capacidad de dar razones sobre lo que hace y lo que no hace describiendo sus dificultades y fortalezas diseñando estrategias de superación.
Coevaluación	Permite valorar desde puntos de vista un saber específico con otras personalidades del aula haciendo posible la gestión del error como punto de partida para nuevos conocimientos con base a normas establecidas con anterioridad.
Heteroevaluación	Permite interacciones entre estudiante - docente en la construcción de procesos que permite de manera continua la cesión de responsabilidades como un proceso continuo.

Fuente: Sanmartí & Jorba (1996); Sanmartí (2010); Franco Ariza & Trejos Ceballos (2017)

La evaluación es formativa porque plantea un proceso continuo de aprendizaje que el mismo estudiante regula. Álvarez (2003), Perrenoud (2008) y Sanmartí (2010) coinciden en que su propósito aparte de regular procesos desde la construcción de conocimientos, permite darle al estudiante autonomía en función de que él mismo regule los saberes planificando rutas, monitoreando información y evaluando decisiones y acciones como elementos de la autorregulación. Es una evaluación formativa porque permite regular aprendizajes a partir de las ideas previas donde se van incorporando nuevos elementos conforme se avanza en la complejidad de las actividades evaluativas con el fin de involucrar a los estudiantes de manera activa en la creación de preguntas y explicaciones (Talanquer, 2015), y es basada en la Naturaleza de la Ciencia porque, al ir integrando esta estrategia didáctica en los contenidos de una intervención didáctica, permite mejorar las visiones que tienen los estudiantes sobre la ciencia en ejemplificar el desarrollo de teorías, conocer la relación entre ciencia – sociedad en

diferentes épocas e ilustrar el carácter universal de la ciencia (García - Carmona, 2014). Es el estudiante quien se autoevalúa desde su propia comprensión del concepto por medio de la consulta en fuentes, coevalúa las producciones y trabajos de los compañeros y el profesor hace heteroevaluación en las decisiones más convenientes para mejorar el aprendizaje del concepto científico. De ello, se desprende el hecho de que el estudiante en su propio proceso regulador comprende y conoce, entiende transformaciones en el tiempo y detecta aplicabilidades conceptuales en la realidad (Adúriz - Bravo, 2000) a través de la resolución de problemas, la argumentación y la autorregulación, o sea, un aprendizaje profundo.

Como se ha venido mencionando, la didáctica de las ciencias hace posible que la presente investigación permita apropiarse del modelo por investigación (Ruíz Ortega, 2007) para que de manera guiada los estudiantes puedan aprender en profundidad conceptos científicos que están inmersos en un contexto histórico y social que son construidos epistemológicamente, o lo que se pueden denominar, hacen parte de la Naturaleza de la Ciencia. En este sentido, el aprendizaje de un concepto científico desde estos aspectos debe generar procesos evaluativos donde los estudiantes procuren describir dificultades estableciendo estrategias de superación. Por tal razón, es necesario conocer el proceso evaluativo donde los estudiantes aprenden Ciencia en la medida en qué y cómo se plantea la evaluación (Sanmartí & Jorba, 1996) permitiendo la inclusión de la Naturaleza de la Ciencia como el desarrollo y comprensión de un conocimiento científico que cambia a lo largo del tiempo condicionado por el contexto, social, ético y cultural (Caamaño, 1996).

3.3 Sobre el aprendizaje profundo y la autorregulación

La didáctica de las ciencias y la evaluación formativa influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de la regulación de los aprendizajes en los estudiantes, sin embargo,

en este trasegar se pueden encontrar dos enfoques que ubican al aprendizaje en superficial o tradicional y aprendizaje en profundidad. Según Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) el aprendizaje es superficial cuando hay una motivación extrínseca, es decir, instrumental y los estudiantes ven las tareas como obligación, memorizan hechos sin reflexión, tienen dificultad en dar sentido a ideas nuevas; siguiendo esta línea, Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) plantean que el aprendizaje en profundidad, requiere que los estudiantes vinculen nuevas ideas con sus saberes previos, identifiquen patrones y principios fundamentales, evalúen sus nuevos saberes y los relacionen con las conclusiones, comprenden el proceso dialógico del conocimiento y reflexionan sobre su propia comprensión y procesos de aprendizaje. Es por esto, que la puesta en marcha de esta investigación se concentra en el nivel del aprendizaje profundo que planteado por Valenzuela (2007) se define como el desarrollo de habilidades y destrezas que comprende el dominio y transformación de un concepto científico, esto implica que los estudiantes elaboran más sus explicaciones, producen ideas más espontáneamente, hacen preguntas orientadas a las explicaciones, resuelven discrepancias, el lenguaje es más preciso, son constantes en el seguimiento de una idea y trabajan desde ella y la de los demás (White, 1999).

Para lograr esta serie de habilidades y destrezas es necesario que los estudiantes se apropien de los procesos de la autorregulación para que la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia les permita aprender en profundidad en este caso el concepto *Physis*. A partir de allí, la apropiación de los estudiantes por el saber científico, plantea el desarrollo de habilidades que les van a servir para el aula y para la vida con permanente reflexión, esto entra en concordancia con lo descrito por Florez (2010) porque la construcción de un saber específico en la Ciencia evidencia en los estudiantes pensamientos de buena calidad donde el proceso regulador que adquiere el estudiante le permita controlar su propio aprendizaje desde la

capacidad para planear, monitorear y evaluar (Tamayo, 2014) el concepto. Según Flavell (1987) citado por Tamayo (2006) la autorregulación se refiere tanto al conocimiento o conciencia que uno tiene acerca de sus propios procesos y productos, es decir, son los estudiantes quienes darán cuenta de lo aprendido reflexionando desde las formas de evaluación su progreso. De esta forma, Tamayo (2006) plantea que la autorregulación es una regulación metacognitiva que le permite al estudiante planear, monitorear y evaluar de manera constante su saber generando procesos de autoevaluación donde evidencia su progreso, dificultades y estrategias para superarlas, tal como se evidencia en la tabla 2.

Tabla 2 Elementos de la Autorregulación.

Función	Característica
Planear	Permite al estudiante prever resultados y enumerar los pasos para concretar la tarea.
Monitorear	Permite al estudiante comprender el concepto revisar si sus ideas y concepciones están a la par con la postura científica. Se busca que el estudiante rectifique sus concepciones verificando puntos convergentes y divergentes entre sus ideas y la ciencia permitiéndole revisar y construir desde allí nuevos conceptos.
Evaluar	Permite al estudiante plantear las acciones y decisiones para revisar paralelos entre sus propias concepciones frente a la ciencia identificando puntos similares y distantes e ir identificando definiciones y utilidades del concepto.

Fuente: (Tamayo, 2006).

La autorregulación en constante relación con la evaluación formativa se da gracias a que su finalidad permite comprender al estudiante como sujeto que construye, aprende y mejora progresivamente según Nunziati (1990) citado por Sanmartí (2010). Esto permite generar procesos metacognitivos en los estudiantes para que ellos reflexionen desde los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que invitan a conocer el concepto desde lo histórico, social y epistemológico donde reconocen sus transformaciones y aplicaciones en el contexto.

Ahora bien, la importancia de la enseñanza y aprendizaje del concepto *Physis* desde un origen científico y filosófico permite abordar desde su historia, los aportes epistemológicos y teóricos y sus implicaciones sociales viendo lo humano detrás del desarrollo de la ciencia, de lo cual hacemos una presentación general a continuación.

3.4 Sobre el concepto *Physis*

El concepto *Physis* es definido por los antiguos filósofos y primeros científicos como el estudio que se hace de la Naturaleza. Sin embargo, ese estudio está reforzado con algunas condiciones que propiciaron su definición y que en la historia muestra una evolución que sólo la ciencia ha podido describir. Este recorrido se torna importante para el aprendizaje de las ciencias desde el enfoque de la Naturaleza de la Ciencia porque se apropia de otros contenidos aparte de los propiamente científicos donde se hace una aproximación a la realidad del contexto en que surgió tal concepción, donde la historia, sociología y epistemología contribuyeron al desarrollo científico del concepto *Physis* y que ha sido retomado en ciertas ocasiones con el fin de dar un paso más en el avance de la ciencia.

La filosofía se ha caracterizado por desarrollar, a lo largo del tiempo, habilidades en las personas que les permite reflexionar sobre los fenómenos que más atañen al hombre, esto es, el plantearse preguntas sobre aquello que le rodea y afecta su percepción de la realidad. Retomando las grandes interrogantes que dieron lugar a la filosofía en sus inicios y que establece la relación del hombre con la *Physis* (Naturaleza) y que de esta reciprocidad surgen cuestiones bien interesantes como por ejemplo ¿Cuál es el principio (*arjé*) que le da lugar a todas las cosas que nos rodean? ¿Qué es la naturaleza? ¿Qué es el cosmos? ¿Qué es el ser? ¿Qué es el hombre y cómo conoce? ¿Quién soy yo? etc., (Calvo Martínez, 2000) estas y muchas otras preguntas marcan el inicio de la ruta en el pensamiento filosófico y que haciendo su uso en el aula la

vuelven próxima al contexto del estudiante, lo cual permite poner de manifiesto la interacción científica desde la razón entre el hombre y la *Physis* (Naturaleza) posibilitando el conocimiento que se construye desde los saberes previos en estrecha relación con la Naturaleza de la Ciencia. Este planteamiento coincide con lo planteado por Tamayo (2005), que en la Naturaleza de la Ciencia se considera el aula como un espacio que acerca al estudiante a la ciencia y el trabajo científico, un espacio en el que se hace un tipo de ciencia: la ciencia escolar.

El desarrollo de la autorregulación permite comprender (Tamayo, 2014) desde el aprendizaje profundo el concepto *Physis* partiendo de sus ideas previas para construir definiciones e implicaciones epistemológicas, históricas y sociológicas para poner de manifiesto una apropiación del concepto para luego reflexionar mediante el ejercicio de la autoevaluación preguntas cercanas al contexto sobre qué soy yo, quién soy yo, cuál es mi relación con la *Physis* (Naturaleza), por qué estoy aquí, entre otras, en este sentido, Sanmartí & Jorba (1996), concuerdan con la Naturaleza de la Ciencia (Adúriz - Bravo, 2005) porque el aprendizaje profundo al igual que el ciclo de aprendizaje parte de la exploración de saberes previos que siguen una ruta (intervención didáctica) que permite introducir nuevos conocimientos y situaciones donde paulatinamente el estudiante reconoce el concepto científico y lo relaciona con aspectos contextuales haciendo posible su aplicación en práctica que se define como una reflexión filosófica.

El aprendizaje del concepto *Physis* es crucial en el desarrollo del pensamiento porque pone de manifiesto la ruptura entre lo mitológico y la razón, esto es, que en sus inicios en Grecia, al ser humano no le convence que los fenómenos que se han de presentar en la Naturaleza sean producto de una intervención divina, sino más bien sean la razón por la que hay que empezar a cuestionarse filosóficamente y científicamente por qué ocurren estos fenómenos poniendo como

centro de reflexión la relación con la naturaleza. A partir de allí, surge un movimiento filosófico que busca interpretar el origen de la Naturaleza desde la razón (*Logos*) para justificar la idea de que la *Physis* tiene un origen más científico y razonado que divino o creacionista y cómo éste influye en la vida diaria de las personas.

El ejercicio de interpretación desde la Naturaleza de la Ciencia, hace que la *Physis* en los inicios de la filosofía griega posea en su definición herramientas epistemológicas, o sea, se haga preguntas por el todo, y ver que la razón es inacabada que transforma las preguntas en reflexión desde la relación e interacción hombre - naturaleza. Dada esta justificación, se busca que los estudiantes del grado décimo de la INERAM puedan dar razones desde lo epistemológico, sociológico e histórico del concepto *Physis* para generar preguntas desde su realidad y contexto afirmando un lugar en el mundo, haciendo evidente que el proceso autorregulativo se construye a partir de la puesta en práctica del saber científico del concepto tanto en beneficio propio (autoevaluación) como la puesta en marcha de discusiones alrededor de problemas que permitan generar toma de decisiones sobre ellos. Ahora bien, este ejercicio de reflexión sobre reflexión pone de manifiesto la Naturaleza de la Ciencia desde la didáctica como herramienta filosófica y científica que aproxima al estudiante a pensar críticamente desde el aula su realidad (Adúriz - Bravo, 2009).

Es necesario preguntarse, ¿Por qué es importante que los estudiantes de décimo grado de la INERAM aprendan en profundidad el concepto de *Physis*? El aprendizaje del concepto *Physis* permite una reflexión metacognitiva desde la Naturaleza de la Ciencia que permite el desarrollo de la autorregulación como proceso auto evaluativo, (Galagovsky, Bonán, & Adúriz - Bravo, 1998; McComas, 1998; Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007) además el concepto *Physis* permite rastrear desde sus orígenes su fundamento filosófico y

científico haciendo énfasis en el desarrollo metacientífico de la Naturaleza de la Ciencia que responden a la pregunta ¿Cómo hemos llegado a saber eso que sabemos? desde enfoques epistemológicos, sociológicos e históricos de la ciencia (Manzini, 1994; Calvo Martínez, 2000; Adúriz - Bravo, 2005; Ariza & Adúriz - Bravo, 2012). Estos tres enfoques se enmarcan en una cuidadosa reflexión y ajuste filosófico y científico para comprender el concepto *Physis* desde la aplicación de una intervención didáctica que permita en los estudiantes comprender y construir definiciones como destrezas propias de la ciencia (Couló Fernández, 2009; Izquierdo Aymerich, García Martínez, Quintanilla Gatica, & Adúriz - Bravo, 2016).

A partir de allí, el concepto *Physis* se investiga desde estos tres enfoques y permite al estudiante comprender desde una intervención didáctica su definición, origen, evolución, aplicabilidad social y pertinencia en relación con la Ciencia (Pozo Muncio & Gómez Crespo, 1998) para que pueda integrar herramientas filosóficas que hacen posible las habilidades de autorregulación entendiendo su proceso mismo de enseñanza y aprendizaje como un ejercicio reflexivo y profundo donde la Naturaleza de la Ciencia se abre paso para la discusión de nuevos conceptos en Ciencia a la luz de la reflexión contextualizada.

4. Diseño metodológico

4.1. Tipo de estudio

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo para comprender cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis*.

El análisis de la información que arrojan los instrumentos permite describir progresivamente en el caso de 3 estudiantes la superación de las dificultades evidenciando las fortalezas de cada uno en contraste con el referente teórico para así afirmar la unidad de análisis en relación con el aprendizaje profundo (Campos Arenas, 2004). El enfoque cualitativo utiliza la recolección de estos datos a través de los instrumentos diseñados para comprender el proceso formativo de los estudiantes que permiten evidenciar una visión más amplia de la investigación.

Se implementa una intervención didáctica diseñada a partir de los insumos teóricos de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y se genera el análisis anteriormente citado que se concluye con sugerencias, evidencias y anexos para los aportes teóricos finales.

4.2. Unidad de análisis y categorización

Se busca en la unidad de análisis presentada en esta investigación comprender cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis* según la tabla 3 que presenta los niveles de autorregulación. Es en este sentido, este trabajo permite reflexionar sobre las prácticas evaluativas en el aula y así propiciar un escenario desde la didáctica de las ciencias, un aprendizaje profundo en los estudiantes de grado décimo de la INERAM. Para ello, se diseña una intervención didáctica que incorpora

actividades didácticas de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia recurriendo al ciclo del aprendizaje planteado por Sanmartí & Jorba (1996).

Tabla 3. Niveles de aprendizaje profundo.

NIVEL	PUNTAJE	CARACTERÍSTICAS
Alto	30 o más.	✓ Planifica pasos, estrategias, rutas, anticipa actividades, hace uso de fuentes y recursos.
	Máx. 47.	✓ Monitorea la revisión de fuentes y las verifica, compara resultados e identifica dificultades y mejoras.
		✓ Evalúa las acciones y decisiones tomadas para verificar el progreso de las metas.
Medio	15 – 29.	✓ En algunos casos planifica pasos, estrategias, rutas, anticipa actividades, hace uso de fuentes y recursos.
		✓ Ocasionalmente revisa de fuentes información, pero no las verifica, intenta comparar resultados identificando dificultades y mejoras.
		✓ Toma decisiones sin evaluar las acciones por lo que hay dificultad en verificar el progreso de las metas.
Bajo	0 – 14.	✓ Evidencia dificultad para planificar pasos, estrategias, rutas que le permitan anticipar actividades y no hace uso de fuentes y recursos.
		✓ Se le dificulta revisar fuentes e información por lo que no monitorea los datos ni los verifica.
		✓ Expresa dificultad en evaluar las acciones por lo que no toma decisiones para verificar el progreso de las metas.

Estos niveles de aprendizaje profundo sirven como insumo para el análisis cualitativo que se hace de las actividades evaluativas de la intervención didáctica, adicionalmente con la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que se hace al finalizar cada momento del ciclo de aprendizaje estableciendo la relación entre la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y la autorregulación del aprendizaje del concepto *Physis*.

La categorización tiene como propósito definir las interacciones entre la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y el aprendizaje profundo como insumo de análisis sobre el aprendizaje de los estudiantes del concepto *Physis*. Los estudiantes, desde estas categorías, están en capacidad de autorregular su proceso de aprendizaje en la apropiación de un saber científico que, desde la Naturaleza de la Ciencia, permite hacer reflexiones sobre la Ciencia (Tamayo &

Orrego, 2005) y así comprender los cambios que genera la evaluación formativa en el aprendizaje profundo del concepto *Physis*. La tabla 4 muestra las categorías y sus dimensiones en el proceso de aprendizaje.

Tabla 4. Elementos de la categorización.

CATEGORIA	DEFINICIÓN	DIMENSION DE LA CATEGORIA	DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN	CONCRECIÓN DE LA DIMENSIÓN
EVALUACIÓN FORMATIVA BASADA EN LA NATURALEZA DE LA CIENCIA	Es un proceso planteado desde el ciclo del aprendizaje (Sanmartí & Jorba, 1996) donde se implementa una intervención didáctica donde se realiza durante el proceso una evaluación inicial, una evaluación formativa y una evaluación final en las que se integran aspectos de la Naturaleza de la Ciencia que facilitan el aprendizaje a profundidad del concepto <i>Physis</i> .	Autoevaluación	Permite que el estudiante autorregule su propio proceso formativo identificando sus dificultades y planificando estrategias de superación de las mismas tomando de la Naturaleza de la Ciencia elementos que le permitan comprender el concepto <i>Physis</i> .	El estudiante propone planes, monitorea y evalúa sus acciones y decisiones donde supera sus dificultades recurriendo a la Naturaleza de la Ciencia.
		Coevaluación	Permite la valoración recíproca compartiendo puntos de vista sobre la comprensión del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia con base a normas establecidas con anterioridad.	El estudiante genera reflexiones desde la Naturaleza de la Ciencia donde verifica, comparte y expone su saber, permitiendo la construcción conjunta del concepto <i>Physis</i> .
		Heteroevaluación	Es el proceso continuo que se genera entre el docente y estudiante sobre el proceso de aprendizaje del concepto <i>Physis</i> en relación con los referentes planteados por la Naturaleza de la Ciencia.	El estudiante y el grupo construyen y comparten su propia comprensión del concepto <i>Physis</i> desde los elementos de la Naturaleza de la Ciencia.
APRENDIZAJE PROFUNDO (Autorregulación)	Según lo planteado por Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) se adquiere un aprendizaje profundo cuando los estudiantes vinculan las nuevas ideas y conceptos a sus conocimientos previos y sus experiencias; evalúan sus nuevas ideas y las relacionan con las conclusiones; reflexionan sobre su propia comprensión y sobre sus propios procesos de aprendizaje.	Planificar	Permite al estudiante prever resultados y enumerar los pasos para concretar la tarea.	Para hacer posible este aprendizaje a profundidad Tamayo (2006) plantea que la autorregulación permite al estudiante planear, monitorear y evaluar de manera constante su saber generando procesos de autoevaluación donde evidencia su progreso, dificultades y estrategias para superarlas.
Monitorear	Permite al estudiante revisar si sus ideas y concepciones están a la par con la postura científica. Se busca que el estudiante rectifique sus concepciones verificando puntos convergentes y divergentes.			
Evaluar	Permite al estudiante plantear las acciones y decisiones para revisar paralelos entre sus propias concepciones frente a la ciencia.			

Fuente: Millán (2018).

4.3.Unidad de trabajo

La presente investigación se desarrolló con los diecisiete (17) estudiantes del grado décimo de la INERAM para el desarrollo de la intervención didáctica, de los que se seleccionan como la unidad de trabajo tres (3) estudiantes (NA, NM, NB) dados sus resultados del Cuestionario Inicial el cual se evalúa según los niveles de aprendizaje profundo alto, medio y bajo para alcanzar los objetivos propuestos en términos de comprensión.

El estudiante NB es un joven de 17 años de edad que vive en la población de Pelechúa con una numerosa familia de escasos recursos, donde su medio de transporte es una moto donde también transporta a sus dos hermanos que estudian en esta institución en otros grados y la usa de igual manera para trabajo dominical, es un joven que se caracteriza por asistir siempre a las clases, hace recurrentemente las tareas y pregunta cada vez que se le dificulta un tema, es responsable y ha sido elegido para esta investigación porque es el resultado más bajo (7 puntos) que se obtuvo en el cuestionario inicial por lo que se define como un reto para la intervención didáctica y superar las dificultades que se le presenten.

La estudiante NM es una joven de 13 años de edad que vive en la población de Las Flores con su núcleo familiar completo, se caracteriza por ser una estudiante dedicada al estudio, responsable que siempre asiste al colegio, es respetuosa con sus compañeros al igual que ayuda a los demás a superar sus dificultades. Ha sido elegida para esta investigación por estar en un nivel medio gracias a su puntaje obtenido en el cuestionario inicial (16 puntos).

La estudiante NA es una joven de 15 años de edad que vive en la población de Las Flores con su núcleo familiar completo, se caracteriza por ser líder y participar de todas las actividades que se proponen, cuando tiene dudas pregunta hasta dar con la respuesta correcta, es puntual, servicial, conocedora de los compañeros y monitora de los docentes. Ha sido elegida para esta

investigación al ser la única estudiante con un puntaje en nivel alto (31 puntos) en el cuestionario inicial, sin embargo, este puntaje se acerca más al límite del nivel medio por lo que plantea un reto el seguir avanzando en su propia construcción de saberes.

4.4. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos diseñados y utilizados para comprender cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis* se encuentra en la lógica de la intervención didáctica centrada en la evaluación formativa (Sanmartí, 2010) y el ciclo del aprendizaje (Sanmartí & Jorba, 1996), estos fueron:

En la evaluación inicial (Momento de exploración):

- *El Test de estilos de aprendizaje de Waldemar de Gregori* para identificar los estilos de aprendizaje en la estructura tricerebral de los estudiantes y que fue punto de partida para organizar los equipos de trabajo colaborativo con el fin de integrar la diversidad de estilos de aprendizajes según dominancia cerebral.
- *Cuestionario para describir el contexto extra e intraescolar* del estudiante con datos personales que describan su situación social, económica y familiar. También datos extraescolares que permitan evidenciar la misión, visión, filosofía, valores institucionales de la INERAM para planear la intervención didáctica según el contexto.
- *Precontrato didáctico* como insumo de autoevaluación de la evaluación diagnóstica inicial para conocer los pre saberes de los estudiantes respecto del concepto *Physis*, autorregulación y Naturaleza de la Ciencia.
- *Cuestionario inicial* diseñado con base en preguntas estandarizadas de las Pruebas Saber y determinar niveles de aprendizaje profundo del concepto *Physis*.

- *Contrato didáctico* como insumo de la autoevaluación del estudiante que da cuenta de las debilidades, fortalezas y estrategias de superación según la revisión del cuestionario inicial. Es un instrumento que sirve como seguimiento de posteriores actividades evaluativas y debe cumplir con las estrategias de superación planteadas por el mismo estudiante.

Estos instrumentos fueron sometidos a un pilotaje con estudiantes de la maestría y validados con el equipo de expertos.

Evaluación formativa (Momentos de introducción de nuevos conceptos y de síntesis)

- *Intervención didáctica*: conjunto de actividades evaluativas que secuencian el aprendizaje diseñado desde los componentes de la autorregulación planear, monitorear y evaluar e incorporando los elementos de la Naturaleza de la Ciencia e instrumentos característicos de la evaluación formativa autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (Sanmartí, 2004).

Evaluación final (Momento de aplicación)

- *Cuestionario final* diseñado con base en preguntas estandarizadas de las Pruebas Saber y determinar niveles de aprendizaje profundo del concepto *Physis*.
- *Diario de Campo* que, como docente, llevar el registro de todo lo que acontece en el aula y en el transcurso de la intervención didáctica.

4.5. Procedimiento

Los momentos en el desarrollo de la presente investigación fueron las siguientes:

Momento I. Preparación. Se describe la preparación del problema para así iniciar la búsqueda de la literatura que va a sustentar la investigación con fuentes teóricas, a partir de allí se plantea

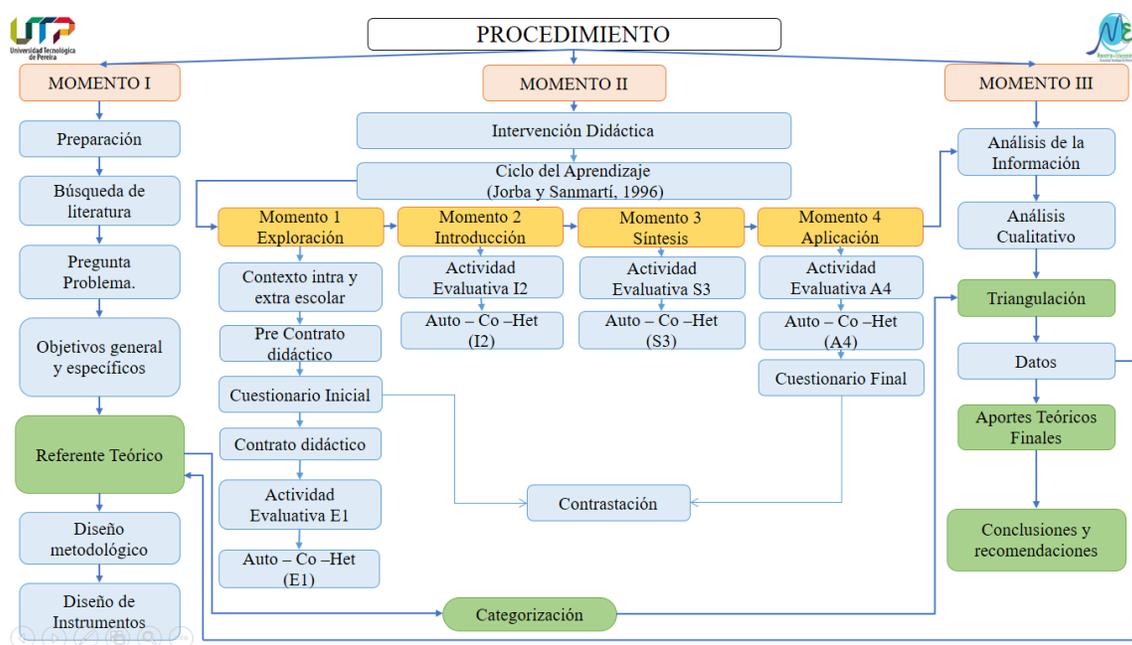
la pregunta problema y sus objetivos general y específicos para redactar el referente teórico, el diseño metodológico y el diseño de los instrumentos para la intervención didáctica.

Momento II. Intervención didáctica. Se diseña la intervención didáctica a partir del Ciclo del Aprendizaje (Sanmartí & Jorba, 1996) donde se genera la secuenciación de las actividades desde lo simple y concreto hasta lo complejo y abstracto en los siguientes momentos: Momento 1: Exploración inicial; Momento 2: Introducción de nuevos conocimientos; Momento 3: Síntesis; Momento 4: Aplicación. Planteando diversos tipos de actividades que incluyen consultas biográficas, navegación en internet, revisión de información periodística y científica, acceso a aplicaciones y videos. Se genera esta estrategia de planificación según las diferentes dificultades que los estudiantes han planteado en el contrato didáctico para facilitar el acceso a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que permiten el proceso de autorregulación.

- En el Momento 1: Exploración, se implementan los instrumentos: Test de estilos de aprendizaje, rejilla de Contexto, Cuestionario Inicial, Precontrato Didáctico, Contrato Didáctico, Actividad Evaluativa E1 y la Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (1).
- En el Momento 2: Introducción, se implementa la Actividad Evaluativa I2, la Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (2) y se hace seguimiento al Precontrato Didáctico y al Contrato Didáctico.
- En el Momento 3: Síntesis, se implementa la Actividad Evaluativa S3, la Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (3) y se hace el segundo seguimiento al Precontrato Didáctico y al Contrato Didáctico.
- Momento 4: Aplicación, se implementa la Actividad Evaluativa A4 con la Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (4) al igual que el Cuestionario Final.

El momento III. Análisis e interpretación de la información. Corresponde a analizar la información obtenida de los tres estudiantes escogidos según sus niveles de aprendizaje (alto, medio y bajo) en los diferentes momentos 1, 2, 3 y 4 del Ciclo del Aprendizaje con los instrumentos que han sido implementados, de allí provienen los insumos para la triangulación entre los instrumentos y posteriormente para la contrastación e interpretación con los referentes teóricos para evidenciar el progreso en el aprendizaje profundo del concepto *Physis*.

Se evidencia el análisis e interpretación de la información contrastando los instrumentos cualitativos (cuestionario inicial, contrato didáctico y actividades evaluativas) en los cuatro momentos del Ciclo del Aprendizaje con el referente teórico para visualizar cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia en sus formas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis* lo que permitió interpretar los aspectos metacognitivos (autorregulación) de los estudiantes en el proceso. En la gráfica 5 se presenta el procedimiento que se siguió en la investigación.

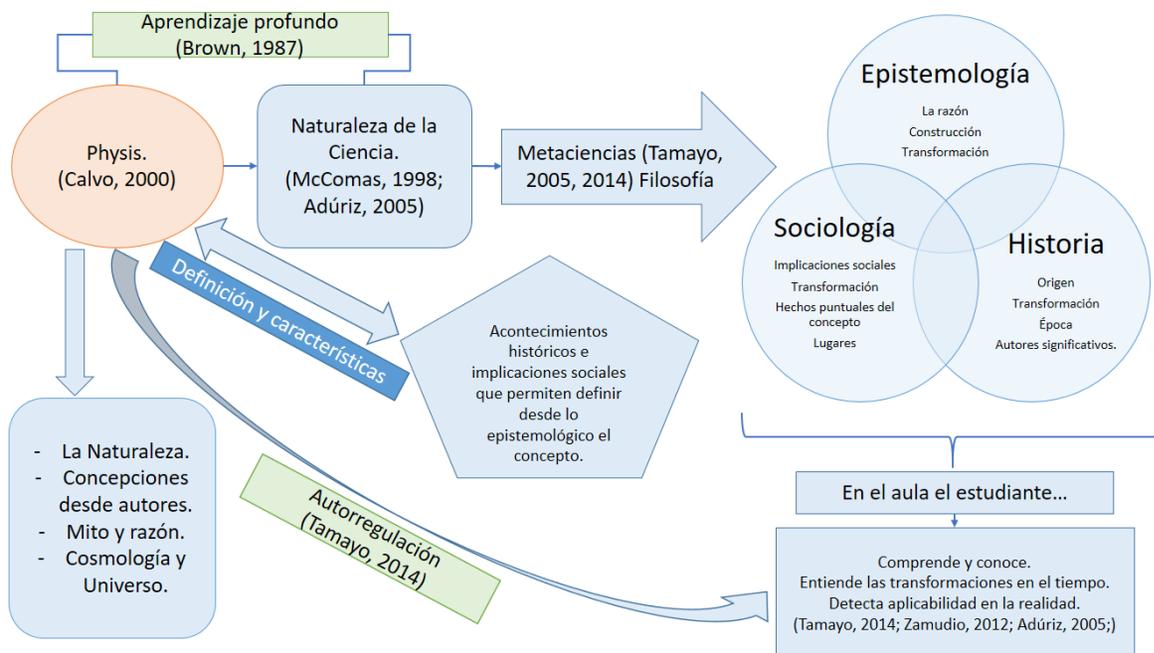


Gráfica 4. Procedimiento seguido durante la investigación.

Fuente: Millán, 2017.

4.6. Mapa del concepto *Physis* y su relación desde el enfoque del Aprendizaje Profundo

A continuación, en la gráfica 6 se presenta la relación del concepto *Physis* frente a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y el proceso de aprendizaje profundo desde la autorregulación.



Gráfica 5. Concepto *Physis* desde el enfoque del Aprendizaje Profundo.

Fuente: Millán, (2017).

5. Análisis e interpretación de los resultados

A continuación, se presentan el análisis y la interpretación de los resultados del presente trabajo de investigación para comprender cómo la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis*. Para realizar este análisis e interpretación de los resultados se llevó a cabo el procedimiento descrito en la tabla 5:

Tabla 5. Cronograma de procedimiento con los instrumentos utilizados para la recolección de información y tiempos de aplicación.

EVALUACIÓN FORMATIVA	MOMENTO CICLO DE APRENDIZAJE	FECHA DE APLICACIÓN	INSTRUMENTO	ESTUDIANTES EVALUADOS	TIEMPO DE DURACIÓN	PROPÓSITO
		09/02/2018	Análisis del SIEE			Análisis del instrumento de evaluación institucional de la INERAM frente a los lineamientos del Decreto 1290 de 2009 y su referente teórico.
EVALUACIÓN INICIAL	EXPLORACIÓN	09/04/2018	Test de Waldemar de Gregori (Ver anexo A)	17	15 minutos.	Identificación de la dominancia cerebral de todos los estudiantes.
		09/04/2018	Cuestionario de Contexto intra escolar y extra escolar. (Ver anexo A)	17	40 minutos.	Descripción del contexto escolar e intra escolar.
		18/04/2018	Cuestionario Inicial (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Identificación inicial del aprendizaje en profundidad del concepto <i>Physis</i> desde la autorregulación de los estudiantes haciendo uso de los elementos que componen la Naturaleza de la Ciencia.
		18/02/2019	Precontrato Didáctico (Ver anexo A)	17	30 minutos.	Autoevaluación inicial sobre procesos autorregulativos y elementos de la

						Naturaleza de la Ciencia.
		21/02/2019	Contrato Didáctico (Ver anexo A)	17	55 minutos.	Autoevaluación y coevaluación del Cuestionario Inicial para establecer criterios de evaluación formativa.
		28/02/2019	Actividad evaluativa E 1. (Ver anexo A)	17	55 minutos.	Coevaluación. Ayuda ajustada para el afianzamiento de saberes previos.
EVALUACIÓN FORMATIVA	INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS	12/03/2019	Actividad evaluativa I 2. Actividad 1. El Mito. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Procesos autorregulativos mediante los elementos que constituyen la Naturaleza de la Ciencia.
		18/03/2019	Actividad 2. El paso a la razón. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	
		26/03/2019	Actividad 3. Grandes preguntas, grandes respuestas. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	
		02/04/2019	Actividad 4. El cosmos. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	
		09/04/2019	Actividad 5. Planeta tierra. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	
		12/04/2019	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación I 2. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
	SÍNTESIS	12/04/2019	Actividad evaluativa S 3. (Ver anexo A)	17	165 minutos.	Procesos autorregulativos mediante los elementos que constituyen la Naturaleza de la Ciencia como insumo para la construcción de la Línea de Tiempo.
		16/04/2019	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación S 3. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
EVALUACIÓN FINAL O SUMATIVA	APLICACIÓN	22/04/2019	Actividad evaluativa A 4. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Procesos autorregulativos mediante los elementos que constituyen la Naturaleza de la Ciencia.
		24/04/2019	Personificación. (Ver anexo A)	17	165 minutos.	

		24/04/2019	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación A 4. (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
	CUESTIONARIO FINAL	24/05/2019	Cuestionario Final (Ver anexo A)	17	110 minutos.	Procesos autorregulativos mediante los elementos que constituyen la Naturaleza de la Ciencia.

Inicialmente se analiza el sistema institucional de evaluación de la INERAM caracterizando sus fortalezas, tensiones y dificultades frente a las normas establecidas por el Decreto 1290 de 2009 permitiendo generar un análisis teórico de la situación actual de la evaluación en la institución.

A partir de allí, siguiendo con las orientaciones del decreto 1290 de 2009 y el análisis del SIEE, se plantea una evaluación diagnóstica para identificar las características iniciales de autorregulación y Naturaleza de la Ciencia del concepto *Physis* en los estudiantes del grado décimo, con instrumentos como el cuestionario inicial, el precontrato didáctico, el contrato didáctico, el cuestionario de contexto intra escolar y extra escolar.

Obtenidos los resultados de la caracterización inicial de los estudiantes del grado décimo de la INERAM, se desarrollan procesos de evaluación formativa mediante la implementación de una intervención didáctica que propende procesos de autorregulación. Los datos anteriormente obtenidos se convierten en el insumo para el planteamiento de las actividades de las que se compone la intervención didáctica donde los estudiantes estarán en capacidad de autoevaluar, coevaluar y heteroevaluar desde los procesos de autorregulación haciendo uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia para conocer a profundidad el concepto *Physis*, asumiendo la posibilidad de superar errores y dificultades en su comprensión. Cabe aclarar que las actividades planteadas en la intervención didáctica, cumplen una función con base en el ciclo del aprendizaje

planteado por Sanmartí & Jorba (1996) donde se parte de lo simple y concreto hasta lo abstracto y complejo, cada actividad corresponde a uno de sus momentos: exploración, introducción de nuevos conocimientos, estructuración y síntesis y aplicación.

Para finalizar, se recorre todo el proceso evaluativo que propician las actividades en los estudiantes y se plantea el análisis de las transformaciones dadas en la Naturaleza de la Ciencia y autorregulación del concepto *Physis* y sus interacciones desde la evaluación formativa para saber si realmente las actividades planteadas en la intervención didáctica efectivamente surtieron un efecto positivo que les permitió a los estudiantes del grado décimo comprender a profundidad el concepto *Physis*.

5.1. Análisis del Sistema Institucional de Evaluación de la INERAM

Se presenta a continuación en la tabla 6, el análisis del sistema institucional de evaluación de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores en relación a los artículos 3 y 4 del Decreto 1290 de 2009 para evidenciar tensiones y dificultades y como éstas se interpretan desde la teoría planteada desde la evaluación formativa.

Tabla 6. Análisis del SIEE de la INERAM. Fuente: Decreto 1290 de 2009 y Sistema Institucional de Evaluación de la INERAM.

Aspectos Decreto 1290 de 2009.		Planteamiento en el SIEE	Se incluye en el SIEE		Análisis: tensiones y dificultades	Interpretación a la teoría frente a la evaluación formativa
			SI	NO		
ARTÍCULO 3. Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes. Son propósitos de la evaluación de los	✓ Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.	Se evidencia que no hay una ruta para identificar las diferentes características de los estudiantes.		X	No se conocen las características e intereses y ritmos de aprendizajes de los estudiantes.	Perrenoud (2008), Sanmartí & Jorba, (1996) coinciden que la evaluación formadora debe responder a las características de los estudiantes, es decir, conocer sus dificultades y fortalezas en su propio proceso de aprendizaje.

estudiantes en el ámbito institucional	<p>✓ Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.</p>	<p>Los estudiantes que presenten deficiencias en forma permanente recibirán un programa de apoyo, que apunte a la superación de los mismos, el cual debe ser supervisado, retroalimentado por el docente y un directivo docente; además de ser evaluado de manera integral.</p>	X		<p>La evaluación es de carácter tradicional por lo que no hay una reorientación de procesos. Sólo recuperaciones sin retroalimentación.</p>	<p>Sanmartí (2010) plantea que en la evaluación formativa tradicional es el docente quien detecta dificultades en el proceso de aprendizaje del estudiante, sin embargo, el estudiante mismo puede por sí sólo corregir sus errores y tomar decisiones sobre ello.</p>
	<p>✓ Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.</p>	<p>la nivelación de las asignaturas se hará por medio de trabajos escritos, evaluaciones, y acciones directas del alumno ante el docente (sustentaciones) para demostrar que realmente superó las debilidades presentadas en su proceso académico.</p>	X		<p>Se implementan estrategias de apoyo como por ejemplo los planes de mejoramiento.</p>	<p>Sanmartí & Jorba, (1996) plantea que para consolidar procesos es necesario que el profesor conozca con anterioridad sus estudiantes realizando una evaluación diagnóstica para que esa información le sea de insumo para plantear estrategias más acertadas de aprendizaje que ayuden a superar las dificultades del estudiante.</p>
	<p>✓ Determinar la promoción de estudiantes.</p>	<p>Los siguientes aspectos a tener en cuenta en el proceso de evaluación, promoción y reprobación fueron tomados del Acuerdo No. 001 del 3 de febrero del 2010 y el Decreto 1290 de 2009, por el cual se reglamenta el Sistema Institucional de Evaluación de los Alumnos de La Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles del corregimiento de Las</p>	X		<p>No se especifica una ruta para consolidar los criterios que permiten al estudiante ser promovido.</p>	<p>Más allá de determinar promociones y certificaciones de carácter sumativo, Álvarez (2003) plantea que desde un punto de vista formativo la evaluación, como tarea prioritaria del profesor, debe apuntar a que los estudiantes le encuentren un valor que merece la pena ser aprendido independientemente de la integración a</p>

		Flores, Municipio de Dibulla, Departamento de La Guajira.				la vida productiva socio laboral.
	✓ Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.	Como la evaluación es un proceso continuo, los docentes realizarán con los estudiantes en el desarrollo de la clase, tema, unidad o periodo, actividades como pruebas escritas, ensayos, conversatorios, diálogos personales o grupales, exposiciones, tareas, práctica de campo o talleres, ejercicios de afianzamiento y de profundización, tareas formativas de aplicación práctica para desarrollar en la casa en contacto con los padres de familia para comprometerlos y responsabilizarlos en los procesos formativos de sus hijos.	X		La evaluación formativa es una estrategia de plan de mejoramiento.	Sanmartí (2010) afirma que se reflexiona muy poco sobre la práctica de aula impidiendo una autoevaluación eficaz docente que permita describir los posibles malos resultados de los estudiantes, esto significa, que se debe plantear en la institución educativa criterios claros sobre qué, cuándo y cómo se enseña pero principalmente cómo se evalúa.
ARTÍCULO 4. Definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes. El sistema de evaluación institucional de los estudiantes que hace parte del proyecto educativo	✓ Los criterios de evaluación y promoción.	CONTINUA: será formativa e incluyente, a través de un seguimiento en los procesos del aprendizaje que permita evidenciar el progreso y las dificultades del estudiante. INTEGRAL: se tendrá en cuenta las tres (3) dimensiones (Decreto 1290 de 2009): <i>Desarrollo Cognitivo, Desarrollo Social y Desarrollo Personal.</i> Desde Heteroevaluación, Coevaluación y Autoevaluación.	X		Los estudiantes no conocen los criterios por los que se evalúan.	Los criterios de evaluación son condicionantes de la práctica docente en tanto qué se enseña y cómo el estudiante estudia y aprende (Sanmartí, 2010) y es muy importante, hablando desde la autorregulación, que el estudiante conozca con anterioridad los criterios por los que será evaluado. Álvarez (2003) apoya la idea de que los criterios de evaluación se deben negociar y acordar con los estudiantes

institucional debe contener:		<p>SISTEMÁTICA: se realizará de acuerdo con los principios pedagógicos, fines, objetivos de la educación, la visión, la misión de la Institución y los Estándares Básicos de aprendizaje, DBA, la Integración de Contenidos Curriculares, indicadores de logros y contenidos. Asimismo, todos los factores asociados con el proceso de formación del estudiante.</p>			<p>porque de ello depende la tarea compartida de aprender.</p>
	<p>✓ La escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional.</p>	<p>Escala de Valoración Desempeño Superior: 9.0 a 10.0 Desempeño Alto: 7.6 a 8.9 Desempeño Básico: 6.0 a 7.5 Desempeño Bajo: 1.0 a 5.9</p>	X	<p>La evaluación sumativa predomina en el contexto educativo escolar.</p>	<p>Tal como plantea Sanmartí & Jorba (1996), la evaluación sumativa tiene una función social que responde a exigencias del sistema, pero puede hacer parte de la evaluación formativa en tanto que de ella se tomen decisiones para retroalimentar el aprendizaje donde se presenten dificultades.</p>
	<p>✓ Las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes.</p>	<p>Nivelaciones Estas actividades están diseñadas como acciones de refuerzos, investigaciones complementarias, proyectos, prácticas, ensayos programados y laborales por cada profesor en su respectiva asignatura y las cuales deben ser desarrolladas y demostradas por los estudiantes bien sea después de las clases,</p>	X	<p>Los aprendizajes de los estudiantes son evaluados al final de cada actividad o en su efecto al terminar un periodo académico.</p>	<p>Astolfi (2004) plantea que el error debe ser una oportunidad para aprender donde el profesor debe estar atento a identificar esas dificultades que le permitan el éxito al estudiante. Álvarez (2003) plantea que la formación integral tiene su éxito, cuando un estudiante descubre</p>

		periodos escolares o finalización del año escolar.				un camino y lo reflexiona.
✓ Las acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar.		El profesor designa estudiantes monitores que ayuden a sus compañeros a la comprensión y obtención de los indicadores, logros, competencias en los cuales hayan tenido dificultades y contará con la colaboración de los padres de familia, la comisión de evaluación y promoción, la orientación escolar o cualquier otro medio que no implique la suspensión de clases para realizar dichas actividades.	X		Cada docente debe, por norma institucional, plantear estrategias para el mejoramiento de los estudiantes, pero estas se ven relegadas a trabajos individuales o grupales sin una retroalimentación por parte del profesor.	Sanmartí & Jorba (1996) plantean una estrategia de seguimiento de los desempeños de los estudiantes a partir de la elaboración de un Contrato Didáctico que permita establecer acuerdos entre el profesor, estudiante y padre de familia con unos tiempos previamente establecidos sobre las dificultades y fortalezas en el proceso de aprendizaje.
✓ Los procesos de autoevaluación de los estudiantes.		Se propicia en el estudiante la capacidad de autorregulación, identificando sus habilidades de pensamiento y asumiendo los errores como punto de partida para generar nuevos conocimientos.	X		Tanto docentes como estudiantes desconocen la función de la autoevaluación y se confunde comúnmente como una nota apreciativa del estudiante.	Con criterios establecidos entre profesor y estudiantes, la autoevaluación apunta a identificar las dificultades y fortalezas de las propias producciones (Sanmartí & Jorba, 1996)
✓ Las estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes de los estudiantes.		Los estudiantes que presenten deficiencias en forma permanente recibirán un programa de apoyo, que apunte a la superación de los mismos, el cual debe ser supervisado, retroalimentado por el docente y un directivo docente; además de ser evaluado de manera integral.	X		Se plantean tareas para hacer en casa y son evaluadas memorísticamente en el aula sin que haya una descripción real de la dificultad del estudiante.	La autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación hacen parte en su conjunto de la evaluación formativa que permiten evidenciar la regulación de los aprendizajes de los estudiantes cuando ponen de manifiesto al criterio de un compañero o de un grupo de trabajo sus propias producciones y es

						allí donde se permite descubrir los errores, dificultades y fortalezas de los procesos propios del aprendizaje elaborando opiniones, reflexiones, anticipaciones, planificaciones y evaluaciones. (Sanmartí & Jorba, 1996)
✓ Las acciones para garantizar que los directivos docentes y docentes del establecimiento educativo cumplan con los procesos evaluativos estipulados en el sistema institucional de evaluación.	<p>Para apoyar las actividades de evaluación y promoción, el Consejo Académico propone ante el Consejo Directivo la creación de las siguientes comisiones de evaluación y promoción de estudiantes.</p> <p>Una Comisión para los grados 1 a 3. Una Comisión para los grados 4 a 5. Una Comisión para los grados 6 a 9. Una Comisión para los grados 10 a 11</p> <p>Estas comisiones las conformarán un docente por grado, un padre de familia y un estudiante del grado superior por comité o promoción.</p>	X		Se establecen reuniones en semanas institucionales para resignificar aspectos del SIEE.	Sanmartí & Jorba (1996) afirma que la dirección de una institución debe apoyar estos procesos de evaluación formativa donde se organicen grupos de trabajo para incluir en el currículo de las diferentes áreas aspectos formativos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.	
✓ La periodicidad de entrega de informes a los padres de familia.	Durante el año lectivo se entregarán a los padres de familia y estudiantes cuatro (4) informes con juicio valorativo derivados de evaluación con referencia a los cuatro (4) periodos de igual	X		Se establecen fechas de entrega de informes tanto de manera verbal como escrita, según disponibilidad de la plataforma que provee la Secretaría de	Como bien se ha dicho, la evaluación sumativa tiene una función social que decreta la certificación y promoción de los estudiantes, pero siguiendo a Álvarez (2003) este tipo de	

		duración correspondientes a cada bimestre que comprende diez (10) semanas del calendario escolar.			Educación Departamental de La Guajira.	evaluaciones debe contar con la participación de los estudiantes para hacerla más justa y equitativa porque de ella no necesariamente surge la conclusión de los procesos de aprendizaje.
✓ La estructura de los informes de los estudiantes, para que sean claros, comprensibles y den información integral del avance en la formación.		<p>Estos informes serán escritos, descriptivos, explicativos, objetivos y en un lenguaje claro y accesible a la comunidad. Al finalizar el año lectivo se entregará el quinto informe que será el final, el cual incluye la evaluación integral del estudiante en su desempeño académico y social.</p> <p>Se le asignará un porcentaje a cada dimensión de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cognitivo: 60% • Procedimental: 20% • Actitudinal: 20% 	X		Los informes que están sujetos a disponibilidad presupuestal, no evidencian los objetivos y criterios evaluados hacia los estudiantes, sólo se incluye la evaluación sumativa que determina si supera o no el indicador.	Así como se deben dar a conocer los criterios de evaluación a los estudiantes, se deben comunicar de manera clara a los padres de familia las estrategias de evaluación. El Contrato Didáctico es una de ellas que cumple la función de seguimiento y control no sólo por parte del profesor sino también por los padres de familia que en principio acuerdan junto con el estudiante las dificultades y cómo éstas se van a superar con la ayuda en casa. (Sanmartí & Jorba, 1996)
✓ Las instancias, procedimientos y mecanismos de atención y resolución de reclamaciones de padres de familia y estudiantes sobre la evaluación y promoción.		Los estudiantes y padres de familia que consideren se hayan cometido alguna injusticia o violación al debido proceso evaluativo o de promoción, presentarán por escrito solicitudes respetuosas a las siguientes instancias del plantel para que sean atendidos sus reclamos.	X		Los padres de familia poco participan en el proceso evaluativo de los estudiantes.	Los padres de familia deben ser partícipes del proceso formativo de los estudiantes en tanto que promotores de responsabilidades y dejar de echar culpas a la sociedad y/o cultura. Esto significa, que las familias están acostumbradas a ver en el informe, una evaluación calificadora donde
✓ Los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del sistema			X		Reuniones anuales del comité de evaluación y promoción.	

	institucional de evaluación de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> •El Docente de aula o asignatura. •La Comisión de Evaluación y Promoción. •El Rector. •El Consejo Directivo. <p>Las instancias antes mencionadas tienen cinco (5) días hábiles para resolver y dar respuesta a los reclamos por escrito con los debidos soportes.</p>				sólo hay dos posibilidades: el éxito o el fracaso escolar de su hijo. Sin embargo, hay que considerar las condiciones socioeconómicas de las familias para ver qué tanto influye el contexto en el desempeño escolar por lo que hay que establecer un instrumento que permita conocer estas características para el planteamiento de actividades y así los estudiantes las lleven a cabo con éxito.
--	---	--	--	--	--	---

Como bien se puede evidenciar, el SIEE de la INERAM plantea algunas alternativas de evaluación formativa en beneficio de los estudiantes, a la par de esta situación, presenta serias tensiones y dificultades en tanto que no aclara la función reguladora de la evaluación al igual que no contempla un aspecto clave del Decreto 1290 de 2009, en tanto que permita conocer al estudiante a partir de una caracterización y saber sus condiciones iniciales de aprendizaje, que visto desde la evaluación formativa, es el primer escalón para plantear las actividades que le permitan superar sus propias dificultades.

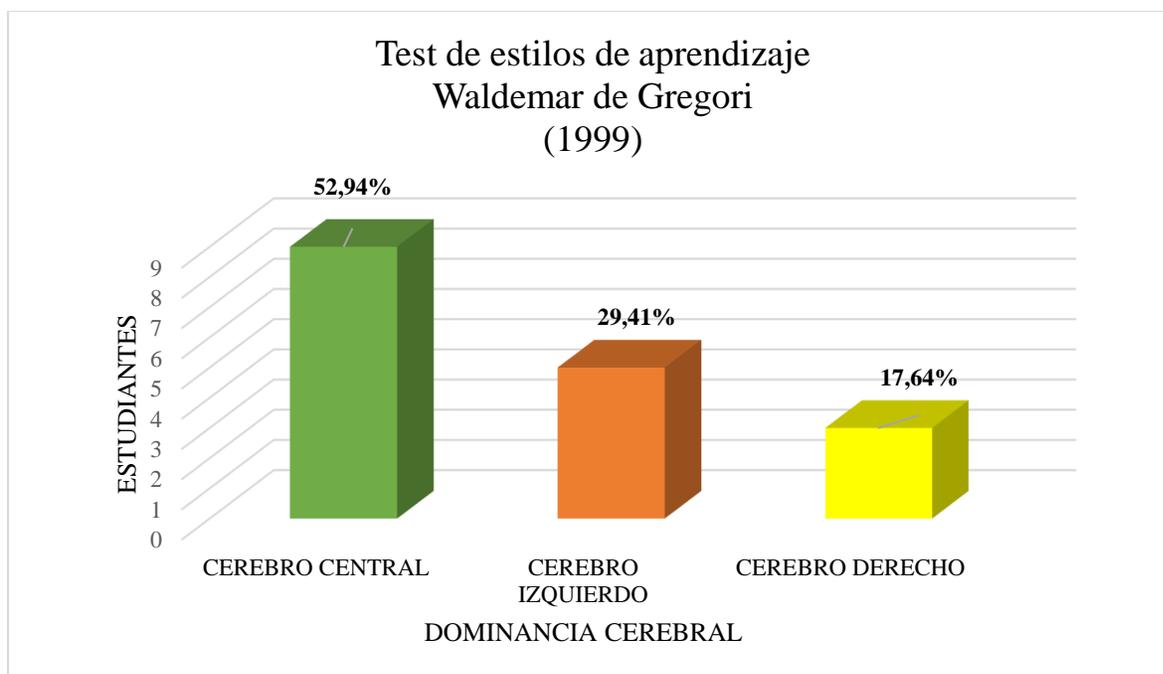
5.2.La evaluación inicial. Momento de exploración en el ciclo de aprendizaje

La evaluación inicial hace parte de la evaluación en tanto que se produce antes de la enseñanza, es decir, gracias a los instrumentos diseñados con anterioridad, cumple la función de conocer la situación inicial de aprendizaje del estudiante que permite evidenciar saberes previos y es razón efectiva para que el docente plantee estrategias donde el estudiante supere las dificultades presentadas. Para consolidar este primer momento de la caracterización de los 17

estudiantes del grado décimo de la INERAM en su momento inicial es necesario plantear estos instrumentos: cuestionario de contexto intraescolar y extraescolar, precontrato didáctico, cuestionario inicial, contrato didáctico y actividad evaluativa E 1.

5.2.1. Test de estilos de aprendizaje

Este Test se aplicó a los 17 estudiantes del grado décimo para determinar su dominancia cerebral y así conformar los grupos de trabajo cooperativo para el desarrollo de las actividades de la intervención didáctica. En la siguiente gráfica 7, muestra que estos resultados son: para la dominancia central con el 52.9% correspondiente a 9 estudiantes plantea Waldemar de Gregori (1999) que aprenden escuchando, les gusta liderar procesos, tomar siempre decisiones, planeadores, reguladores con características de líderes comprometidos; con la dominancia cerebral izquierda el 29.4% correspondiente a 5 estudiantes, Waldemar de Gregori (1999) afirma que aprenden viendo el tablero, son organizados, investigadores, hablan en público pero que requieren instrucciones claras; en cuanto a la dominancia cerebral derecha con el 17.6% correspondiente a 3 estudiantes, Waldemar de Gregori (1999) argumenta que son personas que aprenden haciendo cosas, son espontáneos que les gusta el trabajo en equipo y se conectan fácilmente con la asignatura. (Ver anexo 1)



Gráfica 6. Distribución de estilos de aprendizaje de los estudiantes del grado décimo de la INERAM.

DOMINANCIA CEREBRAL	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Central	9	52,9%
Izquierdo	5	29,4%
Derecho	3	17,6%

Se conformaron cuatro grupos de trabajo cooperativo y colaborativo para el desarrollo de las actividades evaluativas de la intervención didáctica distribuidos de la siguiente manera:

Nº GRUPO	CENTRAL	IZQUIERDO	DERECHO	TOTAL ESTUDIANTES
1	2	2	0	4
2	2	1	1	4
3	2	1	1	4
4	3	1	1	5

5.2.2. Contexto intraescolar y extraescolar

La Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles se encuentra ubicada en el corregimiento de Las Flores, municipio de Dibulla en el departamento de La Guajira, es una institución de carácter público que ofrece los servicios educativos en preescolar, primaria, básica

secundaria, media y programas flexibles como aceleración, círculo del aprendizaje y postprimaria. Cabe destacar que en las estadísticas internas de la INERAM de los 550 estudiantes en promedio que están matriculados al día de hoy, un 32% proceden de familias que han sido víctimas de la violencia y se encuentran en el censo de desplazamiento forzado, donde el 15% de la totalidad de estudiantes y familias pertenecen a comunidades afrocolombianas e indígenas wayuu de escasos recursos por lo que el reto que se plantea en el P.E.I. de la INERAM es ofrecer una misión, visión, filosofía, perfil del estudiante y valores institucionales que respondan a mejorar las condiciones de vida no sólo de los estudiantes sino de las familias. La tabla 7 muestra este planteamiento.

Tabla 7. Planteamiento del PEI de la INERAM.

Misión	Visión	Filosofía	Perfil del estudiante	Valores y principios institucionales
Ofrecer a sus estudiantes una pedagogía integral, armónica, organizada e inclusiva y permanente en el desarrollo avanzado del pensamiento efectivo en los aspectos cognitivos y sociales.	Será reconocida al año 2020, como una de las mejores instituciones educativas del municipio de Dibulla, por la excelencia en la calidad de la educación integral y desarrollo social, proporcionando a la comunidad jóvenes competitivos y emprendedores.	Propende un ambiente de participación democrática y de pensamiento crítico, para formar a sus estudiantes como respetuosa, tolerancia, responsabilidad con plena conciencia del impacto que sus acciones en el desarrollo de la comunidad.	Brindar a la sociedad niños, niñas y jóvenes con formación en Emprendimiento, Ciencia y Tecnología, con principios y valores, prestos al cambio y las innovaciones, autónomos, líderes, participativos y solidarios, capaces de trabajar en equipo para el desarrollo de la sociedad con sentido de pertenencia.	El respeto por los derechos humanos, la convivencia ciudadana, el desarrollo ético y estético. El desarrollo de la interdisciplinariedad, perfectibilidad y evaluación formativa. Idoneidad Profesional, creatividad, competitividad, liderazgo.

Las familias de las que proceden los estudiantes del grado décimo están ubicadas en las poblaciones aledañas a Las Flores como lo son Campana Nuevo, Puente Bomba, Pelechúa y las veredas de Pénjamo y Las Minas por lo que hacen uso de transporte escolar o vehicular como motos. Por lo general, estas familias dependen económicamente de las empresas productoras de banano de los alrededores donde sólo un integrante recibe un salario mínimo para la subsistencia por lo que son consideradas familias de bajos recursos donde cabe destacar que son familias numerosas donde hay en promedio 5 miembros. Sus viviendas están construidas de variedad de elementos como barro, madera, plástico y en algunos casos de bloque y ladrillo que por lo general son arrendadas con los servicios públicos básicos como electricidad y agua, pero sin alcantarillado. A pesar de la falta de conectividad de la institución y el acceso a tecnologías los estudiantes del grado décimo tienen acceso a internet en las poblaciones donde habitan por lo que se les facilita la búsqueda de información y la realización de las tareas de nivel complejo.

El contexto extra escolar refleja por medio de las siguientes preguntas la realidad actual de los estudiantes y sus condiciones socioeconómicas. Se aplicó a los 17 estudiantes del grado décimo arrojando los siguientes resultados en la tabla 8:

Tabla 8. Resultados del cuestionario extra escolar.

1. EDAD					
13	14	15	16 o mas		
1	2	10	4		
2. ¿CON QUIÉN VIVES?					
Padre	Madre	Hermano	Abuelos	Tíos	Otro
4	4	2	2	4	1

3. ÚLTIMO NIVEL EDUCATIVO DEL PADRE						
No termino la primaria.	Termino la primaria.	No terminó el bachillerato.	Terminó el bachillerato.	Técnico.	Universitario	
7	4	2	3	1	0	
4. ÚLTIMO NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE						
No termino la primaria.	Termino la primaria.	No terminó el bachillerato.	Terminó el bachillerato.	Técnico.	Universitario	
4	0	3	9	1	0	
5. ¿QUIÉN TE APOYA A REALIZAR LAS TAREAS?						
Padre.	Madre.	Hermanos.	Abuelos.	Tíos.	Otro.	
3	10	4	0	0	0	
6. ¿CUÁNTOS LIBROS HAY EN TU VIVIENDA?						
0 – 10.	11 – 25.	26 – 100.				
17	0	0				
7. ¿CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN TU CASA?						
1.	2.	3.	4.	5 o más		
5	1	7	2	2		
8. ¿CUÁNTOS CUARTOS HAY EN TU VIVIENDA?						
1.	2.	3.	4.	5 o más		
4	9	4	0	0		
9. ¿DE QUÉ TIPO DE MATERIAL ESTÁ HECHA TU VIVIENDA?						
Bloque.	Ladrillo	Madera	Barro	Plástico	Metal	Otro

0	9	5	1	2	0	0	
10. ¿CUÁLES SON LOS SERVICIOS PÚBLICOS CON LOS QUE CUENTA TU VIVIENDA?							
Agua	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Internet	Gas	Teléfono	TV Cable	
9	6	16	0	7	7	9	
11. ¿CUÁL DE ESTOS ELECTRODOMÉSTICOS HAY EN TU VIVIENDA?							
Abanico	TV	Estufa	Nevera	Lavadora	Teléfono	Computador	Equipo de Sonido
17	13	11	11	3	17	3	17
12. ¿QUÉ MEDIO DE TRANSPORTE USAS PARA LLEGAR AL COLEGIO?							
Bus escolar	Moto	Bicicleta	Otro				
7	3	0	7				

Fuente: Millán (2018).

Estos resultados del cuestionario del contexto extra escolar sirven como insumo para la elaboración de las actividades evaluativas de la intervención didáctica porque al conocer la realidad en la que viven los estudiantes y el acompañamiento que reciben de sus familias y a la posibilidad en sus poblaciones de acceder a las tecnologías como un computador con conectividad de internet, posibilita en gran medida, la construcción de los saberes que permiten desarrollar los procesos autorregulativos dado que al realizar las tareas de consulta y búsqueda de información en los libros que se poseen en los hogares los estudiantes asumen mayores responsabilidades con su proceso formativo. Esto entra en concordancia con el perfil del estudiante que busca la institución, que desde la evaluación formativa se pueda generar una

reflexión autónoma del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes desde sus realidades y posibilidades en pro del desarrollo de su comunidad y es aquí donde las actividades evaluativas permiten describir situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes donde ellos mismos puedan dar soluciones a las dificultades que se les presentan.

5.2.3. Resultados del Cuestionario Inicial

En la siguiente gráfica 8, se muestra el promedio general de los resultados del cuestionario inicial que realizaron los 17 estudiantes del grado décimo de la INERAM, donde se evidencia el puntaje obtenido por cada uno de ellos según los niveles de aprendizaje profundo con sus características en la tabla 9. (Ver anexo 1)



Gráfica 7. Promedio de los resultados del cuestionario inicial de los 17 estudiantes del grado décimo de la INERAM para determinar niveles iniciales de aprendizaje profundo.

Tabla 9. Interpretación de los resultados según Tabla de niveles de aprendizaje profundo.

NIVEL	No de Est.	PUNTAJE	CARACTERÍSTICAS
Alto	1	30 o más. Máx. 47.	La estudiante de este nivel. ✓ Planifica algunos pasos, revisa fuentes y las verifica con información dada, hace similitudes y comparaciones. Evalúa las acciones y decisiones manifestando razones..
Medio	7	15 – 29.	Los estudiantes en este nivel. ✓ Por lo general planifican algunos pasos y revisan en ocasiones la información. Se les dificulta tomar decisiones sin evaluar las acciones por lo que no verifican el progreso de las metas.
Bajo	9	0 – 14.	Los estudiantes en este nivel. ✓ Evidencian dificultad para planificar pasos, estrategias, rutas que le permitan anticipar actividades y no hace uso de fuentes y recursos. Se les dificulta revisar fuentes e información por lo que no monitorea los datos ni los verifica. Expresan dificultad en evaluar las acciones por lo que no toma decisiones para verificar el progreso de las metas.

Fuente: Millán (2018).

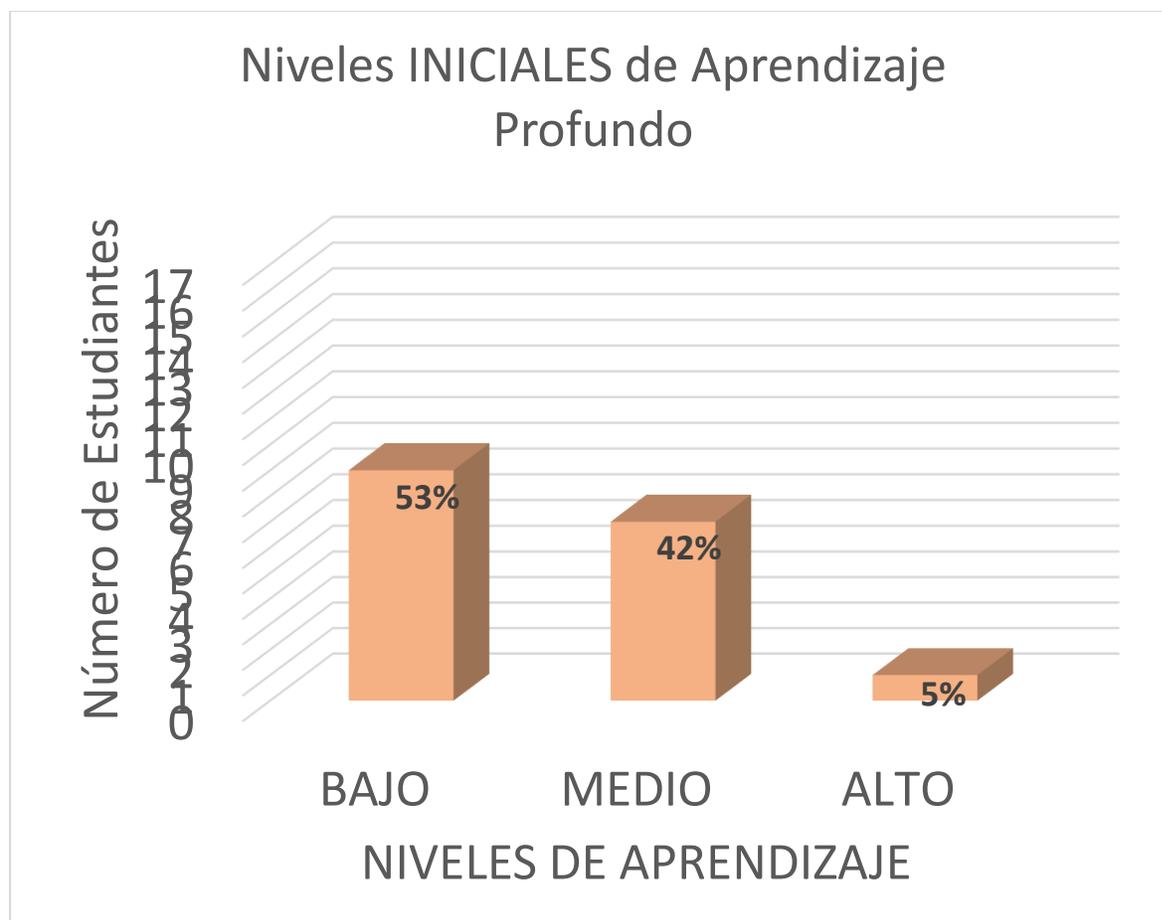
Según la valoración alcanzada por cada uno de los estudiantes del grado décimo, se evidencia que hay dificultades en los procesos de autorregulación donde no hay una planificación clara de actividades para desarrollar tareas, se evidencian errores conceptuales, revisión de información infructuosa, poca identificación de factores sociales e históricos en la información dada y evaluación nula del proceso. Sin embargo, hay 6 estudiantes que corresponden al 35.2% que se encuentran por encima del promedio general que medianamente realizan procesos de planificación, revisión y evaluación y uso de la información histórica, social y conceptual para resolver el cuestionario donde sobresale la estudiante número 1 que alcanza el nivel alto según la escala de valoración de la tabla de niveles. Esta valoración indica que el promedio corresponde a un grupo con un nivel de aprendizaje profundo entre los rangos bajo y medio en autorregulación.

En la tabla 9 se establecen los niveles comprendidos entre bajo, medio y alto en el desarrollo del cuestionario inicial que realizaron los 17 estudiantes arrojando los siguientes resultados: en el nivel bajo con 9 estudiantes que son el 53% hay dificultad en autorregular sus procesos de aprendizaje dado que no planifican las acciones a realizar en la concreción de las tareas

(Tamayo, 2006), no revisan la información ni la comparan con otros compañeros por lo que no saben cómo evaluar sus decisiones a la hora de resolver las preguntas en especial aquellas donde se suministra información histórica, social y epistemológica concerniente a la Naturaleza de la Ciencia para facilitar la comprensión de los contenidos.

El 42% de los estudiantes que corresponde a 7 de ellos, se encuentran en el nivel medio donde presentan pocas ideas sobre procesos autorregulativos cuando de planificar los pasos o las tareas se trata pero intentan plantearlas, al mismo tiempo revisan información pero copian de manera literal el contenido aduciendo la respuesta correcta sin comprender que la información dada corresponde al contexto social e histórico que permite evidenciar definiciones epistemológicas de los contenidos, dificultad recurrente en el uso de la metodología de la Naturaleza de la Ciencia. En estos aspectos, no hay una evaluación clara sobre sus propios procesos de aprendizaje dado que desconocen las dificultades y errores cometidos en el desarrollo del cuestionario inicial.

Sólo una estudiante que corresponde al 5% se encuentra en el nivel alto donde evidencia una autorregulación que se caracteriza por planificar estrategias y rutas a seguir, para definir conceptos desde sus propios saberes en relación con la teoría dada. La gráfica 9 muestra los niveles iniciales de aprendizaje profundo. (Ver anexo 1).



Gráfica 6. Niveles iniciales de aprendizaje profundo.

NIVEL	NUMERO DE ESTUDIANTES	PORCENTAJES
BAJO	9	53%
MEDIO	7	42%
ALTO	1	5%

5.2.4. Precontrato didáctico

Este instrumento es un insumo de la evaluación inicial como actividad autoevaluativa, porque evidencia las posibles dificultades y fortalezas de los estudiantes frente a un nuevo contenido. En este precontrato se especifican los indicadores de desempeño conceptual, procedimental y actitudinal frente a lo que el docente quiere que el estudiante desarrolle habilidad, en este caso, se busca conocer qué tanto el estudiante sabe del concepto *Physis*, sus procesos para

autorregularse, si planifica, monitorea y evalúa al igual que si conoce los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como la historia, sociología y epistemología. Este precontrato didáctico evidenció que los estudiantes del grado décimo de la INERAM tienen dificultades en planificar rutas para concretar las tareas que al consultar información en fuentes bibliográficas no verifican que ésta concuerde con lo solicitado en las actividades, es decir, no establecen relaciones generando similitudes y diferencias por lo que se les dificulta evaluar las propias producciones. Es a partir de allí, donde el docente en conjunto con los estudiantes, generan los criterios de evaluación para las actividades evaluativas de la intervención didáctica que serán evaluadas a partir que el estudiante tenga éxito en su desarrollo (Perrenoud, 2008). A continuación, en la ilustración 1 se presenta un ejemplo de pre contrato didáctico realizado por uno de los estudiantes del grado décimo:

Ilustración 1. Precontrato didáctico Estudiante NB.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	SI	NO	ALGUNAS VECES	¿Por qué?
Conceptuales				
1. Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.	X			por que algunas veces la información no puse ser confiable y segura
2. Utilizas tus saberes para definir conceptos.	X			si porque es necesario para resolver problemas o conceptos
3. Para que comprendas un tema es importante saber sobre los autores, lugares, fechas, situación actual, etc.			X	por que no toda los veces es necesario saber sobre los autores
4. Reconoces algún impacto que pueda tener un evento científico en la sociedad.		X		por que nunca he hablado sobre ese tema.
Procedimentales				
5. Planificas una ruta para realizar tus tareas.	X			por que algunas veces me ocupo, haciendo algo y luego haravia para realizar tareas.
6. Evalúas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.			X	Por que no toda los veces lo ago
7. Reflexionas y formulas preguntas sobre la utilidad del tema aprendido en tu contexto.	X			por que me quejo analizando el tema y yo mismo me formulo preguntas
Actitudinales				
8. Tienes facilidad para compartir información con tus compañeros.			X	por que nos ponemos en grupo y nos compartimos la información
9. Tomas apuntes de otros compañeros sobre temas que son relevantes para tu aprendizaje.			X	por que cuando el tema me interesa mientras no
10. Sientes curiosidad por saber y conocer más sobre contenidos de las clases.	X			si porque son cosas interesantes la cual me gusta saber más

Fuente: Millán (2018).

Este precontrato didáctico permitió diseñar las actividades evaluativas de la intervención didáctica para que los estudiantes por sí mismos realizaran planificaciones de las tareas, revisaran información consultada, verificaran y compartieran entre ellos las actividades, consulten aspectos históricos que rodean a los conceptos pedidos en la intervención, busquen información relacionada con el impacto social al igual que las definiciones epistemológicas que han contribuido al desarrollo del concepto *Physis*. Los estudiantes del grado décimo de la INERAM describieron en esta primera evaluación su situación frente a los componentes de la autorregulación evidenciando dificultades en comprender la funcionalidad de ésta en el proceso de aprendizaje.

5.2.5. Contrato didáctico

El contrato didáctico es un instrumento de la evaluación formativa que permite hacer una autoevaluación de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial de todos los estudiantes del grado décimo donde se evidencian sus dificultades en planificar estrategias, monitorear información y evaluar sus decisiones revisando sus propias producciones, lo que corresponde a la revisión de las dificultades y fortalezas para establecer las rutas a seguir en el transcurso de la intervención didáctica. Por un lado, permite poner el contrato didáctico en contraste con el precontrato didáctico para evidenciar las dificultades que tienen los estudiantes respecto a los procesos de autorregulación, esto es un insumo importante porque gracias a las observaciones que hacen los mismos estudiantes sobre cuáles son las dificultades, cómo superarlas, quiénes pueden ayudar a superar esas dificultades, cómo aprender los contenidos de las clases permitirá al docente construir una intervención didáctica acorde con sus necesidades.

Este mismo contrato didáctico va a servir como guía de superación de las dificultades en todo el transcurso de la aplicación de la intervención didáctica. Sanmartí & Jorba (1996) plantean la

estrategia del contrato didáctico como un instrumento de negociación entre profesores y alumnos donde se crean criterios y procedimientos para evaluar las tareas, es un instrumento de seguimiento. Aparte del precontrato didáctico, el contrato didáctico entra a revisar las dificultades presentadas en el cuestionario inicial, lo que significa evaluar los procesos de autorregulación que tienen los estudiantes acerca del concepto *Physis* al igual si conocen o no elementos de la Naturaleza de la Ciencia, en consecuencia, los estudiantes del grado décimo de la INERAM describen las siguientes dificultades: *no se planifican las tareas, la información no se revisa, las tareas hechas no son evaluadas desde la retroalimentación, no se evalúan las tareas*, además plantean cómo pueden mejorar su desempeño haciendo revisiones de sus propias tareas, de igual manera establecen como quieren aprender los contenidos de clase, ya sea por medio de videos, noticias y textos, al igual que plantean una estrategia para hacer seguimiento del contrato donde se pone en contraste con los progresos dados en las actividades evaluativas de la intervención didáctica. Así como se muestra en la ilustración 2 del contrato didáctico:

Ilustración 2. Contrato didáctico.

OBJETIVO	Lo sé bien	Lo sé a medias	No lo sé	¿Por qué?
Conceptuales				
1. Comprende que el origen del concepto <i>Physis</i> se debe a acontecimientos históricos y sociales.		X		por que he escuchado hablar de este tema y tengo conocimiento
2. Reconoce los filósofos y científicos que en el transcurso de la historia abordaron el concepto <i>Physis</i> .	X			por que es importante conocer los autores para saber de donde proceden
3. Entiende la división histórica por épocas del concepto <i>Physis</i> .		X		por que el concepto evoluciona en el transcurso de la historia
4. Comprende las diferentes situaciones por las que los filósofos y científicos definen el concepto <i>Physis</i> .		X		por que falta comprender la historia y la sociedad de las épocas
Procedimentales				
5. Describe ideas acerca del concepto <i>Physis</i> .	X			por que el concepto trata todo lo que tiene que ver con la naturaleza.
6. Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto <i>Physis</i> .			X	por que no planfo una ruta para la búsqueda de información
7. Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto <i>Physis</i> .			X	por que las tareas en algunas ocasiones no corresponden con el concepto
8. Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto <i>Physis</i> .		X		porque puedo encontrar similitudes y diferencias del concepto
Actitudinales				
9. Disponer el tiempo necesario para realizar consultas tanto al interior como exterior de la Institución Educativa.	X			por que siempre se realizan las tareas y consultas
10. Compartir con los compañeros la información que tenga para facilitar el desarrollo de las actividades.		X		por que debes en cuando compartimos información para facilitarnos
11. Mostrar interés por las diferentes actividades a desarrollar.	X			porque yo le pongo interes a lo que yo oyo y me interesa aprender

Situación actual:

Tengo las siguientes dificultades:

SE ME DIFICULTA BUSCAR LA INFORMACION Y DE VECES NO PLANIFICO MIS TAREAS, Y ADE MAS QUE EN OCASIONES NO TOMO DECISIONES PARA EVALUAR EL TRABAJO QUE AYO

¿De qué manera puedo mejorar mi desempeño?

MI DESEMPEÑO LO PUEDO MEJORAR PLANIFICANDO MIS TAREAS REVISAR BIEN LO QUE AYO HACER UNA BUENA BUSQUE Y SER TOBO LA INFORMACION CORRECTAMENTE

¿Quiénes pueden ayudarme a superar las dificultades?

MIS COMPAÑEROS DEL GRADO 10º, MIS PROFESORES, MIS PADRES, EL INTERNET.

¿Cómo me gustaría aprender los contenidos de las clases?

POR MEDIOS DE VIDEOS, TENIENDO MÁS PARTICIPACION DEL ESTUDIANTE Y USAR MIS PROPIOS CONOCIMIENTOS, Y TRABAJANDO MÁS EN GRUPO

¿Cómo revisaré el seguimiento de este contrato?

CADA VEZ QUE SE AYO UNA ACTIVIDAD, PONER EN CONTRASTE MIS AVANCES

Me comprometo a cumplir este Contrato Didáctico y si no lo hago explicaré por escrito las razones.

El presente Precontrato Didáctico se firma en el corregimiento de Las Flores, municipio de Dibulla a los: 21 días del mes de: Febrero de: 2019, y servirá como insumo para su seguimiento en el desarrollo de las Actividades de la Intervención Didáctica.

Fuente: Millán (2019).

El contrato didáctico permite al estudiante emitir juicios sobre su propio trabajo lo que implica iniciar en los procesos de autorregulación de sus propios aprendizajes. Sin embargo, los estudiantes del grado décimo de la INERAM coinciden, de manera general, en tener dificultades en los procesos de autorregulación, además que desconocen la Naturaleza de la Ciencia como una nueva posibilidad de aprender ciencias, esto significa diseñar una intervención didáctica desde la posibilidad de superación de estas dificultades apoyándose en la estrategia planteada por los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos.

5.2.6. Actividad Evaluativa E 1 (Ideas previas)

El diseño de la intervención didáctica está planteado para que los estudiantes superen sus propias dificultades comprendiendo los elementos de la autorregulación donde por sí mismos aprendan a planificar, monitorear y evaluar al igual que descubran los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que profundizan en el aprendizaje del concepto *Physis* y la historia, sociología y epistemología de los cuales emerge. Estas actividades deben partir de la construcción desde sus propios saberes sobre el concepto *Physis* lo que implica que hay que asumir una corresponsabilidad en el proceso de aprendizaje e ir incluyendo nuevos saberes que reemplacen o fortalecen lo que ya se sabe. Para ello, se diseñó una actividad evaluativa denominada Actividad Evaluativa E 1 que hace parte de la intervención didáctica según el ciclo de aprendizaje de exploración, que concuerda con la evaluación inicial de los estudiantes del grado décimo de la INERAM donde de manera conjunta empiezan a acceder a información dada desde la Naturaleza de la Ciencia. Este instrumento sigue la línea del precontrato didáctico al igual que el contrato didáctico porque los estudiantes presentan dificultad en acceder a nueva información, pero empiezan a establecer planes de acción para solventar esta dificultad y entrar a establecer similitudes y diferencias.

La Actividad Evaluativa E 1 como indagación de los saberes previos en el momento de exploración, permite realizar un proceso de coevaluación donde los estudiantes de uno de los grupos de trabajo inician su proceso de autorregulación planeando rutas para la realización de la actividad, al igual que monitorean la información revisando fuentes de consulta donde también se incluyen algunos elementos de la Naturaleza de la Ciencia como la historia y la sociología para ir relacionando el progreso científico con el contexto donde surge el concepto *Physis*. La ilustración 3 y 4 muestra un ejemplo de la actividad evaluativa E 1 con su coevaluación:

Ilustración 3. Actividad Evaluativa E 1. Grupo de trabajo.

A continuación, planifiquen una estrategia para responder las preguntas.

Según Weinberg (2015) plantea que los griegos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea fueron los primeros en desarrollar una teoría con muy poca información, que decía que los planetas giraban alrededor del sol.

1. ¿A qué se debe que la información, datos y elementos que usaron en esa época los astrónomos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea influyó en crear esa teoría?

la información que usaron en esa época los astrónomos fue la observación del mundo.

- 1.1. Describan el plan que siguieron ustedes para obtener la información y los datos:

El plan que seguimos fue leer, analizar y comprender.

- 1.2. ¿Cómo verificarían que la información y los datos obtenidos son los correctos?

buscando más información en internet leer bien de la información correcto para ver si coincide.

- 1.3. ¿Cómo es posible que influye el contexto (ciudades y época) en el desarrollo de una teoría?

porque hay en esas épocas y ciudades fueron donde se desarrollaron sobre esas ciudades era para usar esas herramientas

2. Describan por qué la teoría de los astrónomos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea sólo vino a ser superada sólo hasta la Revolución Científica europea de los siglos XVI y XVII.

Ellos llevaron a cabo contribuciones a las ciencias y matemáticas no se vieron superados

Ilustración 4. Coevaluación. Actividad Evaluativa E1. Grupo de trabajo.

COEVALUACIÓN
Actividad Evaluativa (E1)

Apreciado estudiante, por favor evalúe sincera y honestamente a cada uno de sus compañeros siguiendo las siguientes instrucciones:

- En la casilla ESTUDIANTE escriba el nombre de cada uno de sus compañeros y su ROL.
- Coloque una X en la valoración correspondiente para cada aspecto evaluado, teniendo en cuenta que 1. Lo sabe bien, 2. Lo sabe regular y 3. No lo sabe.

Estudiante		Rol			
1.	Luisa Cano	Coordinador			
2.	Endris Mieleo	Secretario			
3.	Lina Romero	Expositora			
4.	Yennifer Gómez	Vocero			
Fecha de Aplicación: 28-02-2019		Trabajo: Individual <input type="checkbox"/> Pequeños Grupos <input checked="" type="checkbox"/> Colectivo <input type="checkbox"/>			
Lugar de trabajo: Aula <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Aula de apoyo <input type="checkbox"/>		Exploración de Saberes Previos (E1)			
Tema	Actividad Evaluativa (E1)			Escala Valorativa	
	1. Lo sabe bien. 2. Lo sabe regular. 3. No lo sabe.				
Pensamos que para demostrar aprendizaje sobre los astrónomos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea tendríamos que ser capaces de:	Est.1.	Est.2.	Est.3.	Est.4.	Propuestas para mejorar
1. Usar los saberes previos como información útil para resolver la pregunta.	↓	↓	↓	↓	Usaron mas los saberes previos
2. Describir un plan para obtener información y datos.	↓	↓	↓	↓	Planificamos un plan de lectura
3. Verificar la información obtenida.	↓	↓	↓	↓	Verificamos con nuestros saberes
4. Reconocer el contexto donde se ubican los astrónomos.	↓	↓	↓	↓	En la lectura se habla de la antigüedad
5. Evaluar características, similitudes y diferencias entre los grupos.	↓	↓	↓	↓	Segun nuestros saberes

El instrumento de coevaluación de la Actividad Evaluativa E 1, permite evidenciar el progreso en la autorregulación de los estudiantes al hacer uso de sus propios saberes desde la planificación de la lectura de la que revisan, comparan y evalúan información en relación con la propia e inician un reconocimiento del contexto histórico como insumo para comprender la intención de la actividad.

Esta Actividad Evaluativa E 1 con su instrumento de coevaluación permite tomar decisiones con respecto a la elaboración de la intervención didáctica y sus respectivas actividades evaluativas porque son diseñadas desde un contexto histórico y social para evidenciar la construcción epistemológica del concepto científico humanizando la investigación, siempre propiciando la intención de que el estudiante se autorregule para que él mismo planifique estrategias, rutas, caminos a seguir, establezca diferencias y similitudes, evalúe su progreso, compare, revise y monitoree sus decisiones respecto a la información consultada y suministrada y así mismo registre desde su experiencia formativa su proceso desde la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

5.3. Implementación de la intervención didáctica: Evaluación formativa desde los Momentos de Introducción de nuevos conocimientos, síntesis y aplicación según el Ciclo del aprendizaje

La intervención didáctica se diseñó teniendo en cuenta los resultados de la evaluación diagnóstica inicial, el contexto intra y extraescolar y los componentes históricos, sociales y epistemológicos del concepto *Physis*. Cada actividad didáctica son acciones planificadas por el profesor para promover los procesos de autorregulación en relación al aprendizaje a profundidad del concepto *Physis* (Sanmartí & Jorba, 1995) esto permite al estudiante regular su propio aprendizaje al enfrentarse con preguntas donde planifica, monitorea y evalúa donde también

aplica procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para identificar progresos en su aprendizaje.

Este diseño de intervención didáctica contempla el Ciclo del aprendizaje propuesto por Sanmartí & Jorba (1996) porque son los estudiantes que, con el acompañamiento del docente, construyen un saber partiendo de su realidad y saberes previos (evaluación inicial) que son los que permiten secuenciar en grado de dificultad la incorporación de nuevos elementos a sus propios conocimientos. Sanmartí & Jorba (1996) plantean cuatro momentos que progresan según el estudiante regula su aprendizaje haciendo tránsito de lo simple y concreto a lo abstracto y complejo. El primer momento de exploración ya desarrollado en el apartado anterior, está planificado según actividades evaluativas que le permitan al estudiante reconocer sus dificultades y fortalezas con la finalidad de hacer un diagnóstico del aprendizaje. El segundo momento de introducción de nuevos conocimientos permite plantear actividades evaluativas orientadas a incluir en el aprendizaje del estudiante nuevas características y puntos de vista. El tercer momento de síntesis o estructuración del conocimiento plantea actividades evaluativas donde el estudiante sea capaz de transmitir sus conocimientos mediante esquemas, mapas mentales o líneas de tiempo. El cuarto momento de aplicación hace énfasis en que el estudiante tenga un reconocimiento de sus propios saberes y los pueda llevar a situaciones cercanas.

Cada uno de los momentos establecidos en el Ciclo del aprendizaje corresponden a un momento de la evaluación formativa porque en conjunto las actividades evaluativas son regulados por los mismos estudiantes estableciendo procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. La tabla 10 muestra la organización de las actividades según el Ciclo del aprendizaje y evaluación formativa. (Ver anexo A).

Tabla 10. Actividades evaluativas de la Intervención Didáctica.

Evaluación Formativa	Momento del Ciclo del aprendizaje (Jorba y Sanmartí)	Actividades Evaluativas e instrumentos
Evaluación inicial o diagnóstica. (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación)	EXPLORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario Inicial. • Precontrato Didáctico. • Contrato Didáctico. • Actividad Evaluativa E1.
Evaluación formativa o durante el proceso. (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación)	INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS	Actividad Evaluativa I2. <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1. El Mito. • Actividad 2. El paso a la Razón. • Actividad 3. Grandes preguntas, grandes respuestas. • Actividad 4. El Cosmos. • Actividad 5. Planeta Tierra.
Evaluación formativa o durante el proceso. (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación)	SÍNTESIS	Actividad Evaluativa S3. <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1. Criterios de la Línea de Tiempo. • Actividad 2. Construyendo una Línea de Tiempo. • Actividad 3. Socialización de la Línea de Tiempo.
Evaluación final o sumativa (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación)	APLICACIÓN	Actividad Evaluativa A4. <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1. La personificación. • Actividad 2. Cuestionario Final.

5.4. Principales hallazgos

A continuación, se presentan los hallazgos con base en los datos obtenidos de los instrumentos y técnicas planteados en la intervención didáctica en tres estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles de Las Flores municipio de Dibulla en el departamento de La Guajira, cuyas edades están entre los 13 y 17 años, a quienes se les hizo un análisis comprensivo de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia para promover el aprendizaje profundo del concepto *Physis*. La evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promueve el aprendizaje profundo del concepto *Physis* se apoya en la autorregulación de los aprendizajes para lograr tal fin, lo que permite establecer una relación directa entre los elementos de la Naturaleza de la Ciencia

(historia, sociología y epistemología) y los elementos de la autorregulación (planear, monitorear y evaluar) como insumo para evaluar formativamente el progreso de los estudiantes del grado décimo de la INERAM. Es decir, sin propiciar en las actividades evaluativas la autorregulación no podría haber una interacción entre la Naturaleza de la Ciencia y la evaluación formativa.

A continuación, se presentan los tres estudiantes escogidos según criterios anteriormente establecidos para el análisis cualitativo de la investigación.

5.4.1. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NB

El estudiante NB en su momento de evaluación inicial (Fase de exploración) presenta la siguiente caracterización personal: Tiene 17 años, convive con padre, madre, hermanos y sobrinos. Sus padres no terminaron la primaria. Recibe apoyo de la madre en la realización de las tareas. Tiene aproximadamente 10 libros en casa. Su casa tiene un cuarto y está hecha de plástico que tiene los servicios públicos de energía, gas y TV cable. Entre los electrodomésticos tiene abanico, TV, estufa, teléfono celular y equipo de sonido y su medio de transporte para llegar a la institución es una moto. Según Gregori (1999) para la conformación de los grupos de trabajo su dominancia cerebral es CENTRAL donde su estilo de aprendizaje es emotivo por lo que aprende escuchando, lidera procesos, toma decisiones y es capaz de regular su propio aprendizaje. A continuación, se presentan los hallazgos respecto al aprendizaje profundo del estudiante NB, el cual al inicio de la investigación presentó un nivel de aprendizaje profundo bajo, obteniendo un puntaje total de 7 puntos en el cuestionario inicial. En la tabla 11 se presenta el análisis cualitativo de la información según los momentos de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y sus formas de evaluación autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a través de los instrumentos de la intervención didáctica para conocer cómo el estudiante NB aprendió a profundidad el concepto *Physis*. (Ver anexo B)

Tabla 11. Análisis de la información estudiante NB.

EVALUACIÓN INICIAL (EXPLORACIÓN)																
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN															
Precontrato didáctico	<p>El estudiante NB respecto a los elementos de aprendizaje profundo de la Autorregulación presenta la siguiente situación.</p> <p>Manifiesta que SI PLANIFICA</p> <table border="1"> <tr> <td>Planificas una ruta para realizar tus tareas.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>por que algunas veces me ocupo, haciendo algo y pongo horario para realizar tareas.</td> </tr> </table> <p>Manifiesta que SI MONITOREA</p> <table border="1"> <tr> <td>Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>por que algunas veces la información no puede ser confiable y segura</td> </tr> </table> <p>Manifiesta que ALGUNAS VECES EVALÚA</p> <table border="1"> <tr> <td>Evaluas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Porque no toda las veces lo ago</td> </tr> </table>	Planificas una ruta para realizar tus tareas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	por que algunas veces me ocupo, haciendo algo y pongo horario para realizar tareas.	Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	por que algunas veces la información no puede ser confiable y segura	Evaluas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Porque no toda las veces lo ago
	Planificas una ruta para realizar tus tareas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	por que algunas veces me ocupo, haciendo algo y pongo horario para realizar tareas.											
	Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	por que algunas veces la información no puede ser confiable y segura											
	Evaluas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Porque no toda las veces lo ago											
<p>El estudiante NB en el precontrato didáctico presenta su primer acercamiento a los componentes del aprendizaje profundo (autorregulación) y a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que desde la evaluación formativa le permitan comprender mejor el concepto <i>Physis</i>. Se evidencia que el estudiante NB en esta autoevaluación inicial presenta dificultades en autorregular su aprendizaje porque, según Tamayo (2006), presenta dificultad en tomar decisiones frente a su propio proceso porque aun depende de las indicaciones del profesor para asumir de manera autónoma sus propias producciones. desconoce elementos de la Naturaleza de la Ciencia.</p>																
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN															
Cuestionario Inicial	<p>El estudiante NB tiene escasos procesos de aprendizaje profundo desde la autorregulación porque PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. que haga lo correcto o que tenga ideas 2. que se comuniquen con la comunidad 3. que hay ya realidad entre todos 4. siendo real 5. _____ 															

	<p>El estudiante NB presenta en sus respuestas de las preguntas 1.2, 4.3 y 4.4 dificultades para planificar acciones dado que genera una lista de opciones sin realizar rutas o crear estrategias, de igual manera sólo tiene en cuenta la información dada en la pregunta sin verificar otra información que le permita hacer uso de sus saberes previos donde monitorear las decisiones y evaluar sus propias producciones implica planteamientos simples de su propia autorregulación (Sanmartí & Jorba, 1995).</p> <p>MONITOREA sus propias ideas para recordar temas</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <p>1: <u>LA PRINCIPAL FUE POR QUE EN EL PORTAFO DICE</u></p> <p>2: <u>EL COSMO Y LA CONFIGURACION</u></p> <p>3: <u>Y POR QUE HABLA DE LA COSMOLOGIA, COSMO.</u></p> <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p> <p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1:</p> <p><u>POR QUE PODEMOS APRENDER MAS SOBRE COSMOLOGIA Y EL AGUA (TE</u></p> <p>Razón 2:</p> <p><u>PODREMOS SABER MAS SOBRE EL UNIBERSO Y SOBRE TALE</u> <u>DE MILETOS</u></p> <p>El estudiante NB también evidencia un desconocimiento de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia desde su historia, sociología y epistemología (Adúriz - Bravo, 2005) porque le permitirían reflexionar la ciencia y construir desde estos componentes un aprendizaje de las ciencias (Tamayo, 2005). Este resultado de 7 puntos según tabla de niveles ubica al estudiante NB en el nivel bajo, esto sirve como insumo para el diseño de la intervención didáctica que en conjunto se toman decisiones para superar las dificultades (Sanmartí & Jorba, 1996)</p>
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN

<p>Contrato didáctico</p>	<p>Al hacer la revisión del cuestionario inicial, el estudiante NB detectó fortalezas y debilidades en su propio proceso de aprendizaje desde la autorregulación. Para PLANIFICAR rutas, manifiesta que NO LO SÉ. Para MONITOREAR la información, manifiesta NO LO SÉ. Para EVALUAR decisiones y acciones tomadas, manifiesta LO SÉ A MEDIAS.</p>															
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="477 411 745 495">Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto Physis.</td> <td data-bbox="745 411 813 495"></td> <td data-bbox="813 411 898 495"></td> <td data-bbox="898 411 954 495">X</td> <td data-bbox="954 411 1386 495">POR QUE NO PLANEO UNA RUTA PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> </tr> <tr> <td data-bbox="477 495 745 611">Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto Physis.</td> <td data-bbox="745 495 813 611"></td> <td data-bbox="813 495 898 611"></td> <td data-bbox="898 495 954 611">X</td> <td data-bbox="954 495 1386 611">POR QUE LAS TAREAS EN ALGUNAS OCASIONES NO CORRESPONDEN CON EL CONCEPTO</td> </tr> <tr> <td data-bbox="477 611 745 726">Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto Physis.</td> <td data-bbox="745 611 813 726"></td> <td data-bbox="813 611 898 726">X</td> <td data-bbox="898 611 954 726"></td> <td data-bbox="954 611 1386 726">PORQUE PUEDO ENCONTRAR SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DEL CONCEPTO</td> </tr> </table>	Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto Physis.			X	POR QUE NO PLANEO UNA RUTA PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto Physis.			X	POR QUE LAS TAREAS EN ALGUNAS OCASIONES NO CORRESPONDEN CON EL CONCEPTO	Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto Physis.		X		PORQUE PUEDO ENCONTRAR SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DEL CONCEPTO
	Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto Physis.			X	POR QUE NO PLANEO UNA RUTA PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN											
Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto Physis.			X	POR QUE LAS TAREAS EN ALGUNAS OCASIONES NO CORRESPONDEN CON EL CONCEPTO												
Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto Physis.		X		PORQUE PUEDO ENCONTRAR SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DEL CONCEPTO												
<p>Por lo anterior, el estudiante NB plantea su situación actual y establece una estrategia para superar las dificultades:</p> <p>Situación actual:</p> <p>Tengo las siguientes dificultades:</p> <p><u>SE ME DIFICULTA BUSCAR LA INFORMACIÓN Y DE VECES NO PLANIFICO MIS TAREAS, Y ADEMAS QUE EN OCASIONES NO TOMO DECISIONES PARA EVALUAR EL TRABAJO QUE AYO</u></p> <p>¿De qué manera puedo mejorar mi desempeño?</p> <p><u>MI DESEMPEÑO LO PUEDO MEJORAR PLANIFICANDO MIS TAREAS Y BUSCAR BIEN LO QUE AYO HACEY UNA BUENA BÚSQUEDA Y SER TOBO LA INFORMACIÓN CORRECTAMENTE</u></p> <p>Sanmartí & Jorba (1996) plantean este contrato como un dispositivo pedagógico que involucra al estudiante en el desarrollo de iniciativas y comprometiéndolo con su propio progreso en el proceso de aprendizaje. El estudiante NB emite juicios y toma decisiones sobre su propia regulación del aprendizaje involucrando también a su familia. Según Díaz Barriga & Hernández Rojas (2002) el estudiante NB se autoevalúa respecto a los resultados obtenidos en el cuestionario inicial del que se puede evidenciar que reconoce dificultades en autorregular su propio aprendizaje además de hacer uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia para mejorar en el aprendizaje y conocer aspectos históricos, sociales y epistemológicos en la construcción del concepto <i>Physis</i>.</p>																
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>															
<p>Actividad Evaluativa E 1</p>	<p>En el grupo de trabajo del estudiante NB se desarrollan procesos de autorregulación para evidenciar saberes previos del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>PLANIFICA</p>															

	<p>1.1.Describan el plan que siguieron ustedes para obtener la información y los datos:</p> <p>① ANALIZAMOS ② OBSERVAMOS ③ PRESTAR ATENCIÓN</p> <p>MONITOREA</p> <p>1.2.¿Cómo verificarían que la información y los datos obtenidos son los correctos?</p> <p>nosotros verificamos por medio de telescopio avanzado para ver si están al rededor de la tierra y investigando más sobre este tema</p> <p>EVALÚA</p> <p>2.2. ¿Qué información fue necesaria para que en grupo resolvieran las anteriores preguntas?</p> <p>Fue necesario leer la teoría de los científicos y leer todo el texto anterior</p> <p>Esta actividad inicial del estudiante NB le permite indagar los saberes previos como soporte en la construcción de conocimiento. Perrenoud (2008) plantea esta estrategia como el paso de la evaluación formativa a la regulación, dado que el estudiante NB al evidenciar dificultades y resistencia a los nuevos saberes, las actividades planteadas por el profesor serán guiadas hacia la gestión que el mismo estudiante hace de su aprendizaje pues la finalidad es que los estudiantes tomen conciencia de sus ideas para ponerlas a prueba en las siguientes actividades (Sanmartí, 2010). Por esta razón, la actividad evaluativa E 1 del estudiante NB, permite evidenciar no sólo los saberes previos sino también la secuenciación de actividades donde se plantean situaciones que faciliten su autorregulación en tanto gestión de la Naturaleza de la Ciencia y se construya conjuntamente un nuevo saber.</p>
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	<p>El estudiante NB por sí mismo reconoció sus propias dificultades para PLANIFICAR, MONITOREAR o revisar y EVALUAR su propio proceso desconociendo aún los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le facilitarían la comprensión del concepto <i>Physis</i>. Establece su propio seguimiento:</p> <p>¿Cómo revisaré el seguimiento de este contrato?</p> <p>cada vez que se aga una actividad, poner en contraste mis avances</p>
Coevaluación	<p>En el grupo de trabajo de la Actividad Evaluativa E 1 el estudiante NB genera propuestas para mejorar. Usar los saberes. PLANIFICAR de acuerdo al desarrollo de la pregunta. Para MONITOREAR, la información se encuentra en el texto y en nuestros saberes previos. Desde</p>

	la Naturaleza de la Ciencia <i>las épocas se conocen de manera general, se hizo similitudes y diferencias según el contexto.</i>
Heteroevaluación	El instrumento de heteroevaluación del cuestionario inicial del estudiante NB (Rejilla del cuestionario) arrojó como resultado 7 puntos según la tabla de niveles de aprendizaje profundo, lo que significa que presenta dificultades para autorregular su propio proceso de aprendizaje al igual que presenta dificultad en reconocer los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permiten comprender el concepto <i>Physis</i> .
	INTERPRETACIÓN
	El estudiante NB empieza a planificar estrategias y caminos a seguir, revisa información y hace uso de la historia y la sociología en la comprensión del contexto de los filósofos y científicos en relación con el concepto <i>Physis</i> , donde, según Álvarez (2003) estas actividades permiten y obligan a la reflexión que cimientan el camino de descubrimiento y son insumos para evaluar su propio proceso de aprendizaje, esto concuerda con Sanmartí & Jorba (1995) porque el estudiante NB sabe ya, cuál será el objeto de aprendizaje y su utilidad. Aquí se identifican criterios (Sanmartí & Jorba, 1996) de manera conjunta que le permite al grupo de trabajo del estudiante NB acceder a nueva información donde organizan de manera conjunta una ruta a seguir en la elaboración de las actividades. La evaluación mutua en la revisión del cuestionario inicial evidenció dificultades para autorregular el aprendizaje dado que el estudiante NB no conocía su propio proceso de aprendizaje, sin embargo, la actividad evaluativa E 1 permitió consolidar la necesidad de la regulación para gestionar los aprendizajes.
EVALUACIÓN FORMATIVA (INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa I 2 <ul style="list-style-type: none"> • El mito. • El paso a la razón. • Grandes preguntas, grandes respuestas. • El cosmos. 	<p>El estudiante NB en la introducción de nuevos conocimientos presentó avances en su proceso de autorregulación. Se procura revisar primero la planificación, luego el monitoreo y finalizar con la evaluación para darle paso a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como comprensión del concepto <i>Physis</i>. Para PLANIFICAR</p> <p style="padding-left: 40px;">9. ¿Qué plan seguiste para responder la pregunta anterior?</p> <p style="padding-left: 40px;"><u>Leer, comprender, analizar la noticia y definir todo</u></p> <p>Estableció un plan para detectar similitudes y diferencias</p>

• **Planeta tierra.**

13. ¿Qué plan seguiste para establecer las similitudes y diferencias?

COMPARAMOS ENTRE EL VIDEO Y EL TEXTO
Y LO ANALIZAMOS

Planteó la búsqueda de información

15. ¿Cómo planificaste la búsqueda de la información?

LA PLANIFICAMOS POR MEJIO DEL VIDEO
DEL PROMETEO Y LA HISTORIA DE LA VIDA

Planifica la elección de personajes históricos

6. ¿Cómo planificaste la elección de los personajes históricos?

ES IMPORTANTE POR QUE TODAS LAS RECEPTAMOS, POR QUE
HIJO COSAS IMPORTANTES Y POR QUE AYUDA A MUCHAS PERSONAS

Formuló un plan para comprender el concepto de Naturaleza

18. ¿Qué plan formularías para comprender el concepto de Naturaleza?

BUSCAR EN EL DICCIONARIO Y PREGUNTARLE AL PROFESOR
DE CIENCIAS PARA COMPRENDER LA NATURALEZA

Sugiere un plan para escoger las preguntas

3. ¿Qué plan siguieron para escoger las preguntas?

PENSAR SOBRE LOS PROBLEMAS DE LA NATURALEZA, COMO UNO
DE LOS COMPAÑEROS HICO TRES PREGUNTAS Y ESCRIBIMOS

Planificó la búsqueda de información para completar cuadros

8. ¿Cómo planificaron la búsqueda de la información para completar el cuadro?

BUSCAMOS EN INTERNET SOBRE EL ORIGEN DE LA NATURALEZA PERO SALIAN
TEMAS QUE NO ERAN DE FILOSOFIA, SE BUSCO NATURALEZA EN FILOSOFIA
Y LOS FILOSOFOS QUE HABLARON DEL CONCEPTO NATURALEZA

Crea su cartelera a partir de su propio plan

9. Elaboren una cartelera con el cuadro que realizaron y planeen una estrategia para socializarlo en el salón.

Plan para elaborar la cartelera.

SE COMPTO LA CARTULINA, UNOS MARCAJOTES Y SE HICO EL CUADRO
DE LA FILOSOFIA Y CADA UNO HICO LOS AUTORES QUE LE
CORRESPONIA

Diseña un plan para completar el cuadro de Aristóteles

8. ¿Qué plan seguiste para completar el cuadro anterior?

Buscó en el diccionario filosófico la biografía de aristotele desio fue es un fisi ca que pensava la naturaleza escribi lo que pego con aristoteles.

Para finalizar, planifica una ruta para resolver las preguntas

9. ¿Qué plan siguieron para resolver las anteriores preguntas?

Primero lei la lectura de la mito de prometeo segundo conexte las preguntas y traie la tarea del profe andres y complete la informacion

Construyó un plan para que sus compañeros se interesaran por el tema

15. ¿Qué plan siguieron para que los compañeros se interesaran más por el tema?

que un ejemplo es que los dos teorías son validas y que hoy que estudian las dos por lo comprenden las

Para superar sus propias dificultades planifica una estrategia

27. ¿Qué plan pueden seguir para superar esas dificultades?

Buscarse mas informacion en internet por que por mejor se eso se puede aprender más sobre las teorías del como

Para **MONITOREAR**, el estudiante NB, revisó información para crear un comic

7. ¿Qué información verificaste para lograr la secuencia del comic?

El video presentado por el profe sobre el mito del prometeo

Verificó la información del video porque

12. ¿Cómo verificas que es la mejor?

Por que lo comprendemos más rapido y es más facil de entender de que se trata el mito

La información la verificó el estudiante como

2. ¿Qué información verificaste para responder la pregunta anterior?

las preguntas de la actividad del mito Basar en internet la definicion preguntarle al seño de español.

Consulta fuentes de información

7. ¿Qué fuentes de información consultaron para completar el cuadro?

el internet es un sitio que se llama webliencia dony salen todos los filosofos de la antigüedad con su fecha de nacimiento y la que hicieron.

Sabe reconocer información útil para su aprendizaje

19. ¿Qué información, a parte de las fotografías, fue útil para contestar las preguntas anteriores?

el video del mito de Prometeo porque el fuego es un regalo que le dio a los hombres para poder sobrevivir.

Evidencia que la naturaleza NO es sólo los elementos

2. ¿Cómo es posible que los sentidos permitan conocer la Naturaleza?

Es muy importante por que los sentidos hacen que las personas conozcan las cosas que los rodean y por medio de ellos como sensores, la naturaleza.

Reflexiona sobre la información acerca del universo

30. ¿Cómo verificas que las diferentes teorías acerca del universo van a cambiar o no en el futuro?

la tecnología en el futuro sera mas avanzada y puede viajar a otros lugares para conocerlo como a otros estrellas y planetas

Plantea qué información le es útil

10. ¿Qué información utilizaron?

el diccionario filosofico internet yale se busco la biografía de Galileo biografias.com

Para **EVALUAR** las acciones y decisiones que ha venido tomando el estudiante NB considera el dominio de las temáticas propuestas como BUENO

18. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:

Bueno Regular Malo

Da 2 razones

Razón 1:

Bueno por nos hace conocer sobre los dioses de aquella época

Razón 1:

tambien por que gracias a esto tenemos mas entendimiento de los mitos

Al transcurrir en la complejidad de las actividades plantea que

	<p>19. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p>Bueno _____ Regular _____ Malo _____</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>la naturaleza es para aprender desde la ciencia</u></p> <p>Razón 1: <u>la naturaleza no son mitos ni dioses es la persona que cuidamos de ella</u></p> <p>A partir de allí, evalúa las actividades que le generaron dificultad</p> <p>26. ¿Cuál de los anteriores temas de las actividades les generó dificultad entender?</p> <p><u>se me dificultó el tema de la y como por que dice muchos teorías científicas pero hay que saber cuáles las propusieron</u></p> <p>En los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permitieron comprender al estudiante NB el concepto <i>Physis</i>, la HISTORIA y la SOCIOLOGÍA permite establecer similitudes y diferencias y relaciones entre el contexto y las implicaciones de desarrollo de la ciencia. Son aspectos importantes porque</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué es importante comprender un concepto desde su historia? <p><u>porque conocer un concepto siempre hay que empezar a conocer la historia es decir de donde surgió y para donde va.</u></p> <p>Le da importancia al contexto donde surgió la <i>Physis</i> porque</p> <p>10. La mayoría de los filósofos vivieron en una época de gran avance social e histórico. ¿Qué factores sociales permitieron a los filósofos ser reconocidos por sus teorías sobre la Naturaleza?</p> <p><u>no había tecnología en la época antigua y no había países habían ciudades estado donde llegaban mucha gente de otras partes y así por medio de la comunicación se sabían cosas</u></p> <p>Entonces, el estudiante NB define la naturaleza</p>
--	--

1. ¿Qué es la Naturaleza?

La naturaleza es la que nos provee el alimento para vivir con el fin de que las personas cuidemos el medio ambiente y usemos de manera responsable el agua, el fuego, la tierra y el aire por que sin ellos la vida sería imposible.

Las implicaciones sociales e históricas las resume como

18. Consulta las implicaciones tanto sociales, históricas, religiosas y culturales de estas nuevas teorías.

-hay inventos de la tecnología que aristoteles no tenía para ver el movimiento de las planetas
 -la sociedad cambio porque ya hay otra verdad
 -hubieron muertes por decir la ciencia contra la religión

La historia del concepto *Physis* se ve reducida a

23. ¿Por qué creen importante hacer un recorrido histórico sobre la Naturaleza?

es muy importante por que en la historia de la naturaleza se ven los cambios de como las personas la han entendido

EPISTEMOLÓGICAMENTE presenta su propia definición de *Physis*

Naturaleza: es el principio originario de todas las cosas que existen

Presenta el origen del concepto *Physis* como

28. Según las actividades que has realizado ¿Cuál es el origen del Concepto *Physis*?

los actividades son importantes porque me enseñaron que el concepto *Physis* es la naturaleza con sus elementos como el agua fuego tierra y tierra como decían los filósofos y vesde esas explicaciones sobre lo que dicen que el origen de todo lo que existe se produjo también con el universo

	<p>El desarrollo de habilidades autorregulativas se da gracias al aumento en la complejidad de las actividades donde el estudiante NB evidencia ya un progreso en planificar procesos, monitorear información, esto entra en coherencia con lo planteado por Sanmartí & Jorba (1995) al promover en el aula el aumento en el grado de complejidad de las actividades. El estudiante NB consulta fuentes en internet y libros de la biblioteca de la institución como los diccionarios filosóficos y también libros históricos y biográficos que le permiten construir su propia noción de <i>Physis</i>. Esto es, según Caamaño (1996) que permite valorar las actitudes científicas del estudiante como la curiosidad y la observación. El estudiante NB empieza a comprender los elementos de la Naturaleza de Ciencia como un aporte a sus propios saberes que profundizan en el aprendizaje del concepto <i>Physis</i> como una reflexión teórica del concepto (Adúriz - Bravo, 2005). Hace uso de la historia para identificar personajes que en un tiempo y lugar determinado se interesaron por el desarrollo de la Naturaleza. La sociología la identifica a partir de la pertinencia que tiene el concepto <i>Physis</i> reconociendo aspectos que impactaron la realidad de la época. El estudiante NB define conceptos desde la epistemología donde une lo histórico y lo social pertinentes a un tiempo y lugar determinado reconociendo el progreso científico del concepto <i>Physis</i> que servirá como insumo para la construcción de la Línea de Tiempo donde evalúa la pertinencia de la teoría en correspondencia con la época determinada. Para Caamaño (1996) los estudiantes han de desarrollar un conocimiento y una comprensión de las formas en que las ideas científicas cambian a lo largo del tiempo.</p>									
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS</p>									
<p>Autoevaluación</p>	<p>El estudiante NB regula su propio aprendizaje porque MONITOREA la información. PLANIFICA rutas para resolver las preguntas y tareas. EVALÚA las decisiones tomadas al realizar las tareas.</p> <table border="1" data-bbox="500 1329 1406 1650"> <tr> <td data-bbox="500 1329 889 1440"> <p>9 Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.</p> </td> <td data-bbox="889 1329 946 1440"> <p>X</p> </td> <td data-bbox="946 1329 1406 1440"> <p>La información se busca en internet y se lee para saber si es real</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="500 1440 889 1545"> <p>10 Planificas una ruta para resolver las preguntas</p> </td> <td data-bbox="889 1440 946 1545"> <p>X</p> </td> <td data-bbox="946 1440 1406 1545"> <p>Se resuelven las preguntas pero hay un plan para buscar la información</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="500 1545 889 1650"> <p>11 Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.</p> </td> <td data-bbox="889 1545 946 1650"> <p>X</p> </td> <td data-bbox="946 1545 1406 1650"> <p>Hay que saber si la tarea es verdad y no responde lo que no pregunta</p> </td> </tr> </table> <p>El uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia desde la identificación del contexto, historia, sociología y epistemología permite evidenciar en el estudiante NB que</p>	<p>9 Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.</p>	<p>X</p>	<p>La información se busca en internet y se lee para saber si es real</p>	<p>10 Planificas una ruta para resolver las preguntas</p>	<p>X</p>	<p>Se resuelven las preguntas pero hay un plan para buscar la información</p>	<p>11 Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.</p>	<p>X</p>	<p>Hay que saber si la tarea es verdad y no responde lo que no pregunta</p>
<p>9 Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.</p>	<p>X</p>	<p>La información se busca en internet y se lee para saber si es real</p>								
<p>10 Planificas una ruta para resolver las preguntas</p>	<p>X</p>	<p>Se resuelven las preguntas pero hay un plan para buscar la información</p>								
<p>11 Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.</p>	<p>X</p>	<p>Hay que saber si la tarea es verdad y no responde lo que no pregunta</p>								

	<p>6 Reconoces el progreso histórico del concepto <i>Physis</i>.</p> <p>7 Identificas las consecuencias e implicaciones sociales del concepto <i>Physis</i>.</p> <p>8 Comprendes las diferentes razones por las que se define el concepto <i>Physis</i>.</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>La historia son los acontecimientos del concepto Physis que cambiaron</p> <p>Hay muchos problemas con la ciencia por la pesca con la región</p> <p>Se define primero por los elementos y luego pasa al cosmo y el mundo</p>
<p>Considera el dominio del concepto <i>Physis</i> como BUENO</p> <p>5. ¿Cómo consideras el dominio del concepto <i>Physis</i>? BUENO – MALO –REGULAR ¿POR QUÉ?</p> <p><u>bueno porque las actividades que hemos hecho nos ayudan a conocer más el concepto Physis</u></p> <p>Comprende el concepto <i>Physis</i> porque</p> <p>1. ¿He comprendido el concepto <i>Physis</i> en el desarrollo histórico, sociológico y conceptual? SI – NO ¿POR QUÉ?</p> <p><u>hay que aprender la historia para saber donde empezó el concepto y su progreso social</u></p>			
Coevaluación	<p>El grupo de trabajo del estudiante NB para PLANEAR rutas le permitió <i>planear en una lista lo que se va a hacer</i>. Para MONITOREAR la información se <i>verifica con otros compañeros si la información es válida</i>. Se EVALÚAN las decisiones tomadas en el grupo porque <i>evaluar si lo que hacemos está bien</i>. Frente al proceso de aprendizaje del concepto <i>Physis</i> a través de la Naturaleza de la Ciencia el estudiante NB rescata de su proceso: <i>seguir buscando sobre la historia, saber más de la sociedad, buscar sobre filósofos y científicos, hablar más sobre la importancia de la Physis, estudiar más el mito, saber sobre las generaciones de científicos, conocer las diferencias del concepto Physis, saber las investigaciones de hoy en día</i>.</p>		
Heteroevaluación	<p>El estudiante NB tiene capacidad para REVISAR información, aunque sólo tiene acceso a un internet muy limitado donde se permite una <i>articulación entre filosofía y ciencia para comprender el concepto Physis con la ayuda de la intervención didáctica</i>. Una de las dificultades recurrentes junto a las establecidas en el contrato didáctico son <i>las dificultades es que siempre se va la luz y no hay casi internet en el pueblo y la biblioteca no la atienden en la tarde para lo cual, haciendo uso de la autorregulación el estudiante NB crea su propia estrategia en la clase del profe Andrés siempre vimos videos y noticias sobre las actividades</i>.</p>		
<p>INTERPRETACIÓN</p>			

	<p>Las actividades evaluativas planificadas le permitieron al estudiante NB profundizar en sus saberes reconociendo los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como insumos que rodean al concepto <i>Physis</i> que permiten construirlo desde sus propios saberes. Para ello, Díaz Barriga & Hernández Rojas (2002) plantea que el estudiante NB ya es capaz de plantear situaciones que le permitan anticipar y planificar acciones por lo que un aprendizaje es autorregulado cuando tiene capacidad de ser autónomo en la propia construcción de conocimiento. El estudiante NB hace uso de la historia, sociología y epistemología desde la planificación de rutas para la búsqueda de información donde la monitorea estableciendo similitudes y diferencias reconociendo características sociales específicas de cada época aprendida. Así mismo, supera la dificultad planteada en el contrato didáctico porque <i>falta comprender la historia y la sociedad de las épocas</i> y porque <i>el concepto evoluciona en el transcurso de la historia</i>. Una de las dificultades planteadas por el estudiante NB en el contrato didáctico es compartir la información con los compañeros porque <i>de vez en cuando compartimos información para facilitarnos la tarea</i>. Dado esto, el estudiante NB supera la dificultad al compartir y verificar la información con los compañeros para consolidar la realización de las actividades. Este planteamiento concuerda con lo planteado por Perrenoud (2008) al determinar los obstáculos en el desarrollo de la evaluación, pero el profesor se convierte en fuente de información, aunque procurando que el estudiante por sí mismo busque otras fuentes.</p>
EVALUACIÓN FORMATIVA (SÍNTESIS)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa S 3 Línea de Tiempo	<p>El estudiante NB reconoce lo aprendido del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia</p> <p>1. ¿Por qué es importante conocer la historia, sociología y epistemología del concepto <i>Physis</i>?</p> <p><i>Por que la historia las sociedad y la sociedad y la epistemología dan a conocer todo lo referente al concepto Physis y nos deja aprender las cosas que hacen falta saber el concepto Physis</i></p> <p>Hace evidente el progreso histórico del concepto <i>Physis</i></p>

2. ¿Cuáles son las características que ha tenido el concepto *Physis* en su progreso histórico?

El concepto *Physis* pasa por todas las épocas de la historia porque muchos filósofos y científicos se preguntaron por el origen de la naturaleza y dieron definiciones sobre los elementos ya no es mito como la verdad, pero la religión trata de destruir la ciencia por que no seguia la verdad sobre el universo

Es importante entonces, establecer una estrategia que conjugue estos elementos de la Naturaleza de la Ciencia con el desarrollo científico del concepto *Physis* y se optó por la Línea de Tiempo

3. ¿Por qué es importante crear una Línea de Tiempo para conocer el concepto *Physis*?

Por que la línea de tiempo pasa por todas las épocas en las que explicaron el concepto de *Physis* y podemos aprender sobre los científicos y filósofos que aprendieron sobre la naturaleza

El **PLAN** que siguió el estudiante para la elaboración de su Línea de Tiempo es

6. ¿Qué plan seguiste para la realización de la Línea de Tiempo?

Primero buscar información, luego leer información y sacar lo mas importante para hacer luego la carteleria

Al revisar y **MONITOREAR** la información el estudiante establece que

9. ¿Crees que tu Línea de Tiempo tiene la información suficiente respecto al concepto *Physis*?

Falta información, pero porque no se revisaron las guías de las actividades anteriores por que busque la información en internet

Para **EVALUAR** la Línea de Tiempo el estudiante NB establece criterios y con base en ellos

11. ¿Por qué es importante hacer uso de los criterios para crear una Línea de Tiempo en tu aprendizaje del concepto *Physis*?

Con estos criterios se hace posible construir una línea de tiempo mas amplia con mas información que ayuda a otros a comprender el concepto *Physis*

	<p>El estudiante NB se apropia del conocimiento adquirido en la introducción de nuevos conocimientos mediante los procesos de autorregulación haciendo uso de la Naturaleza de la Ciencia para aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> relacionando este nuevo saber con sus conocimientos previos permitiéndole producir más espontáneamente ideas (Ramírez Zuluaga & Tamayo, 2011). Trabaja de manera cooperativa construyendo saberes a partir de la observación de videos y fotografías. Hace una revisión de las noticias y las compara con la teoría estableciendo diferencias y similitudes. El estudiante NB crea historias y dibujos haciendo uso de la historia y sociología de los científicos y filósofos donde su proceso evaluativo ya es progresivo, es decir, ha manifestado sus propias dificultades, las ha asumido y superado reconociendo sus propios errores (Astolfi, 2004). Para hacer uso de toda esta información crea una Línea de Tiempo desde los criterios establecidos según (Campos Arenas, 2004; Narváez Calero, 2013) para evidenciar su comprensión del concepto <i>Physis</i> donde los datos se concentran en evidenciar el progreso epistemológico del concepto porque según Adúriz - Bravo (2009) la historia permite ver la evolución del concepto, al igual que lo ubica en un tiempo y lugar explicando implicaciones sociales y diálogos con las épocas consultadas relacionándolo con los autores, filósofos y científicos. El contrato didáctico como autoevaluación, evidencia las dificultades propias de la Naturaleza de la Ciencia que el estudiante no había podido utilizar, en este aspecto, el momento de síntesis hace evidente la apropiación del saber por medio de la comprensión de que el concepto <i>Physis</i> es construido en un contexto determinado (Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007).</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS</p>
<p>Autoevaluación</p>	<p>El estudiante NB hace uso de herramientas como el diccionario filosófico e internet que facilita la revisión y MONITOREO de la información donde hace <i>comparaciones y organiza la información</i>. Hace uso de los términos adecuados para relacionarlos con la Naturaleza de la Ciencia <i>las épocas son importantes para saber del autor, las épocas permiten saber lo social y lo histórico</i>. Esto le permite conocer más a profundidad el tema porque <i>la Línea de Tiempo se hizo de manera grupal donde se dedicó tiempo, hacer preguntas, reflexionar y compartir información</i>.</p>
<p>Coevaluación</p>	<p>En el grupo de trabajo que hace parte el estudiante NB se <i>compartió la información para la Línea de Tiempo</i> PLANEARON una ruta para MONITOREAR la información para <i>conocer la transformación del concepto Physis</i>. De igual manera reconocieron el impacto social, progreso histórico del concepto y definiciones de los autores para <i>conocer el impacto social de la ciencia, conocer el progreso de la historia y conocer los autores</i>. Conjuntamente se EVALÚO la Línea de Tiempo <i>hay aspectos relacionados con la historia, sociedad y epistemología, se revisa la información y la transformación en el tiempo</i>.</p>

Heteroevaluación	El estudiante NB se interesa por <i>consultar en diferentes fuentes de información</i> aspectos relacionados con el concepto <i>Physis</i> lo que le permite <i>consultar previamente tareas para las actividades donde ya ha adquirido la habilidad de consultar y planificar las actividades.</i>
	<p style="text-align: center;">INTERPRETACIÓN</p> <p>Se hizo uso de varias herramientas para consolidar la autoevaluación, por un lado, el estudiante NB consolidó información del concepto <i>Physis</i> a partir de acontecimientos históricos y eventos sociales que permitieron darle un origen epistemológico al mismo, esto significó en la evaluación de la información reunida para la construcción de la Línea de Tiempo. Al no cumplir los criterios (Narváz Calero, 2013) revisó sus ideas para la realización de la Línea de Tiempo con los criterios establecidos. Este tipo de actividades permiten la estructuración del conocimiento porque abstrae y explicita aprendizajes (Sanmartí & Jorba, 1996). El estudiante NB hizo la coevaluación a partir de la toma de apuntes de las exposiciones de las Líneas de Tiempo hechas por los compañeros <i>los compañeros buscaron información, hay mucho trabajo hecho, explican los autores.</i> Esto hace evidente que al tomar en cuenta la opinión del otro también se construye conocimiento. Coevalúa las Líneas de Tiempo según criterios establecidos en clase. La planificación de la elaboración de la Línea de Tiempo fue consensuada, con explicaciones por parte del docente y preguntas por parte del estudiante NB.</p>
EVALUACIÓN FINAL (APLICACIÓN)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa A 4 Personificación	El estudiante NB PLANEA una estrategia para dar a conocer el concepto <i>Physis</i> desde Georges Lemaitre. PLANIFICA una estrategia de elección del científico

1. ¿Qué filósofo o científico que haya trabajado el concepto *Physis* elegiste?

Georges Lemaître

Menciona tres razones por las que escogiste este autor:

Razón 1:

Por que fue un sacerdote que investigo el universo desde la ciencia

Razón 2:

fue el padre del Big Bang

Razón 3:

Su teoría sobre el Big Bang permitio comprender la expansión del universo

Menciona el impacto **social** de su teoría

3. Menciona el impacto que tuvo su teoría en la sociedad.

El era un cura catolico y que que estaba creando una teoría sobre la creación del universo es importante para la sociedad, pero la comunidad científica no le convenia mucho

Epistemológicamente comprende cómo el científico define la *Physis*

4. ¿Cómo define el filósofo o científico que escogiste el concepto *Physis*?

la naturaleza es hecha por un dios creador, pero tambien hubo un átomo primero que posibilita esa creación

Crear una historia relacionando el concepto *Physis* y la realidad actual

8. Si tu autor viviera en esta época qué diría acerca del concepto *Physis*. Crea una historia. Puedes hacer uso de revistas, noticias, dibujos, etc.

El universo al principio como dice la biblia es creada por dios en 7 dias pero antes de eso hubo una gran explosión llamada big bang que permitio que salieran todo los elementos para crear los planetas los galaxias y todo lo que se encuentra en el universo y que hoy en dia se sabe por las fotos de los telescopios que siguen expandiendose a gran velocidad.

El **PLAN** que siguió para concretar su historia

10. ¿Qué plan seguiste para elaborar la pregunta anterior?

en las clases de filosofía y de lenguaje se habla sobre las noticias de los viajes en el universo

VERIFICA la información consultada

	<p>11. ¿Qué información fue necesaria?</p> <p><i>LAS TAREAS SOBRE EL UNIVERSO QUE NOS PONE EL PROFESOR ANTES</i></p> <p>El estudiante NB aplica los saberes y aprendizajes adquiridos y comunica su progreso y lo expresa en diferentes contextos (Sanmartí & Jorba, 1995; Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2002; Álvarez, 2003). Recrea las situaciones por las que el científico Georges Lemaitre se interesó por la ciencia aun sabiendo su vocación espiritual. Asume la personificación desde una planificación de la biografía y explica las razones por las que su época influyó en su teoría. Menciona las implicaciones sociales que generó el desarrollo de su teoría frente a la discusión que se genera con la religión católica. Comunica y evalúa similitudes y diferencias, desde la Naturaleza de la Ciencia, entre teorías además que recrea la idea de que si estuviera vivo el día de hoy qué diría acerca del mundo <i>el universo al principio como dice la biblia es creado por Dios en siete días pero antes de eso hubo una gran explosión llamada big Bang que permitió que salieran todos los elementos para crear los planetas las galaxias y todo lo que se encuentra en el universo y que hoy en día se sabe por las fotos de los telescopios que sigue expandiéndose a gran velocidad.</i></p>
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	Se planificó la exposición desde lo que decía el autor sobre <i>Physis</i> teniendo en cuenta su contexto histórico e intereses por definir epistemológicamente el concepto. Presenta las siguientes dificultades <i>falta información sobre sus estudios en internet</i> y se planifica una ruta donde <i>se busque sobre el concepto Big Bang y el origen del universo.</i>
Coevaluación	El trabajo colaborativo permitió compartir la información para comprender el contexto social e histórico de los autores. <i>Hay actitud positiva ante el trabajo en equipo, se asumen eficientemente los roles y se organiza el tiempo para cumplir con los compromisos.</i>
Heteroevaluación	Se considera que el aprendizaje ha avanzado porque <i>se comprende la evolución del concepto Physis desde lo histórico, social y epistemológico.</i> Donde el estudiante <i>tiene que ver la naturaleza y por la necesidad de la tecnología para conocer el universo.</i> Se viene trabajando sobre el uso de la información y la citación de fuentes.
	INTERPRETACIÓN

	<p>Estableció una estrategia para comunicar la teoría del autor y evalúa su impacto <i>se hizo una exposición sobre Georges Lemaitre porque como es un sacerdote católico es importante saber qué piensa sobre la ciencia.</i> Consultó información sobre la teoría de la creación de la Naturaleza al igual que hizo uso de las actividades planteadas en clase y revisó información para enriquecer el concepto desde lo histórico, social y epistemológico (Adúriz - Bravo, 2009). Se coevaluó al estudiante NB desde los siguientes criterios 1 como mínima puntuación y 4 como máxima puntuación. En actitud, trabajo en equipo, roles y liderazgo, participación y uso del tiempo sacó 4 en promedio, esto significó un interés y esfuerzo por realizar el trabajo dado a conocer a sus compañeros. Comprende la evolución del concepto <i>Physis</i> según el autor para personificar, consulta y comprende todo aquello que rodea la teoría del autor, es decir, la Naturaleza de la Ciencia le permitió regular su propio aprendizaje al organizar un plan para compartir la teoría con los compañeros (Tamayo, 2014).</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Cuestionario Final</p>	<p>El estudiante NB tiene un aprendizaje profundo a partir de la autorregulación porque PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Le diría que hiciera un dibujo y un cuento sobre el universo</u> 2. <u>Luego que hiciera una tarita sobre el universo</u> 3. <u>que compartiera la información en el grupo</u> 4. <u>que hiciera una exposición sobre el universo</u> 5. <u>le explicaría lo que es el universo</u> <p>MONITOREA sus propias ideas según los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y contrasta sus saberes</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: <u>las actividades hechas en clase sobre Aristóteles y Galileo que explican el origen del cosmo</u> 2: <u>que la cosmología inició con la filosofía para convertirse en ciencia que explica el universo</u> 3: <u>los videos de las actividades que comprenden el origen de la cosmología y sus explicaciones</u> <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p>

	<p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>Las actividades en clase me ayudaron mucho a conocer más cosas sobre el origen de la naturaleza</u></p> <p>Razón 2: <u>Las actividades son más dinámicas y uno se interesa más por saber más cosas sobre la filosofía</u></p> <p>Según Valenzuela (2007) el aprendizaje profundo implica el dominio y transformación del conocimiento. Es evidente la responsabilidad con la que el estudiante NB asumió el reto de la intervención didáctica porque evidenció un progreso de su propio aprendizaje que lo llevó de un desconocimiento de la Naturaleza de la Ciencia y procesos autorregulativos hasta describir por épocas y autores la definición epistemológica del concepto <i>Physis</i> en su progreso histórico y social partiendo de la idea de planificar acciones, monitorear decisiones y evaluar información. Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) permiten entender el proceso por el que el estudiante NB alcanzó un nivel alto en el proceso de aprendizaje a profundidad porque vinculó a sus saberes previos nueva información y reflexionó sobre su propio proceso, es decir, reguló su aprendizaje.</p>
--	---

En resumen, la información recolectada en los diferentes instrumentos utilizados en la intervención didáctica, muestra en cada uno de los momentos de la evaluación formativa el proceso que siguió el estudiante NB para aprender a profundidad el concepto *Physis*. En la evaluación inicial, presentaba dificultad en regular su propio aprendizaje porque cuando planificaba, no concretaba las tareas, ni revisaba la información lo que indica falta de monitoreo y de evaluación de su propio proceso de aprendizaje, lo que concuerda con Sanmartí & Jorba (1995) donde el propio estudiante construya poco a poco un sistema personal para aprender. Trataba de evaluar sus saberes sin tomar acciones o decisiones sobre ellos, sin embargo, en el contrato didáctico planteó estrategias para superar esas dificultades en el transcurso de la intervención didáctica. En la aplicación del cuestionario inicial, desconoció los elementos de la

Naturaleza de la Ciencia y su propósito en la comprensión del concepto lo que le impidió acertar en las preguntas que proponían procesos de regulación metacognitiva. En la evaluación formativa, el estudiante NB empezó a planificar rutas para concretar acciones lo que le permitió monitorear y revisar la información haciendo uso de algunos elementos de la Naturaleza de la Ciencia y compartir mutuamente este aprendizaje con otros estudiantes (Sanmartí & Jorba, 1995). Construyó desde su nuevo conocimiento una Línea de Tiempo que le permitió estructurar su conocimiento sobre el concepto *Physis*. En la evaluación final, el estudiante NB planifica una estrategia para la búsqueda de información desde la Naturaleza de la Ciencia donde monitorea, revisa y contrasta los conceptos desde la teoría con situaciones de contexto. Aplica el saber reflexionando desde la personificación del científico asignado evidenciando control de su propio aprendizaje del concepto *Physis*, en concordancia con Fasce (2007) que plantea que el estudiante alcanza un aprendizaje profundo cuando es capaz de comprender y retener nuevas ideas. Comparte en su grupo de trabajo el plan a seguir para la concreción de la personificación, revisa la información, evalúa las acciones que determinaron la socialización de la teoría desde el científico. Asume la Naturaleza de la Ciencia como un instrumento esencial en la regulación de su propio aprendizaje a profundidad del concepto *Physis* y lo comunica desde sus saberes a los compañeros.

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de resultados del estudiante NM.

5.4.2. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NM

La estudiante NM en su momento de evaluación inicial (Fase de exploración) presenta la siguiente caracterización personal. Tiene 13 años. Convive con su núcleo familiar completo, además de un abuelo. Su padre no finalizó los estudios primarios, sin embargo, su madre se tituló de bachiller. Recibe el apoyo en las tareas de su madre al igual que de su hermana. Tiene

aproximadamente 10 libros con los que hace consultas biográficas. En total viven con ella 4 personas que se dividen en dos cuartos en la casa que es hecha de ladrillo. Tiene acceso a servicios públicos como agua, alcantarillado, energía eléctrica y televisión por cable. Entre sus comodidades se encuentran tener abanico, nevera, teléfono celular y equipo de sonido. Vive cerca de la Institución por lo que viene a pie acompañada de su hermana mayor. Según Gregori (1999) su dominancia cerebral es DERECHO donde su estilo de aprendizaje es emocional, sensorial, aprende haciendo cosas y le gusta el trabajo en equipo. A continuación, se presenta el análisis cualitativo del estudiante NM, el cual al inicio de la investigación presentó un nivel de aprendizaje profundo medio, obteniendo un puntaje total de 16 puntos en el cuestionario inicial. En la tabla 12 se presenta el análisis cualitativo de la información según los momentos de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y sus formas de evaluación autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a través de los instrumentos de la intervención didáctica para conocer cómo el estudiante NM aprendió a profundidad el concepto *Physis*. (Ver anexo C)

Tabla 12. Análisis de la información estudiante NM.

EVALUACIÓN INICIAL (EXPLORACIÓN)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Precontrato didáctico	<p>La estudiante NM respecto a los elementos de aprendizaje profundo de la Autorregulación presenta la siguiente situación. Manifiesta que, NO PLANIFICA</p> <p>Planificas una ruta para realizar tus tareas.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Por que en mi caso no tengo internet me la investigo un poco</p> <p>ALGUNAS VECES MONITOREA</p> <p>Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>por que cuando ingreso a la pagina y veo que me pide muchos requisitos personales me doy</p> <p>Manifiesta que SI EVALÚA</p>

	<p>Evalúas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.</p> <p style="text-align: right;">X</p> <p style="text-align: right;">Si porque a veces hacemos cosas que no concuerdan con lo que se pide</p> <p>La estudiante NM presenta dificultades en su regulación metacognitiva porque se le dificulta planificar rutas, no revisa la información y además no comprende la función de evaluar su propio proceso, lo que significa que no aprende a ser autónomo (Sanmartí & Jorba, 1995). Es decir, esta autoevaluación inicial permite evidenciar un pre saber regulativo que aún no se ha desarrollado en totalidad en la estudiante NM lo cual indica que para comprender y aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> necesita adquirir estas habilidades y llevarlas a cabo desde el uso de la Naturaleza de la Ciencia como insumo para comprender conceptos científicos (Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007).</p>
<p>Instrumento</p>	<p style="text-align: center;">HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Cuestionario Inicial</p>	<p>La estudiante NM realiza medianamente procesos de aprendizaje profundo desde la autorregulación porque PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Mostrarle imágenes sobre el universo</u> 2. <u>ver videos sobre el universo</u> 3. <u>charlas sobre el universo</u> 4. _____ 5. _____ <p>MONITOREA sus propias ideas para recordar temas</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: <u>Que el profe miguel nos hablo sobre las estrellas</u> 2: <u>Que un programa hablaron sobre el universo</u> 3: <u>Que un dia ley un libro sobre la filosofia</u> <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p>

	<p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>porque es importante aprender sobre el tema</u></p> <p>Razón 2: <u>es importante para nuestra vida profesional y personal</u></p> <p>La autorregulación de la estudiante NM presenta los primeros indicios de aprendizaje del concepto <i>Physis</i> al empezar a planificar las tareas, monitorear información estableciendo algunas similitudes y diferencias con la información dada desde la Naturaleza de la Ciencia, cree que su dominio es bueno por lo que aún su proceso evaluativo no define realmente un aprendizaje a profundidad, esto es, que para generar un proceso autoevaluativo debe revisar nuevamente sus propias respuestas y contrastarlas con la teoría identificando errores y dificultades con la ayuda del profesor que, generando criterios evaluativos en conjunto, se pueden ir solventando en el transcurso de la aplicación de la intervención didáctica, aporte que los investigadores Osses Bustingorry & Jaramillo Mora (2008) confirman, dado que en el proceso de autorregulación, el diálogo entre profesor y estudiante debe proporcionar ayudas para alcanzar las metas propuestas. Es preciso establecer que en esta evaluación inicial de exploración, la estudiante NM aún no regula su propio aprendizaje porque hay dificultades en comprender cada una de las funciones que tiene la autorregulación en función del aprendizaje a profundidad.</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Contrato didáctico</p>	<p>Al hacer la revisión del cuestionario inicial, la estudiante NM detectó fortalezas y debilidades en su propio proceso de aprendizaje desde la autorregulación. Para PLANIFICAR rutas, manifiesta que NO LO SÉ. Para MONITOREAR la información, manifiesta NO LO SÉ. Para EVALUAR decisiones y acciones tomadas, manifiesta LO SÉ A MEDIAS</p>

Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto Physis.			X	porque no planeo una ruta para la búsqueda de información
Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto Physis.			X	por que las tareas en algunas ocasiones no corresponden con el concepto
Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto Physis.		X		por que puedo encontrar similitudes y diferencias del concepto

Para apoyarse en la Naturaleza de la Ciencia en su proceso de aprendizaje la estudiante NM desde la **historia** del concepto *Physis* manifiesta que LO SÉ A MEDIAS. Desde la **sociología** del concepto *Physis* manifiesta LO SÉ BIEN

Comprende que el origen del concepto Physis se debe a acontecimientos históricos y sociales.		X		por que el cuestionario me indico algunos conceptos sobre physis
Reconoce los filósofos y científicos que en el transcurso de la historia abordaron el concepto Physis.	X			por que es importante conocer los autores para saber de donde proceden

Desde la **epistemología** del concepto *Physis* manifiesta que LO SÉ A MEDIAS

Comprende las diferentes situaciones por las que los filósofos y científicos definen el concepto Physis.		X		por que nos falta comprender la historia y la sociedad de las epocas
--	--	---	--	--

Por lo anterior, la estudiante NM plantea su situación actual:

Situación actual:

Tengo las siguientes dificultades:

No tengo acceso a la información se me dificulta compo
 No reviso la información
 No evaluo el tema que hago

Para superar esta dificultad el estudiante NM plantea

¿De qué manera puedo mejorar mi desempeño?

revisar lo que hago
 leer, preguntar, participar
 escribir y escuchar las indicaciones de la tarea

La regulación del aprendizaje permite a la estudiante NM identificar y describir sus propias dificultades y los errores, lo que significa que empieza a reconocer en su propio proceso de aprendizaje que revisar la información una y otra vez es importante para conocer el estado actual en el que se encuentra (Astolfi, 2004). Este aprendizaje inicial permite tomar cuenta de la necesidad por superar sus propias dificultades y errores desde la planificación de sus propias estrategias, porque, siguiendo a Astolfi

	(2004) el error hay que dejarlo que aparezca y así tratarlos mejor. Ahora bien, empieza un interés por la Naturaleza de la Ciencia donde los errores son una oportunidad para reconducir según lo descrito por Acevedo Díaz, García Carmona, & Aragón Méndez (2017) porque en su conjunto histórico, social y epistemológico le permite a la estudiante NM comprender más y mejor los conceptos científicos de cosmología y la teoría de Tales de Mileto que son parte de la red conceptual de <i>Physis</i> .
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa E 1	<p>En el grupo de trabajo de la estudiante NM se desarrollan procesos de autorregulación para evidenciar saberes previos del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia. PLANIFICA la búsqueda de información</p> <p>1.1. Describan el plan que siguieron ustedes para obtener la información y los datos:</p> <p><u>El plan que seguimos fue leer, analizar y comprender.</u></p> <p>MONITOREA para verificar que la información y los datos recogidos sean correctos</p> <p>1.2. ¿Cómo verificarían que la información y los datos obtenidos son los correctos?</p> <p><u>buscando más información en internet leer bien de la información correcto para ver si coincide.</u></p> <p>EVALÚA la información que permitió resolver las preguntas</p> <p>2.2. ¿Qué información fue necesaria para que en grupo resolvieran las anteriores preguntas?</p> <p><u>Opinar entre nosotros mismos estar unidos.</u></p> <p>Hizo uso de la historia como recurso del aprendizaje para comprender el concepto <i>Physis</i></p> <p>1.3. ¿Cómo es posible que influye el contexto (ciudades y época) en el desarrollo de una teoría?</p> <p><u>Porque hay en esas épocas y ciudades fueron donde se desarrollaron sobre esas ciudades era para usar esas herramientas</u></p> <p>Desde lo social, reconoce el impacto del concepto <i>Physis</i>:</p>

	<p>2. Describan por qué la teoría de los astrónomos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea sólo vino a ser superada sólo hasta la Revolución Científica europea de los siglos XVI y XVII.</p> <p><u>Ellos llevaron a cabo contribuciones a las ciencias y matemáticas no se vieron superados</u></p> <p>La estudiante NM afianza sus saberes previos a partir de la comprensión de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia porque no los relacionaba antes con acontecimientos históricos, sociales y epistemológicos donde la historia se incluye como primer elemento de inmersión en la cultura científica (Acevedo Díaz, García Carmona, & Aragón Méndez, 2017). Esta actividad evaluativa E 1 permitió en la estudiante NM incursionar en el aprendizaje del concepto <i>Physis</i> desde esta postura, lo que indica empezar a planificar caminos que le permitieron comprender algunas historias y eventos puntuales del desarrollo del concepto donde monitorea información estableciendo tablas de similitudes y diferencias, conociendo fechas y nombres de los científicos que iniciaron su conocimiento en la naturaleza y evaluando si sus producciones concuerdan con las lecturas de clase, lo que ubica a la estudiante NM como agente activo de su proceso de aprendizaje (Sanmartí & Jorba, 1996 citando a Zimmerman y Schunk, 1989).</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS</p>
<p>Autoevaluación</p>	<p>La estudiante NM por sí misma reconoció sus propias dificultades para PLANIFICAR, MONITOREAR o revisar y EVALUAR su propio proceso desconociendo aún los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le facilitarían la comprensión del concepto <i>Physis</i>. Establece su propio seguimiento:</p> <p>¿Cómo revisaré el seguimiento de este contrato?</p> <p><u>Carla vez que se haga una actividad poner en contexto mis avances</u></p>
<p>Coevaluación</p>	<p>En el grupo de trabajo de la Actividad Evaluativa E 1 la estudiante NM genera propuestas para mejorar. <i>Usaron más los saberes previos. PLANIFICAMOS un plan de lectura. Para MONITOREAR, verificamos con nuestros saberes. Desde la Naturaleza de la Ciencia en la lectura se habla de la antigüedad, según nuestros saberes.</i></p>
<p>Heteroevaluación</p>	<p>El instrumento de heteroevaluación del cuestionario inicial de la estudiante NM (Rejilla del cuestionario – Ver anexo A) arrojó como resultado 16 puntos según la tabla de niveles de aprendizaje profundo, lo que significa que presenta algunas dificultades para autorregular su propio proceso de aprendizaje al igual que presenta dificultad en reconocer los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permiten comprender el concepto <i>Physis</i>.</p>

INTERPRETACIÓN	
	<p>En el momento inicial de exploración se hace evidente que la estudiante NM tiene dificultades en planificar, monitorear y evaluar su propio proceso formativo, tal como afirma Ridley (1991) citado en Sanmartí & Jorba (1996) donde la misma estudiante hace conciencia de su propio proceso, sin embargo, la actividad evaluativa E 1 le permitió comprender su funcionalidad donde para organizar su propio proceso de aprendizaje es necesario establecer un plan a seguir para concretar las tareas, así mismo, consultar en diferentes fuentes de información para revisar si las actividades que desarrolla están de acuerdo con la intencionalidad del trabajo, además de poder evaluar sus decisiones y si éstas están acordes con la reflexión de las lecturas y poder ponerlas en conocimiento del grupo. Brown (1987) citado en Sanmartí & Jorba (1995) manifiesta que la estudiante NM empieza a controlar de forma consciente su aprendizaje al igual que anticipa y planifica actividades y acciones. Es importante rescatar el objetivo que cumple la Naturaleza de la Ciencia en el proceso de aprendizaje de la estudiante NM porque gracias a ello, conoce aspectos aun ocultos del aprendizaje de las ciencias (Adúriz - Bravo, 2005).</p>
EVALUACIÓN FORMATIVA (INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
<p>Actividad Evaluativa I 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mito. • El paso a la razón. • Grandes preguntas, grandes respuestas. • El cosmos. • Planeta tierra. 	<p>La estudiante NM en la introducción de nuevos conocimientos presentó avances en su proceso de autorregulación. Se procura revisar primero la planificación, luego el monitoreo y finalizar con la evaluación para darle paso a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como comprensión del concepto <i>Physis</i>. Para PLANIFICAR las respuestas de las preguntas la estudiante NM planteó la siguiente ruta</p> <p style="text-align: center;">9. ¿Qué plan seguiste para responder la pregunta anterior?</p> <p style="text-align: center;">Leer</p> <hr/> <p style="text-align: center;">comprender</p> <hr/> <p style="text-align: center;">analizar</p> <hr/> <p style="text-align: center;">identificar</p> <hr/> <p>Estableció un plan para detectar similitudes y diferencias</p>

13. ¿Qué plan seguiste para establecer las similitudes y diferencias?

los planes que tuvimos para establecer fue leer muy bien el tema.

Planteó la búsqueda de información

15. ¿Cómo planificaste la búsqueda de la información?

lo planificamos muy bien porque leímos

Planifica la elección de personajes históricos

6. ¿Cómo planificaste la elección de los personajes históricos?

Porque es conocido.
Recorale la clase de historia
hicimos una exposición y me gusto aprender mas

Formuló un plan para comprender el concepto de Naturaleza

18. ¿Qué plan formularías para comprender el concepto de Naturaleza?

escribir que entiendo por naturaleza.
Buscar información en internet, preguntarle a los docentes que es la naturaleza, buscar en internet personas que hablan de la naturaleza

Sugiere un plan para escoger las preguntas

3. ¿Qué plan siguieron para escoger las preguntas?

recordar lo visto en las noticias y periódicos sobre que la naturaleza esta siendo aniquilada

Planificó la búsqueda de información para completar cuadros

8. ¿Cómo planificaron la búsqueda de la información para completar el cuadro?

le preguntamos al profesor Andres donde podiamos buscar mas facil y nos dijo que en la biblioteca en los diccionarios de filosofia. Hicimos una lista de filosofos y lo que hicieron.

Crea su cartelera a partir de su propio plan

9. Elaboren una cartelera con el cuadro que realizaron y planeen una estrategia para socializarlo en el salón.

Plan para elaborar la cartelera.

Nos organizamos para ver que decia cada uno y se participo mostrando el cuadro a todo el curso.

Diseña un plan para completar el cuadro de Aristóteles

8. ¿Qué plan seguiste para completar el cuadro anterior?

En el internet esto aristoteles para Saber el universo
Comprendi el tema del universo
Escribi lo mas importante de aristoteles

Para finalizar, planifica una ruta para resolver las preguntas

9. ¿Qué plan siguieron para resolver las anteriores preguntas?

Leí la lectura de la carta de galileo y busque en el
diccionario filosófico la vida y de Galileo y también la
tarea del profc Andres sobre Galileo en internet

Construyó un plan para que sus compañeros se interesaran por el tema

15. ¿Qué plan siguieron para que los compañeros se interesaran más por el tema?

Qu las personas pueden tomar esta decisión si están
muy gravemente enfermas

Para superar sus propias dificultades planifica una estrategia

27. ¿Qué plan pueden seguir para superar esas dificultades?

Leer mas sobre los filósofos antiguos y buscar
mas videos y hacer cuadros

Para **MONITOREAR**, la estudiante NM, revisó información para crear un comic

7. ¿Qué información verificaste para lograr la secuencia del comic?

la pagina de internet
WWW web diana.com
El libro mitos clasicos
tarea sobre los mitos de region

Verificó la información del video porque

12. ¿Cómo verificas que es la mejor?

porque es lo mas mejor que debemos
aprender

La información la verificó el estudiante como

2. ¿Qué información verificaste para responder la pregunta anterior?

El video del mito de prometeo
Saber del mito en la actividad anterior
Buscar en diccionario la definicion
Leer la noticia del mito de prometeo

Consulta fuentes de información

7. ¿Qué fuentes de información consultaron para completar el cuadro?

En el diccionario filosófico de la biblioteca buscamos naturaleza, luego se vieron algunos libros y científicos que hablaban sobre ese tema y se revisó leyendo para encontrar las preguntas del cuadro.

Sabe reconocer información útil para su aprendizaje

19. ¿Qué información, a parte de las fotografías, fue útil para contestar las preguntas anteriores?

Las clases de ciencias naturales, biología, química. Filosofía no dan información útil acerca de la naturaleza.

Evidencia que la naturaleza NO es sólo los elementos

2. ¿Cómo es posible que los sentidos permitan conocer la Naturaleza?

Los sentidos son muy importantes porque a través de ellos se puede conocer las cosas que tenemos alrededor pero también podemos imaginarnos cosas que no existen.

Reflexiona sobre la información acerca del universo

30. ¿Cómo verificas que las diferentes teorías acerca del universo van a cambiar o no en el futuro?

En el futuro va haber más tecnología y la ciencia conocerá más del universo.

Plantea qué información le es útil

10. ¿Qué información utilizaron?

La página de internet que habla de Galileo en google biografías.

Para **EVALUAR** las acciones y decisiones que ha venido tomando la estudiante NM considera el dominio de las temáticas propuestas como **REGULAR**

18. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:

Bueno Regular Malo

Da 2 razones

Razón 1:

La repocina agosta el ser.

Razón 1:

La leyenda cantada por Hesiodo.

Al transcurrir en la complejidad de las actividades plantea que su dominio de las temáticas ha cambiado a BUENO

19. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:

Bueno Regular Malo

Da 2 razones

Razón 1:

Es importante aprender sobre la naturaleza para saber que es

Razón 1:

dejar lo que pienso es importante

A partir de allí, evalúa las actividades que le generaron dificultad

26. ¿Cuál de los anteriores temas de las actividades les generó dificultad entender?

El tema más difícil es el de los filosóficos antiguos porque dicen muchas cosas sobre el origen de la naturaleza y me pueden confundir

En los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permitieron comprender a la estudiante NM el concepto *Physis*, la **HISTORIA** y la **SOCIOLOGÍA** permite establecer similitudes y diferencias y relaciones entre el contexto y las implicaciones de desarrollo de la ciencia. Son aspectos importantes porque

• ¿Por qué es importante comprender un concepto desde su historia?

La historia es importante por que enseña los acontecimientos producidos de un concepto donde inicia quienes lo dijeron y quienes lo estudiaron

Le da importancia al contexto donde surgió la *Physis* porque

10. La mayoría de los filósofos vivieron en una época de gran avance social e histórico. ¿Qué factores sociales permitieron a los filósofos ser reconocidos por sus teorías sobre la Naturaleza?

En el diccionario filosófico dice que en la antigua Grecia hubieron factores culturales y de lenguaje que permitieron la expansión del conocimiento filosófico.

Entonces, la estudiante NM define la naturaleza

1. ¿Qué es la Naturaleza?

La naturaleza son los árboles, las plantas, el agua, el fuego, el aire, la tierra porque de ellos se compone todo lo que existe es decir, la naturaleza permite darle vida a todo lo que existe.

Las implicaciones **sociales e históricas** las resume como

1. Consulta las implicaciones tanto sociales, históricas, religiosas y culturales de estas nuevas teorías.

- La religión no acepta otra versión del universo
- Muchos guerra por saber que es la verdad
- Muchos científicos murieron por decir la verdad del mundo

La **historia** del concepto *Physis* se ve reducida a

23. ¿Por qué creen importante hacer un recorrido histórico sobre la Naturaleza?

Es importante porque hay un cambio en la filosofía que dice que son importantes elementos hasta el universo

EPISTEMOLÓGICAMENTE presenta su propia definición de *Physis*

Naturaleza: es todo aquello que nos rodea donde se permite la vida

Presenta el origen del concepto

28. Según las actividades que has realizado ¿Cuál es el origen del Concepto *Physis*?

El origen es que empieza a estudiar en la antigüedad a los filósofos que crearon la naturaleza pero eso se convirtió en mito porque no es verdad y llegaron los filósofos como Tales de Mileto es decir que es el agua el principio de toda la naturaleza y también otros filósofos dijeron que eran el fuego como Heráclito y el aire y la tierra era el centro.

La estudiante NM ha avanzado en su construcción de conocimiento (Talizina, 1988 citado en Sanmartí & Jorba, 1996) porque empieza a comprender que para gestionar su propio aprendizaje hace planificaciones de rutas y estrategias para la realización de las tareas lo que implica un progreso en su autorregulación para aprender a profundidad el concepto *Physis*, en este sentido, la estudiante NM monitorea al revisar las fuentes

	<p>donde proviene la información para así establecer similitudes y diferencias según aspectos que ha trabajado desde la Naturaleza de la Ciencia y hace comparaciones entre las épocas en las que surge el concepto e identifica condiciones históricas y sociales, esto concuerda con Duschl (1993) citado en Sanmartí & Jorba (1996) que considera que sin puntos de vista diferentes no es posible construir conocimientos. La estudiante NM empieza a fortalecer estos nuevos conocimientos al interactuar con el contexto donde surgió el concepto, esto significa para su aprendizaje, que reflexiona a partir de la realidad de los científicos y filósofos descritos en las actividades evaluativas y los contrasta con problemas actuales que presenta el contexto del estudiante, es decir, evalúa qué tan próxima es la teoría de un científico determinado frente a lo que rodea al estudiante. Esta construcción de conocimiento, siguiendo a Duschl (1993) citado en Sanmartí & Jorba (1996) permite evidenciar las discusiones entre científicos, los escritos que hacen, cómo y cuándo hablan de sus dudas, etc. la estudiante NM monitorea información sobre noticias del contexto y observa videos sobre problemas cercanos y toma decisiones respecto a las problemáticas que hoy en día tiene la Naturaleza.</p>									
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS</p>									
<p>Autoevaluación</p>	<p>La estudiante NM regula su propio aprendizaje porque MONITOREA la información. PLANIFICA rutas para resolver las preguntas y tareas. EVALÚA las decisiones tomadas al realizar las tareas.</p> <table border="1" data-bbox="483 1073 1401 1409"> <tr> <td data-bbox="483 1073 878 1188">Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.</td> <td data-bbox="878 1073 935 1188">X</td> <td data-bbox="935 1073 1401 1188">la información debe ser la Correcta</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 1188 878 1293">Planificas una ruta para resolver las preguntas</td> <td data-bbox="878 1188 935 1293">X</td> <td data-bbox="935 1188 1401 1293">Se hace una lista con lo que se debe buscar y escribir</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 1293 878 1409">Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.</td> <td data-bbox="878 1293 935 1409">X</td> <td data-bbox="935 1293 1401 1409">las decisiones son importante para saber si la tarea esta bien</td> </tr> </table> <p>El uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia desde la identificación del contexto, historia, sociología y epistemología permite evidenciar en la estudiante NM</p>	Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.	X	la información debe ser la Correcta	Planificas una ruta para resolver las preguntas	X	Se hace una lista con lo que se debe buscar y escribir	Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.	X	las decisiones son importante para saber si la tarea esta bien
Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.	X	la información debe ser la Correcta								
Planificas una ruta para resolver las preguntas	X	Se hace una lista con lo que se debe buscar y escribir								
Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.	X	las decisiones son importante para saber si la tarea esta bien								

	Reconoces el progreso histórico del concepto <i>Physis</i> .	X	porque al principio era el mito el que explicaba ahora es la ciencia
	Identificas las consecuencias e implicaciones sociales del concepto <i>Physis</i> .	X	la consecuencia es ya no son los elementos sino se estudio del universo
	Comprendes las diferentes razones por las que se define el concepto <i>Physis</i> .	X	Se define por la ciencia y la filosofía para saber que es la naturaleza
	<p>Comprende el concepto <i>Physis</i></p> <p>1. ¿He comprendido el concepto <i>Physis</i> en el desarrollo histórico, sociológico y conceptual? SI – NO ¿POR QUÉ?</p> <p>Si Comprendo el Concepto Physis porque es el estudio de la naturaleza en la filosofía y ciencia</p> <p>Considera el dominio del concepto <i>Physis</i> como BUENO</p> <p>5. ¿Cómo consideras el dominio del concepto <i>Physis</i>? BUENO – MALO –REGULAR ¿POR QUÉ?</p> <p>Bueno porque el profesor Andre siempre nos facilita la guias con los video y pregunta</p>		
Coevaluación	<p>El grupo de trabajo de la estudiante NM para PLANEAR rutas le permitió <i>planear mejor las respuestas</i>. Para MONITOREAR la información <i>buscar más información en internet</i>. Se EVALÚAN las decisiones tomadas en el grupo <i>evaluamos si la información que tenemos es parecida</i>. Frente al proceso de aprendizaje del concepto <i>Physis</i> a través de la Naturaleza de la Ciencia la estudiante NM rescata de su proceso: <i>algunas definiciones se parecen en la historia, saber sobre la ciencia y la sociedad, buscar más información del concepto Physis, generar más preguntas, conocer más mitos de la Guajira, son los filósofos y aprender más de la ciencia, saber más sobre las diferentes teorías entre los científicos, saber hoy qué se está hablando de Physis</i>.</p>		
Heteroevaluación	<p>La estudiante NM tiene capacidad para <i>hacer secuencias de épocas, es decir, cómo se transforma el concepto Physis</i>. Aprende el concepto <i>porque antes de la ciencia está la filosofía que se pregunta, CONSOLIDA información del concepto Physis</i>. Una de las dificultades recurrentes junto a las establecidas en el contrato didáctico son <i>casi no hay internet en nuestra casa y el tiempo no nos alcanza para buscar información</i>, para lo cual, haciendo uso de la autorregulación la estudiante NM crea su propia estrategia <i>buscar en los libros y usar los computadores del colegio</i>.</p>		

	<p style="text-align: center;">INTERPRETACIÓN</p> <p>La estudiante NM tiene procesos autorregulativos porque comprende la importancia para planear una ruta a seguir donde busca por medio de la consulta información que se revisa a partir de la interacción con las lecturas noticiosas, lecturas científicas, videos y fotografías lo que indica monitorear el saber, es decir, compara la información dada en las actividades con la que ella por sí misma encuentra, así mismo concuerda con la organización y estructuración de su propio aprendizaje, esto permite, según Sanmartí & Jorba (1995) que aprender estos nuevos contenidos permiten de manera simultánea desarrollar procesos de autorregulación. De manera autónoma la estudiante NM, construye desde sus propios saberes un nuevo conocimiento porque las actividades evaluativas de la introducción de nuevos conocimientos incorporan en su sistema de saberes nuevos conocimientos que le permiten profundizar en el aprendizaje del concepto <i>Physis</i>, Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) especifican que organizar este tipo de contenidos facilita que los estudiantes por sí mismos consulten fuentes y así mejorarán su lenguaje científico. Es importante rescatar que un progreso significativo en la estudiante NM ha sido el uso que le ha dado a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia porque es a partir de esta estrategia didáctica donde se aprenden aspectos que rodean y construyen el concepto <i>Physis</i>, como por ejemplo la secuencia en la historia el desarrollo e impacto social que se ha venido hablando sobre la Naturaleza (Adúriz - Bravo, 2005). La estudiante NM consolida información y la reflexiona desde su propia realidad identificando problemas cercanos que le permiten evaluar sus propias decisiones y compartirlas al grupo.</p>
<p>EVALUACIÓN FORMATIVA (SÍNTESIS)</p>	
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Actividad Evaluativa S 3 Línea de Tiempo</p>	<p>La estudiante NM reconoce lo aprendido del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia</p> <p>1. ¿Por qué es importante conocer la historia, sociología y epistemología del concepto <i>Physis</i>?</p> <p><i>Es importante conocer estos aspectos del concepto Physis para poder aprender bien su origen y como los filósofos y científicos lo definieron</i></p> <p>Hace evidente el progreso histórico del concepto</p>

2. ¿Cuáles son las características que ha tenido el concepto *Physis* en su progreso histórico?

El concepto ha cambiado de definición a largo de la historia porque primero fueron los mitos luego la explicación de la naturaleza por los elementos agua, fuego, aire y tierra luego el origen del universo y luego el big bang.

Es importante entonces, establecer una estrategia que conjugue estos elementos de la Naturaleza de la Ciencia con el desarrollo científico del concepto *Physis* y se optó por la Línea de Tiempo

3. ¿Por qué es importante crear una Línea de Tiempo para conocer el concepto *Physis*?

Es muy importante porque nos permite aprender más del concepto *physis* y toda su trayectoria en la historia de los científicos y filósofos que lo definieron.

El **PLAN** que siguió la estudiante NM para la elaboración de su Línea de Tiempo

6. ¿Qué plan seguiste para la realización de la Línea de Tiempo?

El plan es primero se buscó en internet como era la línea del tiempo, luego se buscaron los filósofos y luego se hicieron la cartilera con la información.

Al revisar y **MONITOREAR** la información la estudiante NM establece que

9. ¿Crees que tu Línea de Tiempo tiene la información suficiente respecto al concepto *Physis*?

No es suficiente la información porque debe tener otros aspectos.

no es suficiente la información porque debe tener otros aspectos. Para **EVALUAR** la Línea de Tiempo la estudiante NM establece criterios y con base en ellos

11. ¿Por qué es importante hacer uso de los criterios para crear una Línea de Tiempo en tu aprendizaje del concepto *Physis*?

Porque los criterios ayudan a ampliar la información y el conocimiento de *physis*.

La estudiante NM estructura su aprendizaje desde el uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia para comprender el concepto *Physis*, esto indica un aprendizaje a profundidad según Fasce (2007) porque adquiere habilidades cognitivas para regular su propio aprendizaje dado que identifica en la historia características propias del concepto y su progreso. Ahora bien, la estudiante NM propone la realización de una Línea de Tiempo para consolidar sus saberes aprendidos en la introducción de

	nuevos conocimientos donde incorpora la historia, el impacto social de los científicos y filósofos, al igual que las definiciones epistemológicas que ayudaron a comprender mejor el concepto <i>Physis</i> . Según Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero (2007) esta estrategia permite proponer un diseño orientado a la exploración de aspectos de la Naturaleza de la Ciencia. La estudiante NM monitorea su propia búsqueda de información, la cual encuentra accediendo a internet y la compara con las actividades evaluativas anteriormente desarrolladas al igual que con libros de la biblioteca y revistas filosóficas. Planea una estrategia de socialización de la Línea de Tiempo y la evalúa según criterios establecidos donde por sí misma reconoce una falta de información.
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	La estudiante NM hace uso de herramientas tecnológicas que le facilitan la revisión y MONITOREO de la información como <i>la información que se uso fue el diccionario filosófico y la página de internet de www. Webdianoia.com donde se buscaron los filósofos y científicos</i> . Hace uso de los términos adecuados para relacionarlos con la Naturaleza de la Ciencia <i>porque el autor está en una época determinada</i> . Esto le permite conocer más a profundidad el tema <i>porque con los criterios se puede hacer una línea de tiempo donde hay que dedicar más tiempo, creer que había más autores, comparar teorías y conocer los criterios al principio</i> .
Coevaluación	En el grupo de trabajo que hace parte la estudiante NM la Línea de Tiempo permitió <i>aprender más sobre la historia del concepto Physis</i> . PLANEARON una ruta para MONITOREAR la información para <i>plantear mejor las rutas</i> . De igual manera reconocieron el impacto social, progreso histórico del concepto y definiciones de los autores para <i>saber de la importancia de la sociedad, saber de la historia del concepto Physis, definir los autores más importantes y reflexionar sobre el concepto Physis</i> . Conjuntamente se EVALÚO la Línea de Tiempo <i>hay algunos contenidos de historia, sociedad y epistemología, se habla de transformaciones del concepto, se ve la evolución del concepto según las actividades, cada época define el concepto Physis y sus autores de las guías, hay aspectos de fechas importantes y se relaciona el concepto Physis con la ciencia</i> .
Heteroevaluación	La estudiante NM se interesa por <i>organizar las tareas y las actividades sobre el concepto</i> . <i>Expone sus ideas, planifica estrategias para la realización de las actividades, comparte la información consultada que le permite verificar, evalúa qué tanto sabe sobre el concepto</i> .
	INTERPRETACIÓN
	La estudiante NM cuando planifica una actividad evaluativa, organiza sus ideas y así logra realizar sus tareas, esto significa que, a pesar de las

	<p>dificultades descritas en el contrato didáctico, planear se convierte en una función importante que le permite visualizar a la estudiante NM resultados que quiere alcanzar (Tamayo, 2006 citando a Brown, 1987). A partir de allí, monitorea sus acciones a partir de la búsqueda de información que le permite consolidar un saber para exponer al grupo en general su línea de tiempo basada en elementos que rodean al concepto <i>Physis</i> desde su origen, épocas, científicos y filósofos además de datos que permiten puntualizar conceptualmente definiciones, esto sigue la línea investigativa de Tamayo (2005) al plantear que el interés se centra en ubicar la reflexión sobre la ciencia en el aula de clase. El trabajo colaborativo que ha liderado la estudiante NM le permite tomar decisiones frente al desarrollo de las actividades dado que comparte la información desde la historia del concepto, implicaciones sociales que tuvieron los científicos respecto al concepto y las vivencias que han tenido los científicos como insumo importante para la línea de tiempo que despierta el interés de los compañeros de clase, lo que implica promover estrategias para que los estudiantes aprendan a aprender (Osses Bustingorry & Jaramillo Mora, 2008).</p>
EVALUACIÓN FINAL (APLICACIÓN)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa A 4 Personificación	<p>La estudiante NM PLANEA una estrategia para dar a conocer el concepto <i>Physis</i> desde Copérnico. PLANIFICA una estrategia de elección del científico</p> <p>1. ¿Qué filósofo o científico que haya trabajado el concepto <i>Physis</i> elegiste?</p> <p style="text-align: center;"><u>Copernico</u></p> <p>Menciona tres razones por las que escogiste este autor:</p> <p>Razón 1: <u>por que se intereso por el orden del universo</u></p> <p>Razón 2: <u>Creía que el centro del sistema solar es el sol no la tierra</u></p> <p>Razón 3: <u>por que la religion quería imponer su verdad pero la ciencia muestra otra verdad</u></p> <p>Menciona el impacto social de su teoría</p>

3. Menciona el impacto que tuvo su teoría en la sociedad.

Cambió la idea de que la tierra era el centro del Universo por el sol y eso generó mucha atención después de su obra

Epistemológicamente comprende cómo el científico define la *Physis*

4. ¿Cómo define el filósofo o científico que escogiste el concepto *Physis*?

el concepto physis es para Copernico descubrir que la tierra es la que gira alrededor del sol y no al revés

Crea una historia relacionando el concepto *Physis* y la realidad actual

8. Si tu autor viviera en esta época qué diría acerca del concepto *Physis*. Crea una historia. Puedes hacer uso de revistas, noticias, dibujos, etc.

Copernico viviera hoy diría que hay muchas cosas tecnológicas que las personas pueden usar para saber sobre el universo también estaría sorprendida por el celular porque en las aplicaciones se pueden ver la posición gps para saber donde está la persona y además visitar lugares con el computador.

El **PLAN** que siguió para concretar su historia

10. ¿Qué plan seguiste para elaborar la pregunta anterior?

Con los videos de internet de las clases de biología para saber el universo

VERIFICA la información consultada

11. ¿Qué información fue necesaria?

Las explicaciones del profesor de biología y química sobre el universo

La estudiante NM en su propio proceso de aprendizaje evidencia un control de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y su función como estrategia para el aprendizaje del concepto *Physis* dado que al reconocer la evolución histórica y epistemológica de los contenidos científicos trabajados en clase reflexiona sobre un científico en específico y desarrolla su teoría revisando aspectos sociales, históricos y hasta culturales de la naturaleza en sí. Tamayo & Orrego (2005) citando a Matthews (1994) apoya este proceso de aprendizaje desde la Naturaleza de la Ciencia porque al incluirla en los procesos de enseñanza y aprendizaje ayuda a los estudiantes a mejorar su comprensión de los conocimientos científicos. La estudiante NM planificó una personificación desde la consulta de fuentes a la vez que accedió a aspectos relacionados con la vida y obra del científico que le permitieron conocer la humanidad del personaje y su reflexión hacia la percepción que tenía sobre la naturaleza. Según Tamayo (2005), la estudiante NM

	monitoreo varias fuentes de información que le permitieron consolidar un saber desde lo histórico, social y epistemológico en razón de contextualizar el saber científico haciendo útil en su contexto la preocupación sobre la naturaleza resolviendo preguntas acerca de ello.
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	La estudiante NM planificó la exposición desde la Naturaleza de la Ciencia al exponer el concepto <i>Physis</i> desde el autor y teniendo en cuenta su contexto histórico e intereses por su definición epistemológica. La estudiante NM presenta las siguientes dificultades <i>falta de tiempo y de organización de las preguntas</i> y se planifica una ruta donde <i>hacer una exposición más larga</i> .
Coevaluación	El trabajo colaborativo permitió compartir la información para comprender el contexto social e histórico de los autores. <i>Hay actitud positiva ante el trabajo en equipo donde se buscan alternativas para planificar mejor las actividades y así revisar la información. Se escuchan y comparten la información lo que hace posible mantener los miembros del equipo trabajando constructivamente. Se evalúan las decisiones y se establecen rutas para conocer el concepto del autor desde contexto y sociedad.</i>
Heteroevaluación	El aprendizaje de la estudiante NM <i>corre por cuenta de ella misma, dado que expone y da a conocer sus propios puntos de vista sobre las teorías de la naturaleza, consulta información y selecciona lo más relevante, reflexiona sobre el filósofo o científico y organiza el grupo de trabajo, asume el liderazgo de las actividades.</i>
	INTERPRETACIÓN
	La estudiante NM plantea las razones que la llevaron a escoger el científico, lo que implica que ha hecho un trabajo previo donde planificó una estrategia de búsqueda de información que le facilita la comprensión de la teoría, dado esto, Schraw (1998) citado por Tamayo (2006), la estudiante NM hace uso de anteriores estrategias y hace un auto - reporte de las mismas para la resolución de las tareas. La estudiante NM se interesó por las características de la época donde vivió el científico por lo que detecta desde la Naturaleza de la Ciencia aspectos sociológicos importantes para describir las condiciones sociales de la época además de evaluar la pertinencia de la teoría frente a las tensiones que esta creó. La estudiante NM planeó una ruta para crear una estrategia de exposición a los compañeros sobre la vida y teoría de Copérnico donde rescata el trabajo científico sino también las dificultades mismas que pudo haber tenido en una época de gran tensión religiosa y cultural y cómo esta dificultad es superada, es decir, en palabras de Caamaño (1996) la estudiante NM valoró las soluciones históricas dadas por la ciencia a los problemas planteados por los humanos.

Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Cuestionario Final	<p>La estudiante NM ha avanzado en su proceso de autorregulación por lo que ha aprendido a profundidad el concepto <i>Physis</i> porque PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Buscar información Sobre lo que es el Universo</u> 2. <u>Explicarle lo que es el Universo</u> 3. <u>Que busque una tarea que hable Sobre el Universo</u> 4. <u>Que dibuje lo que sabe del Universo</u> 5. <u>Que explique a lo compañeros el Universo</u> <p>MONITOREA sus propias ideas según los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y contrasta sus saberes</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: <u>Cuando la filosofía hablan de la naturaleza y que esta pertenece al Cosmos</u> 2: <u>Cuando Aristoteles Organizó el Universo de su Cosmología y puso los elementos Como el centro</u> 3: <u>Cuando Galileo y Copernico establecieron el Sol Como del Sistema Solar.</u> <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p> <p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>mi aprendizaje Sobre el concepto Physis es bueno porque aprendí a ver en la historia su progreso</u></p> <p>Razón 2: <u>conoci los teorías Sobre el origen de la naturaleza y me ayudó a comprender mejor a los filósofos</u></p> <p>En relación a la Naturaleza de la Ciencia, la estudiante NM crea estrategias para aprender el concepto <i>Physis</i> y usa la información para reconocer la historia del concepto <i>Physis</i></p>

	<p>2.2 ¿Por qué crees que la mayor parte de las culturas han planteado mitos para explicar los fenómenos de la naturaleza y sólo posteriormente aparecen las teorías científicas del concepto?</p> <p><u>Porque la mejor manera de comprender a las Culturas Por ejemplo la Waiyuu es escuchando historia que la vida existe.</u></p> <p>La estudiante NM planifica una ruta para evidenciar su aprendizaje donde claramente muestra sus avances y apuesta por comprender el concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia porque al hacer una revisión de información claramente identifica aspectos históricos y sociales que hacen que el concepto <i>Physis</i> emerja como un conocimiento epistemológico en una época específica con condiciones específicas. Para Tamayo & Orrego (2005), la Naturaleza de la Ciencia incrementó la sensibilidad de la estudiante NM hacia la ciencia y al desarrollo del conocimiento científico. Por tal razón, la estudiante NM ha aprendido a profundidad el concepto <i>Physis</i> desde su propia regulación del aprendizaje donde evalúa su dominio de la temática desde la descripción de problemáticas cercanas a su comunidad donde, según Fasce (2007) relaciona el conocimiento previo con el nuevo aprendizaje y lo relaciona con la experiencia real y cotidiana. La estudiante NM, propone alternativas de solución donde planifica sus ideas, toma decisiones frente a ellas y supera las dificultades presentadas en el contrato didáctico (Sanmartí & Jorba, 1996).</p>
--	---

En resumen, el proceso que siguió la estudiante NM respecto de la información recolectada en la intervención didáctica, muestra en cada uno de los momentos de la evaluación formativa un progresivo aprendizaje sobre el concepto *Physis* (Osborne y Freiberg, 1991 citados por Sanmartí & Jorba, 1996). En la evaluación inicial, según el contrato didáctico, reconocía algunos aspectos de la autorregulación, pero no los aplicaba a su propio proceso de aprendizaje por lo que mencionarlos no representaba cómo aprendía la estudiante NM, entonces planificaba algunos pasos, pero no los aplicaba, buscaba información sin monitorear sus fuentes y evaluaba su proceso desde su creencia sobre el dominio de los contenidos (Perrenoud, 2008). Sin embargo, sólo hasta la actividad evaluativa E 1 inicia su propio proceso de aprendizaje en tanto que identifica la función de los elementos de la autorregulación como procesos necesarios para comprender mejor el contenido científico (Caamaño, 1996). En la evaluación formativa, la estudiante NM empezó a clarificar sus propios planes para realizar las actividades e identifica la

Naturaleza de la Ciencia como insumo importante para monitorear y revisar fuentes de información. A partir de lo aprendido, la estudiante NM construyó una línea de tiempo a partir de la historia, sociología y epistemología donde planificó, monitoreo y evaluó caminos que le permitieron consolidar un conocimiento progresivo en la historia el concepto *Physis*, momento importante que le dio un saber más elaborado para realizar la personificación del científico donde rescata la historia de vida y todo aquello que le permitió desarrollar teorías. En la evaluación final, según Tamayo & Orrego (2005) y Fasce (2007), la estudiante NM evidencia un aprendizaje a profundidad porque regula su propio conocimiento e integra aspectos de la Naturaleza de la Ciencia para reflexionar en su realidad el concepto *Physis*.

A continuación, se presenta en análisis e interpretación de resultados del estudiante NA.

5.4.3. Análisis e interpretación de resultados del Estudiante NA

La estudiante NA en su momento de evaluación inicial (Fase de exploración) presenta la siguiente caracterización personal. Tiene 15 años. Convive con su padre, madre y una hermana. Su padre y madre finalizaron los estudios de bachillerato que a su vez la apoyan en las tareas. Tiene aproximadamente 10 libros con los que hace los trabajos escolares. En total, viven con ella 3 personas que se dividen en dos cuartos y su vivienda está hecha de ladrillo. Tiene acceso a servicios públicos como agua, alcantarillado, energía eléctrica y televisión por cable. Entre sus comodidades se encuentran tener abanico, estufa, nevera, teléfono celular, computador y equipo de sonido. Vive cerca de la Institución por lo que viene a pie. Según Gregori (1999) su dominancia cerebral es CENTRAL donde su estilo de aprendizaje es emotivo por lo que aprende escuchando, lidera procesos, toma decisiones y es capaz de regular su propio aprendizaje. A continuación, se presenta el análisis cualitativo de la estudiante NA, el cual al inicio de la investigación presento un nivel de aprendizaje profundo alto, obteniendo un puntaje total de 31

puntos en el cuestionario inicial. En la tabla 13 se presenta el análisis cualitativo de la información según los momentos de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia y sus formas de evaluación autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a través de los instrumentos de la intervención didáctica para conocer cómo el estudiante NM aprendió a profundidad el concepto *Physis*. (Ver anexo D)

Tabla 13. Análisis de la información estudiante NA.

EVALUACIÓN INICIAL (EXPLORACIÓN)				
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN			
Precontrato didáctico	La estudiante NA respecto a los elementos de aprendizaje profundo de la Autorregulación presenta la siguiente situación. Manifiesta que, SI PLANIFICA una ruta para realizar sus tareas			
	Planificas una ruta para realizar tus tareas.	X		escribirla buscarla y traerla
	Manifiesta que ALGUNAS VECES MONITOREA			
	Cuando te solicitan consultar una tarea, verificas que la información proceda de fuentes confiables.		X	cuando se piden consultar
Manifiesta que, SI EVALÚA				
Evalúas si las tareas que has realizado están acordes con lo solicitado por el profesor.	X		may que traer las tareas acorde a lo que el profesor me dijo	
	La estudiante NA hace reconocimiento de los elementos de la autorregulación y desconoce su utilidad en el proceso de su aprendizaje. Sin embargo, plantea ideas cercanas a estos componentes que le permiten identificar algunos pasos. Para planificar entiende que se hace para realizar una tarea. Para monitorear describe que sirve para consultar información. Y, evaluar le permite comparar sus tareas con lo trabajado en clase. A partir de allí, Carretero (2001) citado por Osses Bustingorry & Jaramillo Mora (2008), plantea que el conocimiento se construye a partir del propio funcionamiento cognitivo lo que implica que la estudiante NA se enfrenta a un contenido y crea una estrategia y evalúa su resultado obtenido según su propia autorregulación. Así mismo, los elementos de la Naturaleza de la Ciencia no son tenidos en cuenta debido al desconocimiento de éstos frente al aprendizaje de contenidos científicos por lo que la estudiante NA presenta dificultad en identificar estos aspectos. Por lo que para aprender desde la Naturaleza de la Ciencia hay que conocer las características de la ciencia (Acevedo Díaz, García Carmona, & Aragón Méndez, 2017)			

Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Cuestionario Inicial	<p>La estudiante NA realiza procesos de autorregulación por encima del nivel medio para aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> esto es, que poco los relaciona con la Naturaleza de la Ciencia. PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Dibujar un dibujo del tema</u> 2. <u>Explicar sobre el Tema</u> 3. <u>Aserte buenas Preguntas</u> 4. <u>Yugar Asiendo caso con el tema</u> 5. <u>Practicar ya lo Aprendido</u> <p>MONITOREA sus propias ideas para recordar temas</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: <u>No recorde los clase con el Profe Andere sobre el cosmología</u> 2: <u>Que ya hera un tema visto y se me ase facil</u> 3: _____ <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p> <p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>Porque como aprendido y recordar ya el tema visto</u></p> <p>Razón 2: <u>Que Asi Podemos enseñar a otras persona que no lo ayan visto</u></p> <p>La estudiante NA a pesar de presentar dificultades en su propio proceso regulador del aprendizaje, hace un acercamiento a estos a partir del desarrollo del cuestionario inicial. En este sentido, Fasce (2007) la estudiante NA tiene un aprendizaje superficial al recurrir a la memoria para rendir en la prueba. La estudiante NA define conceptos relacionados con la <i>Physis</i> a partir de la información suministrada donde relaciona sus propias ideas con el contenido, es decir, recuerda ideas de otras materias para resolver las preguntas lo que significa habilidad para monitorear saberes (Tamayo, 2006). Es así como la estudiante NA revisa información, establece similitudes y diferencias en el saber científico y lo explica desde</p>

	<p>un contexto próximo. Evalúa problemas cercanos, los identifica y toma decisiones y acciones frente a ellos en relación con la naturaleza que rodea su contexto. Sin embargo, se evidencia un desconocimiento de la Naturaleza de la Ciencia que le permitiría comprender mejor el contexto e historia de los conceptos para aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> (Caamaño, 1996).</p>		
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN		
Contrato didáctico	<p>Al hacer la revisión del cuestionario inicial, la estudiante NA detectó fortalezas y debilidades en su propio proceso de aprendizaje desde la autorregulación. Para PLANIFICAR rutas, manifiesta que NO LO SÉ. Para MONITOREAR la información, manifiesta NO LO SÉ. Para EVALUAR decisiones y acciones tomadas, manifiesta LO SÉ A MEDIAS.</p>		
	Planifica una ruta para la consulta de información sobre el concepto <i>Physis</i> .		X no planeo una ruta para la búsqueda de información
	Verifica que la información consultada responda a implicaciones del concepto <i>Physis</i> .		X porque las tareas en algunas ocasiones no corresponden con el concepto
	Evalúa las decisiones y acciones tras realizar paralelos, similitudes y diferencias del concepto <i>Physis</i> .	X	podría encontrar similitudes y diferencia del concepto
	<p>Para apoyarse en la Naturaleza de la Ciencia en su proceso de aprendizaje el estudiante NA desde la historia del concepto <i>Physis</i> manifiesta que LO SÉ A MEDIAS. Desde la sociología del concepto <i>Physis</i> manifiesta LO SÉ BIEN.</p>		
	Comprende que el origen del concepto <i>Physis</i> se debe a acontecimientos históricos y sociales.	X	porque el cuestionario me indica algunos conceptos de <i>Physis</i>
	Reconoce los filósofos y científicos que en el transcurso de la historia abordaron el concepto <i>Physis</i> .	X	es importante conocer los autores para saber de donde procede.
<p>Desde la epistemología del concepto <i>Physis</i> manifiesta que LO SÉ A MEDIAS</p>			
Comprende las diferentes situaciones por las que los filósofos y científicos definen el concepto <i>Physis</i> .	X	santa comprender la historia y la sociedad de las épocas	
<p>Por lo anterior, la estudiante NA plantea su situación actual:</p>			

	<p>Situación actual:</p> <p>Tengo las siguientes dificultades:</p> <p>- NO planifico mis tareas, no evalúo lo que ago, - NO me concentro cuando hablo porque estoy pendiente de hablar - NO reviso la información</p> <p>Para superar esta dificultad el estudiante NA plantea mejorar ¿De qué manera puedo mejorar mi desempeño? Pensando más interés en la clase para así poder planificar las tareas, participar en clase ver videos y escuchar las indicaciones del profesor</p> <p>La estudiante NA describe su situación respecto al cuestionario inicial donde identifica fortalezas y dificultades creando su autoevaluación. Es preciso que los elementos de los que se compone la autorregulación no se vieron identificados en la estudiante NA a pesar de tener un acercamiento a ellos, pues desconoce su función y se evidencia falta para planificar las actividades, revisar información a parte de la suministrada, evaluar el dominio de las temáticas desde sus propias creencias (Sanmartí & Jorba, 1996). Al igual que no hace uso de la Naturaleza de la Ciencia para reconocer aspectos que le permitirían definir mejor los conceptos porque las preguntas están contextualizadas en un tiempo y lugar que permiten la reflexión desde esos elementos (Tamayo & Orrego, 2005; Adúriz - Bravo, 2005).</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Actividad Evaluativa E 1</p>	<p>En el grupo de trabajo de la estudiante NA se desarrollan procesos de autorregulación para evidenciar saberes previos del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia. PLANIFICA la búsqueda de información</p> <p>1.1.Describan el plan que siguieron ustedes para obtener la información y los datos:</p> <p>Gr que ley el texto saque mi conclusión y la escribí</p> <p>MONITOREA para verificar que la información y los datos recogidos sean correctos</p> <p>1.2.¿Cómo verificarían que la información y los datos obtenidos son los correctos? porque yo ley correctamente y verifiqué mi conclusión varias veces para tener una información y unos datos muy importante para que sean correctos.</p> <p>EVALÚA la información que permitió resolver las preguntas</p>

	<p>2.2. ¿Qué información fue necesaria para que en grupo resolvieran las anteriores preguntas?</p> <p><u>fuimos en cuentas las opiniones de cada uno de nosotros y unirlas porque no todos teniamos la misma idea</u></p> <p>Hizo uso de la historia como recurso del aprendizaje para comprender el concepto <i>Physis</i></p> <p>1.3. ¿Cómo es posible que influye el contexto (ciudades y época) en el desarrollo de una teoría?</p> <p><u>El contexto de los astrónomos que era insuficiente para desarrollar la teoría pero por la visión lo lograron</u></p> <p>Desde lo social, reconoce el impacto del concepto <i>Physis</i>:</p> <p>2. Describan por qué la teoría de los astrónomos Apolonio de Pérgamo e Hiparco de Nicea sólo vino a ser superada sólo hasta la Revolución Científica europea de los siglos XVI y XVII.</p> <p><u>Porque asta la revolucion científica fueron instrumento para realizar la teoría pero de mas lenta mente</u></p> <p>La estudiante NA a partir de las dificultades (Astolfi, 2004) descritas en el contrato didáctico desarrolla la actividad evaluativa E 1 donde se promueven procesos autorregulativos, esto concuerda con Sanmartí & Jorba (1995) para que por sí misma descubra la intencionalidad de las actividades evaluativas para saber planificar, revisar o monitorear información y evaluar el propio proceso de aprendizaje. Esto significa que la estudiante NA afianza sus saberes previos a partir de la aplicación de estos elementos que le permiten regular su propio proceso de aprendizaje lo que implica tener un conocimiento sobre cómo afronta las preguntas de las actividades, lo que para Díaz Barriga & Hernández Rojas (2002) sería una mejora progresiva dirigida a la toma de decisiones para el desarrollo de las actividades formativas. Para ello, se empieza a incorporar elementos de la Naturaleza de la Ciencia para que en conjunto y el grupo de trabajo del que hace parte la estudiante NA, puedan aprender otros aspectos relacionados con el concepto <i>Physis</i> que aún son poco tenidos en cuenta en sus definiciones.</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS</p>
<p>Autoevaluación</p>	<p>La estudiante NA por sí misma reconoció sus propias dificultades para PLANIFICAR, MONITOREAR o revisar y EVALUAR su propio proceso tomando algunos elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le</p>

	<p>facilitarían la comprensión del concepto <i>Physis</i>. Establece su propio seguimiento: ¿Cómo revisaré el seguimiento de este contrato? <i>Cada vez que se haga una actividad poner en contraste mis avances</i></p>
Coevaluación	<p>En el grupo de trabajo de la Actividad Evaluativa E 1 la estudiante NA genera propuestas para mejorar. <i>Hacer más uso de los saberes, buscamos información adicional, para MONITOREAR verifica la información por medio de leer más el texto, EVALUAR la búsqueda de información.</i> Desde la Naturaleza de la Ciencia <i>falta buscar dónde nacen los autores.</i></p>
Heteroevaluación	<p>El instrumento de heteroevaluación del cuestionario inicial de la estudiante NA (Rejilla del cuestionario) arrojó como resultado 31 puntos según la tabla de niveles de aprendizaje profundo, lo que la ubica en el nivel alto, sin embargo, aun presenta dificultades para autorregular su propio proceso de aprendizaje al igual que presenta dificultad en reconocer los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permiten aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i>.</p>
	INTERPRETACIÓN
	<p>El proceso de autorregulación que ha iniciado la estudiante NA evidencia una clara disposición por querer aprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> que se irá construyendo poco a poco (Álvarez, 2003), esto significa que a partir de las ideas previas que tiene la estudiante NA sobre planificar, monitorear y evaluar, le permite comprender mejor la intencionalidad de las actividades porque estos procesos que la misma estudiante organiza, le permiten gestionar sus saberes para desarrollarlos en las actividades evaluativas (Sanmartí, 2010). La estudiante NA en su grupo de trabajo comprendió el rol para compartir y organizar la información donde por sí mismos empezaron a detectar rasgos de la Naturaleza de la Ciencia que influyen en el desarrollo de las teorías. La estudiante NA inicia la reflexión filosófica y científica a partir de la Naturaleza de la Ciencia (Adúriz - Bravo, 2005; Tamayo, 2006; Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007).</p>
EVALUACIÓN FORMATIVA (INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN

<p>Actividad Evaluativa I 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mito. • El paso a la razón. • Grandes preguntas, grandes respuestas. • El cosmos. • Planeta tierra. 	<p>La estudiante NA en la introducción de nuevos conocimientos presentó paulatinamente avances en su proceso de autorregulación. Se revisa en primera instancia la planificación, luego el monitoreo y se finaliza con la evaluación para darle paso a los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como comprensión del concepto <i>Physis</i>. Para PLANIFICAR las respuestas de las preguntas la estudiante NA planteó la siguiente ruta</p> <p>9. ¿Qué plan seguiste para responder la pregunta anterior?</p> <p><u>Analizamos muy bien la lectura Para poder entender el contexto.</u></p> <p>Estableció un plan para detectar similitudes y diferencias</p> <p>13. ¿Qué plan seguiste para establecer las similitudes y diferencias?</p> <p><u>leyendo el texto y comprende todo lo que hizo Prometeo y analizando las epocas</u></p> <p>Planteó la búsqueda de información</p> <p>15. ¿Cómo planificaste la búsqueda de la información?</p> <p><u>por medio de prometeo</u></p> <p>Planifica la elección de personajes históricos</p> <p>6. ¿Cómo planificaste la elección de los personajes históricos?</p> <p><u>recorde las persona mas importante y lo que hicieron, busque e internet la biografía</u></p> <p>Formuló un plan para comprender el concepto de Naturaleza</p> <p>18. ¿Qué plan formularías para comprender el concepto de Naturaleza?</p> <p><u>Buscar información sobre la naturaleza ahora preguntar a el profesor de ciencia</u></p> <p>Sugiere un plan para escoger las preguntas</p> <p>3. ¿Qué plan siguieron para escoger las preguntas?</p> <p><u>El plan que seguimos fue primero recordar preguntas que podian relacionarse con la naturaleza y vimos los problema.</u></p> <p>Planificó la búsqueda de información para completar cuadros</p> <p>8. ¿Cómo planificaron la búsqueda de la información para completar el cuadro?</p> <p><u>primero se busca en grupo en internet temas las palabras y se llena con la información.</u></p> <p>Crea su cartelera a partir de su propio plan</p>
---	--

9. Elaboren una cartelera con el cuadro que realizaron y planeen una estrategia para socializarlo en el salón.

Plan para elaborar la cartelera.

Nos reunimos (vamos) la cartelera con el cuadro y cada uno oliva su parte

Diseña un plan para completar el cuadro de Aristóteles

Q ¿Qué plan seguiste para completar el cuadro anterior?

Busque en internet sobre aristoteles
Busque sobre el universo.

El profesor nos explico el universo en una cosmología.

Para finalizar, planifica una ruta para resolver las preguntas

9. ¿Qué plan siguieron para resolver las anteriores preguntas?

Se busco en internet la vida de galileo y se lee muy bien las ideas principales de la lectura de la guía.

Construyó un plan para que sus compañeros se interesaran por el tema

15. ¿Qué plan siguieron para que los compañeros se interesaran más por el tema?

poniendo ejemplos de que si hay que tener los bebes y cuidarlos aceptarlos como son.

Para superar sus propias dificultades planifica una estrategia

26. ¿Cuál de los anteriores temas de las actividades les generó dificultad entender?

Ningún tema se me dificulto aprendi mucho sobre el origen de la naturaleza y su historia.

27. ¿Qué plan pueden seguir para superar esas dificultades?

Me gustan los temas del universo y de la naturaleza para saber mas hay que buscar informacion.

Para **MONITOREAR**, la estudiante NA, revisó información para crear un comic

7. ¿Qué información verificaste para lograr la secuencia del comic?

la pagina de internet www.wedianaia.com
- el libro de mitos clasicos
- tarea sobre los mitos de Prometeo

Verificó la información del video porque

12. ¿Cómo verificas que es la mejor?

La verificamos la mejor por, así uno comprende uno el mito de Prometeo

La información la verificó la estudiante NA como

2. ¿Qué información verificaste para responder la pregunta anterior?

La actividad anterior explica los motivos por los que los mitos permiten comprender diferentes aspectos que afectan la vida de las personas, como la vida de los dioses que gobiernan el mundo.

Consulta fuentes de información

7. ¿Qué fuentes de información consultaron para completar el cuadro?

Buscamos la filosofía de la naturaleza y encontramos muchos filósofos que hablaban de la naturaleza. Luego seleccionamos la información y completamos el cuadro.

Sabe reconocer información útil para su aprendizaje

19. ¿Qué información, a parte de las fotografías, fue útil para contestar las preguntas anteriores?

Las noticias, las preguntas que hicimos sobre la naturaleza, las fotografías y lo que aprendimos en clase.

Evidencia que la naturaleza NO es sólo los elementos

2. ¿Cómo es posible que los sentidos permitan conocer la Naturaleza?

Uno conoce las cosas que están en frente de uno porque la ve y las siente todo lo que se pueda tocar existe y los sentidos nos dan una manera de ver la realidad.

Reflexiona sobre la información acerca del universo

30. ¿Cómo verificas que las diferentes teorías acerca del universo van a cambiar o no en el futuro?

La tecnología va aumentando y se va a empezar hacer más ciencia como el que las personas vayan a Marte.

Plantea qué información le es útil.

10. ¿Qué información utilizaron?

Página de internet de filosofía www.webdama.com el diccionario filosófico la lectura de Galileo.

Para **EVALUAR** las acciones y decisiones que ha venido tomando la estudiante NA considera el dominio de las temáticas propuestas como BUENO

18. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:

Bueno _____ Regular _____ Malo

Da 2 razones

Razón 1:

Por que da una enseñanza de vida real.

Razón 1:

Por que tiene conocimiento del mito.

Al transcurrir en la complejidad de las actividades plantea que su dominio de las temáticas ha cambiado a BUENO

19. Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:

Bueno _____ Regular _____ Malo

Da 2 razones

Razón 1:

es chevere hacer estas pregunta porque el profe no nos dice la información

Razón 1:

Se habla mas de los mitos y la naturaleza, para saber mas sobre ellos.

En los elementos de la Naturaleza de la Ciencia que le permitieron comprender a la estudiante NA el concepto *Physis*, la **HISTORIA** y la **SOCIOLOGÍA** permite establecer similitudes y diferencias y relaciones entre el contexto y las implicaciones de desarrollo de la ciencia. Son aspectos importantes

- ¿Por qué es importante comprender un concepto desde su historia?

Porque en la historia nos damos cuenta de que tuvo un principio y que va siendo posible que otras personas conozcan ese concepto porque la historia dice como empezó

Le da importancia al contexto donde surgió la *Physis* porque

10. La mayoría de los filósofos vivieron en una época de gran avance social e histórico. ¿Qué factores sociales permitieron a los filósofos ser reconocidos por sus teorías sobre la Naturaleza?

En la antigüedad no teníamos mucho que hacer y los filósofos empezaron a preguntarse por las cosas porque la gente de la época antigua no creía casi en los dioses.

Entonces, la estudiante NA define la naturaleza

1. ¿Qué es la Naturaleza?

La naturaleza es todo aquello que nos rodea por lo que los seres humanos tenemos una gran responsabilidad en cuidarla. También la naturaleza la definen los filósofos antiguos como la que puede darle origen a todo lo que existe.

Las implicaciones **sociales** e **históricas** las resume como

1.5 Consulta las implicaciones tanto sociales, históricas, religiosas y culturales de estas nuevas teorías.

- La religión estaba en contra de ellos porque no decían que la tierra es el centro
- Se cambió la forma de ver el mundo
- Ya habían más científicos que decían que la tierra era redonda
- Las personas les daba miedo decir otras cosas

La **historia** del concepto *Physis* se ve reducida a

23. ¿Por qué creen importante hacer un recorrido histórico sobre la Naturaleza?

Porque sabemos que se cambia de ideas pasando de una época a otra y así generar más conciencia sobre ella.

EPISTEMOLÓGICAMENTE presenta su propia definición de *Physis*

Naturaleza: Son los elementos que lo componen y de ellos es el principio originado.

Presenta el origen del concepto *Physis*

	<p>28. Según las actividades que has realizado ¿Cuál es el origen del Concepto <i>Physis</i>?</p> <p>El origen del concepto physis empieza en el mito porque decía que la naturaleza era hecha por los dioses pero no es así porque llegaron los filósofos a explicar que la naturaleza tiene un principio y son los elementos pero después llegó aristoteles y dijo que eran los elementos en el universo pero hasta que llegó la ciencia y se pudo decir que la naturaleza también es el universo y el centro es el sol.</p> <p>Según Tamayo (2006), a partir de la actividad evaluativa E 1 la estudiante NA inició un proceso de regulación de su propio aprendizaje donde ha comprendido los elementos de la autorregulación como parte del proceso que le permiten comprender más fácil los conceptos. La estudiante NA evidencia avances en planificar e idear rutas para concretar las tareas lo que significa que entiende que esa planificación lleva a su aprendizaje a organizar y priorizar la información que necesita para resolver las cuestiones. Según lo anterior, para Perrenoud (2008) la estudiante NA manifiesta interés y comprensión para asimilar este contenido. Es en este sentido que la estudiante NA, empieza a hacer un uso más reiterativo de la Naturaleza de la Ciencia porque asume las actividades evaluativas de la introducción de nuevos conocimientos desde dos posibilidades de aprendizaje, por un lado encuentra la necesidad de planificar caminos, monitorear información estableciendo similitudes y diferencias (Sanmartí & Jorba, 1996) y evalúa sus decisiones conforme relaciona la Naturaleza de la Ciencia con el propósito de las actividades; por otro lado, comprende la necesidad de la historia para conocer en ella científicos y filósofos que se aproximaron al concepto y dejaron un legado que ha venido siendo estudiado por otros, lo que significa tomar de la historia aspectos sociales que permitieron a las teorías científicas impactar la cultura y progresar en el conocimiento, es así como la estudiante NA va construyendo su propia definición de <i>Physis</i> como un concepto científico que tiene un origen pero sin embargo le da importancia al legado que de ello se desprende, en todo caso, responde a lo que la Naturaleza de la Ciencia pretende que es conocer en conjunto un concepto (Caamaño, 1996). La estudiante NA a partir de la información que proveen las actividades evaluativas I 2, entre ellos los videos, noticias, lecturas científicas y fotografías relaciona los elementos de la Naturaleza de la Ciencia con su contexto donde identifica problemas de la Naturaleza y procura reflexionar contrastando la realidad de su contexto permitiéndole ir definiendo el concepto <i>Physis</i> como preocupación por la naturaleza (Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007).</p>
Instrumento	HALLAZGOS

Autoevaluación	<p>La estudiante NA regula su propio aprendizaje porque MONITOREA la información. PLANIFICA rutas para resolver las preguntas y tareas. EVALÚA las decisiones tomadas al realizar las tareas.</p>			
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 304 868 420">Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.</td> <td data-bbox="868 304 933 420">X</td> <td data-bbox="933 304 1425 420">porque se hace similitudes y diferencias</td> </tr> </table>	Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.	X	porque se hace similitudes y diferencias
	Verificas la información para saber si está acorde con la tarea propuesta.	X	porque se hace similitudes y diferencias	
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 420 868 535">Planificas una ruta para resolver las preguntas</td> <td data-bbox="868 420 933 535">X</td> <td data-bbox="933 420 1425 535">para poder hacer las tareas se planifica</td> </tr> </table>	Planificas una ruta para resolver las preguntas	X	para poder hacer las tareas se planifica
	Planificas una ruta para resolver las preguntas	X	para poder hacer las tareas se planifica	
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 535 868 640">Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.</td> <td data-bbox="868 535 933 640">X</td> <td data-bbox="933 535 1425 640">Si hay que ver que están bien.</td> </tr> </table>	Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.	X	Si hay que ver que están bien.
Evalúas tus decisiones al momento de realizar una tarea.	X	Si hay que ver que están bien.		
<p>El uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia desde la identificación del contexto, historia, sociología y epistemología permite evidenciar en la estudiante NA</p>				
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 745 868 850">Reconoces el progreso histórico del concepto <i>Physis</i>.</td> <td data-bbox="868 745 933 850">X</td> <td data-bbox="933 745 1425 850">En la historia se habla de diferentes maneras de ver la naturaleza</td> </tr> </table>	Reconoces el progreso histórico del concepto <i>Physis</i> .	X	En la historia se habla de diferentes maneras de ver la naturaleza	
Reconoces el progreso histórico del concepto <i>Physis</i> .	X	En la historia se habla de diferentes maneras de ver la naturaleza		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 850 868 997">Identificas las consecuencias e implicaciones sociales del concepto <i>Physis</i>.</td> <td data-bbox="868 850 933 997">X</td> <td data-bbox="933 850 1425 997">Hay consecuencias religiosas y de cultura</td> </tr> </table>	Identificas las consecuencias e implicaciones sociales del concepto <i>Physis</i> .	X	Hay consecuencias religiosas y de cultura	
Identificas las consecuencias e implicaciones sociales del concepto <i>Physis</i> .	X	Hay consecuencias religiosas y de cultura		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 997 868 1134">Comprendes las diferentes razones por las que se define el concepto <i>Physis</i>.</td> <td data-bbox="868 997 933 1134">X</td> <td data-bbox="933 997 1425 1134">por la filosofía y la ciencia moderna</td> </tr> </table>	Comprendes las diferentes razones por las que se define el concepto <i>Physis</i> .	X	por la filosofía y la ciencia moderna	
Comprendes las diferentes razones por las que se define el concepto <i>Physis</i> .	X	por la filosofía y la ciencia moderna		
<p>Considera el dominio del concepto <i>Physis</i> como BUENO</p> <p>5. ¿Cómo consideras el dominio del concepto <i>Physis</i>? BUENO – MALO –REGULAR ¿POR QUÉ? bueno porque todas las actividades me permiten conocer mal la ciencia y la filosofía y saber la historia del concepto</p>				
Coevaluación	<p>El grupo de trabajo de la estudiante NA para PLANEAR rutas le permitió <i>planificar similitudes y diferencias en cuadros comparativos</i>. Para MONITOREAR la información <i>buscar información en varios sitios de internet y libros</i>. Se EVALÚAN las decisiones tomadas en el grupo <i>hacer saber si sabemos las actividades</i>. Frente al proceso de aprendizaje del concepto <i>Physis</i> a través de la Naturaleza de la Ciencia la estudiante NA rescata de su proceso: <i>saber la historia del concepto Physis, saber en la sociedad que vivieron los científicos y filósofos, saber los autores, preguntas sobre el concepto Physis, saber más del mito y su relación con la cultura, saber el progreso del concepto, saber similitudes y diferencias, saber la vigencia del concepto Physis</i>.</p>			
Heteroevaluación	<p>La estudiante NA tiene capacidad para <i>buscar y CONSULTAR información</i>, <i>Aprende el concepto porque detrás de cada filósofo o científico hay un ser humano, esto significa que reconoce en la historia la</i></p>			

	<p><i>evolución del concepto.</i> Una de las dificultades recurrentes junto a las establecidas en el contrato didáctico es <i>que faltan libros en la biblioteca y algunos profesores no sabían los temas de las actividades</i>, para lo cual, haciendo uso de la autorregulación la estudiante NA crea su propia estrategia <i>buscar en internet la información, también en los diccionarios de la filosofía y videos de la clase.</i></p>
	<p>INTERPRETACIÓN</p>
	<p>La estudiante NA a partir de la planificación para el desarrollo de las actividades evaluativas hace uso de los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como principal insumo para comprender a profundidad el concepto <i>Physis</i> (Ramírez Zuluaga & Tamayo, 2011; Adúriz - Bravo, 2005). La estudiante NA es capaz de realizar comparaciones entre la historia y la sociología de los eventos que rodearon a los científicos y filósofos en la indagación del concepto, es decir, plantea similitudes y diferencias respecto a la cultura de la época de determinado científico y lo contrasta con su teoría, esto es, que revisa las condiciones que favorecieron la investigación científica del concepto <i>Physis</i> en una época y lugar determinados (Caamaño, 1996; Adúriz - Bravo, 2009). La estudiante NA detecta a través de la información suministrada aspectos relevantes en el desarrollo de las teorías científicas porque no sólo se queda con la definición propia del concepto, sino que además plantea qué tan vigente se encuentra esa teoría en la actualidad, lo que permite verificar y monitorear la información en un nivel más profundo (Fasce, 2007). La estudiante NA en su trabajo colaborativo ayuda a los demás compañeros a revisar nuevamente los videos, noticias y eventos sociales que han favorecido el desarrollo epistemológico del concepto donde la búsqueda de información se ha convertido en una habilidad, dado que, pregunta a los profesores de ciencias, consulta en los libros disponibles en la biblioteca y consulta en páginas web facilitando la comprensión de las actividades que en conjunto se construyen y respondiendo a las preguntas de los compañeros (Sanmartí & Jorba, 1996).</p>
<p>EVALUACIÓN FORMATIVA (SÍNTESIS)</p>	
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Actividad Evaluativa S 3 Línea de Tiempo</p>	<p>La estudiante NA reconoce lo aprendido del concepto <i>Physis</i> desde la Naturaleza de la Ciencia</p>

1. ¿Por qué es importante conocer la historia, sociología y epistemología del concepto *Physis*?

porque a través de la historia, sociología y epistemología el concepto *Physis* se da a conocer es decir que estas herramientas nos permiten saber más del origen del concepto y sus implicaciones sociales.

Hace evidente el progreso **histórico** del concepto

2. ¿Cuáles son las características que ha tenido el concepto *Physis* en su progreso histórico?

las características del concepto es que en un principio fue el mito quien definió la naturaleza, luego fueron los filósofos explicando el origen de la naturaleza, después fueron los científicos que le dieron una visión más importante al concepto.

Es importante entonces, establecer una estrategia que conjugue estos elementos de la Naturaleza de la Ciencia con el desarrollo científico del concepto *Physis* y se optó por la Línea de Tiempo

3. ¿Por qué es importante crear una Línea de Tiempo para conocer el concepto *Physis*?

Es muy importante porque permite ver la evolución del concepto en las diferentes épocas que lo inventaron.

El **PLAN** que siguió la estudiante NA para la elaboración de su Línea de Tiempo

6. ¿Qué plan seguiste para la realización de la Línea de Tiempo?

primero se busca en internet como se hacía una línea de tiempo, luego tomar las guías de las actividades pasadas, entrar a internet, descargar la información y hacerla en un pliego de papel periódico que el profesor Andrés nos dio.

Al revisar y **MONITOREAR** la información la estudiante NA establece

9. ¿Crees que tu Línea de Tiempo tiene la información suficiente respecto al concepto *Physis*?

no es suficiente porque faltan cosas como lo social

Para **EVALUAR** la Línea de Tiempo la estudiante NM establece criterios y con base en ellos

11. ¿Por qué es importante hacer uso de los criterios para crear una Línea de Tiempo en tu aprendizaje del concepto *Physis*?

porque el concepto *Physis* tiene implicaciones sociales y históricas importantes que ha que mencionar.

La estudiante NA al adquirir estas habilidades autorregulativas (Tamayo, 2006) se le facilita la construcción de una Línea de Tiempo que favorece la comprensión del concepto *Physis* donde planifica, diferenciando por

	<p>épocas, información con cada científico o filósofo que ha trabajado el concepto, lo que significa, que identifica las razones que impulsaron a estos personajes a interesarse por la Naturaleza, aparte de describir las diferentes condiciones sociales que les favoreció la construcción del concepto, en concordancia con lo que afirma Adúriz - Bravo (2005) acerca de que la Naturaleza de la Ciencia aparece organizada en ideas epistemológicas clave. La estudiante NA al asumir la planificación de la realización de la Línea de Tiempo, evidencia capacidad para decidir y evaluar sobre lo que va incluido en ella, dado que sólo se debe dar a conocer las definiciones que dan los filósofos científicos respecto a la <i>Physis</i> sino también, aspectos históricos que le dan contexto y permiten al espectador de la Línea de Tiempo ubicar por épocas estas características (Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2007).</p>
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	<p>La estudiante NA hace uso de herramientas que le facilita la revisión y MONITOREO de la información como fue necesaria la siguiente información: <i>buscar en la página de internet https://www.astronomia.utfsm.cl/el-origen-del-universo/ seleccionar la información de los filósofos y científicos y descargar algunas imágenes.</i> Hace uso de los términos adecuados para relacionarlos con la Naturaleza de la Ciencia <i>diferenciar las épocas del progreso de la Physis.</i> Esto le permite conocer más a profundidad el tema porque <i>la línea de tiempo se hizo de manera grupal, saber evaluar a los compañeros, se resumió en lo posible las teorías, comparar, reflexionar y hace preguntas.</i></p>
Coevaluación	<p>En el grupo de trabajo que hace parte la estudiante NA la Línea de Tiempo permitió <i>construir líneas de tiempo según los criterios.</i> PLANEARON una ruta para MONITOREAR la información para <i>planear rutas.</i> De igual manera reconocieron el impacto social, progreso histórico del concepto y definiciones de los autores para <i>saber del impacto social de la ciencia, definir los autores y su ciencia, conocer los conceptos relacionados con la Physis, hacer preguntas sobre el concepto Physis.</i> Conjuntamente se EVALÚO la Línea de Tiempo <i>se incluyen los aspectos históricos, sociales y epistemológicos, se revisa la información, se hizo uso de las actividades anteriores hechas en clase, se enumeran los pasos de la evolución por épocas, hay claridad en fechas según los filósofos y científicos, se habla de las teorías de los filósofos y científicos.</i></p>
Heteroevaluación	<p>La estudiante NA se interesa por <i>informarse para realizar una línea de tiempo. Simplifica la información, es decir, busca información, la consulta y se documenta, es capaz de tomar decisiones en la realización de una línea de tiempo interactiva.</i></p>
	INTERPRETACIÓN

	<p>La estudiante NA ha superado las dificultades descritas en el contrato didáctico porque planifica, monitorea y evalúa con base en los aspectos que la Naturaleza de la Ciencia provee según lo descrito por Sanmartí & Jorba, 1996 y Tamayo & Orrego, 2005), es decir, para lograr un aprendizaje a profundidad del concepto <i>Physis</i> hace relaciones desde las condiciones históricas y sociales con las implicaciones culturales y hasta religiosas de las épocas donde el contexto, del que surgió el concepto, es relevante para el avance científico de la <i>Physis</i> que permite traer al contexto propio de la estudiante NA dificultades por las que la naturaleza atraviesa (Caamaño, 1996). Desde el grupo de trabajo, la estudiante NA evalúa la Línea de Tiempo a partir de la inclusión de la Naturaleza de la Ciencia donde puntualiza definiciones, edades, épocas, condiciones sociales y culturales al igual que evidencia las tensiones religiosas por las que el concepto <i>Physis</i> tuvo tropiezos en una época determinada, esto entra en relación con Caamaño (1996) y Adúriz - Bravo (2005) al entender la Naturaleza de la Ciencia como aquella que juega un papel esencial para enriquecer la educación científica.</p>
EVALUACIÓN FINAL (APLICACIÓN)	
Instrumento	HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN
Actividad Evaluativa A 4 Personificación	<p>La estudiante NA PLANEA una estrategia para dar a conocer el concepto <i>Physis</i> desde Tales de Mileto. PLANIFICA una estrategia de elección del científico</p> <p>1. ¿Qué filósofo o científico que haya trabajado el concepto <i>Physis</i> elegiste?</p> <p style="margin-left: 40px;"><u>Tales de mileto</u></p> <p>Menciona tres razones por las que escogiste este autor:</p> <p>Razón 1: <u>porque plantea que el principio originario de todo lo que existe es el agua</u></p> <p>Razón 2: <u>es el primer filosofo de la antigüedad</u></p> <p>Razón 3: <u>Se empezó a cuestionar por el origen de las cosas dejando a un lado el mito.</u></p> <p>Menciona el impacto social de su teoría</p>

3. Menciona el impacto que tuvo su teoría en la sociedad.

El impacto es que fue el primer filósofo que se preguntó sobre el origen de la naturaleza y eso empezó a generar en las personas inquietudes sobre lo que creían.

Epistemológicamente comprende cómo el filósofo define la *Physis*

4. ¿Cómo define el filósofo o científico que escogiste el concepto *Physis*?

El agua es el elemento originario de la naturaleza y sobre ella se posa la tierra.

Crea una historia relacionando el concepto *Physis* y la realidad actual

8. Si tu autor viviera en esta época qué diría acerca del concepto *Physis*. Crea una historia. Puedes hacer uso de revistas, noticias, dibujos, etc.

En la antigüedad hace muchos años era muy importante el agua porque mantenía la vida de las personas. Ahora con el paso de los años el agua ya no es tan importante y se empezó a contaminar y a llenar los océanos de basura. Ante era el origen de la muerte de nuestro planeta.

El **PLAN** que siguió para concretar su historia

10. ¿Qué plan seguiste para elaborar la pregunta anterior?

las clases de química y las de biología porque nos dicen la importancia de la vida por el agua.

VERIFICA la información consultada

11. ¿Qué información fue necesaria?

buscar en los libros de química la importancia del agua y sus componentes químicos
#20

La estudiante NA desde su proceso autorregulativo plantea una estrategia para personificar un filósofo donde revisa información pertinente, como biografía y aspectos de los lugares en los que habitó para comunicar al grupo el trabajo que realizó el filósofo para comprender y definir el concepto *Physis*. Adúriz - Bravo (2009) apoya este aspecto de la historia de la Naturaleza de la Ciencia porque hay contextos donde hay contenidos científicos. Para lograr este objetivo, la estudiante NA tomó de la

	Naturaleza de la Ciencia los aspectos históricos que relacionan al filósofo con el contexto de la época en que vivió y le permitió construir una teoría que ha venido evolucionando con el paso del tiempo (Adúriz - Bravo, 2005). Este avance en el proceso de aprendizaje, le permite a la estudiante NA identificar esas implicaciones sociales que generaron tensiones con la cultura además de la pertinencia de la filosofía en el desarrollo de la ciencia (Acevedo Díaz, García Carmona, & Aragón Méndez, 2017). La personificación que realizó la estudiante NA se basó en aspectos que identifican el concepto <i>Physis</i> como el primer acercamiento a la comprensión del origen de la naturaleza.
Instrumento	HALLAZGOS
Autoevaluación	La estudiante NA planificó la personificación del filósofo desde la Naturaleza de la Ciencia donde <i>se CONSULTÓ información en internet el concepto Physis según autores porque es importante aprender la historia y se usaron recursos para la personificación para comprender la realidad del autor.</i> La estudiante NA frente a las dificultades <i>no hubo dificultades porque la exposición resumió el trabajo de las clases y planifica una ruta donde hay que poner más atención a las preguntas.</i>
Coevaluación	La estudiante NA en su trabajo colaborativo presenta una actitud positiva en el trabajo <i>realizado en equipo y propone alternativas frente a las dificultades, escucha, comparte y comprende el esfuerzo de otros, asume roles de liderazgo, propone ideas útiles, evalúa alternativas, organiza el tiempo cumpliendo compromisos.</i>
Heteroevaluación	El aprendizaje de la estudiante NA <i>Expone su respectivo filósofo a través de la Naturaleza de la Ciencia, expresa lo que sabe ya de los filósofos y científicos lo que implica compartir, trabaja en equipo y conoce la vida de los filósofos donde comparte la idea de que la filosofía permite reflexionar la ciencia y conocerla a profundidad, cada pregunta o duda corresponde a la interpretación sobre su propio proceso formativo, reconoce que cada filósofo y científico tiene una historia de vida muy importante, asume desde su iniciativa la consulta de información para su personificación.</i>
	INTERPRETACIÓN
	La estudiante NA en la personificación y aplicación del conocimiento consultó fuentes de información y revisó los aspectos históricos, sociales y epistemológicos que le permitieron al filósofo que escogió interesarse por la definición de la Naturaleza (Tamayo & Orrego, 2005). La estudiante NA planificó y organizó la información para darle contexto al conocimiento (Sanmartí & Jorba, 1996) y así lograr el interés de los estudiantes por conocer más al filósofo y su teoría filosófica. Presenta aspectos relacionados con la <i>Physis</i> porque muestra desde la historia las primeras concepciones que se tiene del concepto ubicándolo en un lugar específico donde muestra la riqueza cultural de la época (Adúriz - Bravo, 2000). La

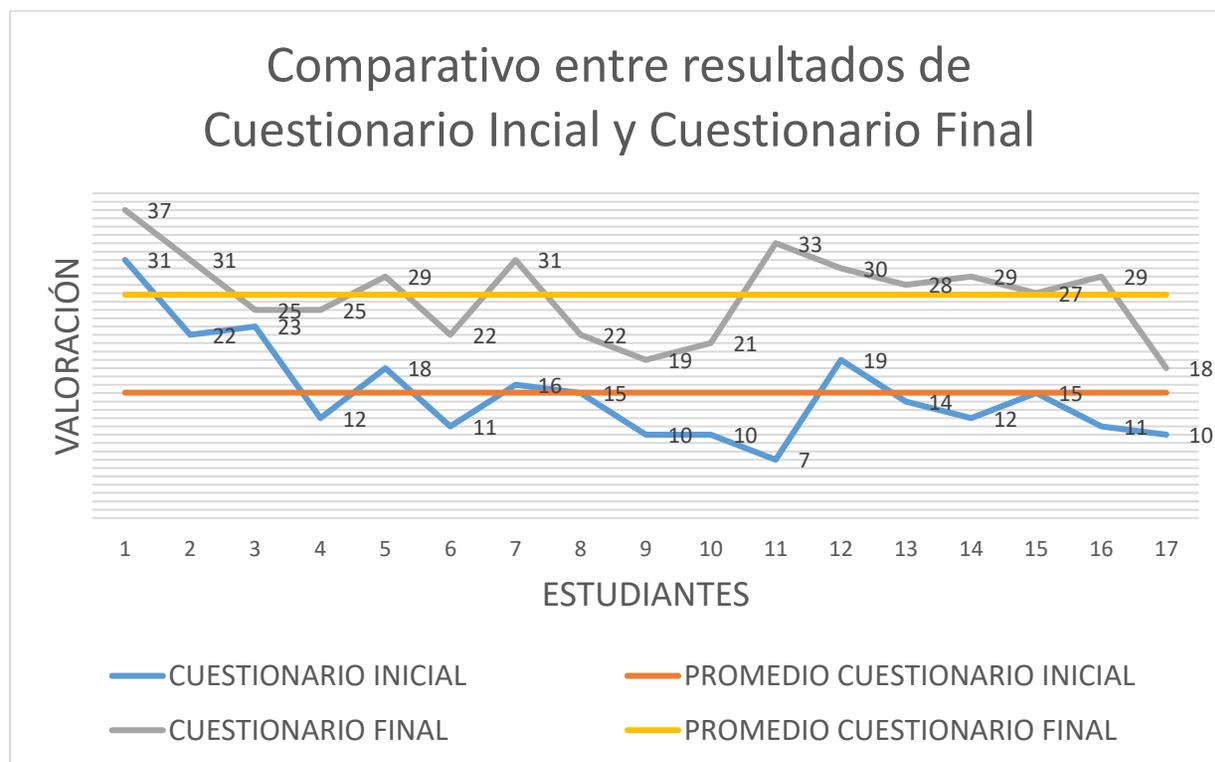
	<p>estudiante NA presenta al grupo un trabajo previo que ha realizado en su grupo de trabajo, donde compara los diferentes filósofos de la misma época que definen el concepto de Naturaleza y establece una revisión de los aspectos religiosos y culturales. La estudiante NA se preocupa por preparar teóricamente el filósofo para su personificación donde pone de manifiesto la actualidad del mismo al plantear problemas del concepto agua en relación con problemas generales de la naturaleza.</p>
<p>Instrumento</p>	<p>HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN</p>
<p>Cuestionario Final</p>	<p>La estudiante NA ha avanzado en su proceso de autorregulación por lo que ha aprendido a profundidad el concepto <i>Physis</i> porque PLANIFICA una ruta para el aprendizaje del concepto universo</p> <p>4.3 ¿Cómo planificarías enseñarle a un niño o niña de primaria el concepto de <i>universo</i> haciendo el paso del mundo visible al mundo inteligible?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Darle una definición de universo.</u> 2. <u>Decirle que dibuje desde lo que sabe del universo</u> 3. <u>Mostrarle por medio de un video como se formó el universo</u> 4. <u>Que haga una comparación entre el dibujo y lo que se muestra en el video</u> 5. <u>Que me diga que entendió por universo.</u> <p>MONITOREA sus propias ideas según los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y contrasta sus saberes</p> <p>1.2 ¿Qué ideas recordaste para responder la pregunta? Menciona tres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: <u>que en el principio era el mito explicaba el cosmo como creación de los dioses</u> 2: <u>que en la antigüedad la filosofía se preocupó por saber cual era el origen del universo</u> 3: <u>en la historia de la naturaleza de los filósofos antiguos y el Copernico que explica el orden del cosmo.</u> <p>EVALÚA su dominio de las temáticas como BUENO</p> <p>4.4 Después de resolver las preguntas anteriores, ¿Cómo considera su dominio en estas temáticas:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo</p> <p>Da 2 razones</p> <p>Razón 1: <u>porque comprendí muchas teorías que tenía que ver con la physis y la naturaleza a través de diferentes épocas</u></p> <p>Razón 2: <u>porque aprendí que hay que buscar información y compartirla con los demás para saber la verdad.</u></p> <p>La estudiante NA en el cuestionario final, según Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) muestra un progreso en la regulación de su propio aprendizaje dado que desde la Naturaleza de la Ciencia le permite comprender a profundidad el concepto <i>Physis</i>, donde planifica caminos y</p>

	<p>estrategias para dar a conocer los conceptos desde un contexto histórico y social haciendo énfasis en las definiciones epistemológicas que dan los científicos y filósofos. También monitorea la información porque recuerda las actividades desarrolladas y genera similitudes y diferencias entre las teorías, dado que Sanmartí & Jorba (1996) plantean que hace uso del conocimiento para describir puntos convergentes y divergentes según el contexto. Evalúa su propio proceso de aprendizaje dado que toma decisiones a partir de la identificación de problemas que afronta la naturaleza en su contexto y pone de manifiesto alternativas de superación. La estudiante NA toma los elementos de la Naturaleza de la Ciencia como insumo para comprender mejor cómo el concepto <i>Physis</i> progresó históricamente y generó reflexiones filosóficas y científicas donde detrás de la construcción epistemológica del concepto hay un ser humano con vivencias (Acevedo Díaz, García Carmona, & Aragón Méndez, 2017).</p>
--	---

En resumen, el proceso que siguió la estudiante NA respecto de la información recolectada en la intervención didáctica, muestra un aprendizaje a profundidad del concepto *Physis* debido a que por sí misma reguló su propio aprendizaje en concordancia con lo planteado por Sanmartí & Jorba (1996). En cada uno de los momentos de la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia se evidenció un progreso en el aprendizaje del concepto *Physis*. En la evaluación inicial, según el contrato didáctico, la estudiante NA no tenía claro el proceso autorregulativo para consolidar los saberes, dificultades que fueron descritas. Sin embargo, se establecieron unos compromisos para superar las dificultades que progresivamente fueron superadas conforme avanzaba la complejidad de las actividades, pues la estudiante NA estaba determinada a avanzar en su aprendizaje a partir de la planificación clara de rutas y caminos al igual que revisar información de diferentes fuentes y evaluar su propio progreso (Tamayo, 2006). En la evaluación formativa, la estudiante NA incorporó en sus conocimientos nuevas maneras de aprender el concepto *Physis*, desde contenidos metacientíficos, como la historia, sociología y la epistemología lo que significó aprender otras perspectivas del concepto en sí. La estudiante NA construyó una línea de tiempo a partir de estos nuevos saberes que permitió evidenciar a través de la historia la evolución del concepto en diferentes épocas donde los científicos y filósofos se

preocuparon por definir la naturaleza (Caamaño, 1996). En la evaluación final, la estudiante NA aplica lo aprendido desde la personificación de un filósofo desde los elementos de la Naturaleza de la Ciencia y es allí donde evidencia un aprendizaje a profundidad porque, según Ramírez Zuluaga & Tamayo (2011) regula el conocimiento y lo contextualiza poniendo de manifiesto problemas sobre la Naturaleza.

Con el fin de evidenciar el progreso en el aprendizaje a profundidad del concepto *Physis* mediante la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia, se presenta en la gráfica 10 el comparativo entre el cuestionario inicial y el final de los 17 estudiantes de grado décimo que participaron en las actividades evaluativas de la intervención didáctica donde evidentemente hay un progreso significativo en el aprendizaje del concepto *Physis*. A demás, en la tabla 14 se hace la interpretación de los resultados según tabla de niveles de aprendizaje profundo donde ubica los estudiantes según el nivel alcanzado.



Gráfica 7. Comparativo entre resultados del cuestionario inicial y cuestionario final.

Este comparativo indica el progreso que han tenido los estudiantes en su proceso de autorregulación, pues en el cuestionario inicial con un promedio de 15,05 que en general hay un nivel bajo – medio que, con la aplicación de la intervención didáctica planificada desde la posibilidad de autorregular los aprendizajes, permitió que los estudiantes en el cuestionario final alcanzaran un puntaje general de 26,82 lo que los ubica en el nivel medio – alto de la tabla de niveles de aprendizaje profundo que les permitió asumir de manera autónoma y progresiva regular su propio aprendizaje.

Tabla 14. Interpretación de los resultados finales según Tabla de niveles de aprendizaje profundo.

NIVEL	No. Est.	PUNTAJE	CARACTERÍSTICAS
Alto	5 (29%)	30 o más. Máx. 47.	✓ Tienen procesos autorregulativos porque planifican pasos, estrategias, rutas, anticipa actividades, hace uso de fuentes y recursos. Monitorean la revisión de fuentes y las verifica, compara resultados e identifica dificultades y mejoras. Evalúan las acciones y decisiones tomadas para verificar el progreso de las metas. Hacen uso de la Naturaleza de la Ciencia para comprender el concepto.
Medio	12 (71%)	15 – 29.	✓ Tienen procesos autorregulativos porque en algunos casos planifican pasos, revisan fuentes de información, comparan resultados identificando dificultades y mejoras, estableciendo similitudes y diferencias. Toman decisiones y con base en ellas evalúan las acciones. Hacen uso de la Naturaleza de la Ciencia para comprender el concepto.

Este análisis interpretativo desde el enfoque cualitativo, permitió comprobar el objetivo general de la presente investigación, donde la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia promovió el aprendizaje profundo del concepto *Physis* en los estudiantes del grado décimo en la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles De Las Flores porque a través de las formas de evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, y los momentos de la evaluación formativa (inicial, formativa y final) integrada en el ciclo del aprendizaje (Sanmartí & Jorba, 1996) permitió desarrollar habilidades metacognitivas (autorregulación) a partir de las actividades evaluativas en la intervención didáctica donde los

estudiantes, como estrategia didáctica, aprendieron a profundidad el concepto científico y filosófico *Physis* mediante su historia, sociología y epistemología a la vez que integró procesos que les permitieron desarrollar la gestión de su propio aprendizaje desde la planificación, monitoreo y evaluación de las tareas (Tamayo, 2014).

6. Conclusiones y recomendaciones

Del presente estudio investigativo, se puede concluir lo siguiente.

- Asumir la evaluación formativa es replantear el proceso evaluativo en el aula, donde se le dé lugar a los estudiantes para que propongan estrategias que les permitan superar dificultades y a establecer acuerdos con el profesor (Sanmartí & Jorba, 1996). Por ello, el sistema institucional de evaluación de la Institución Educativa Rural Adolfo Antonio Mindiola Robles, como instrumento orientador para el seguimiento de los procesos formativos plantea una ruta en la identificación de las dificultades que tienen los estudiantes y por ende es necesario incorporar a la práctica de aula la caracterización y diagnóstico inicial que sirven como insumo para diseñar actividades en pro de superar esas dificultades y que propicien procesos de autorregulación donde sea el mismo estudiante quien regule su propio aprendizaje.
- La evaluación formativa en su función pedagógica, permite contemplar las condiciones iniciales de aprendizaje de los estudiantes, para poder iniciar un proceso que promueve el aprendizaje en profundidad, por lo que es necesario conocer los conocimientos, capacidades y habilidades que poseen en un principio los estudiantes, lo que significa que además de asumir un contenido científico, hay que reconocer también el contexto tanto familiar como escolar como elementos primordiales en el proceso de aprendizaje y tomar decisiones pedagógicas que propicien la superación de las dificultades. Se ha demostrado desde la didáctica de las ciencias (Pozo Muncio & Gómez Crespo, 1998) que el aprendizaje de las ciencias debe propiciar una motivación que le permita al estudiante ser curioso, es decir, en el aula hay que generar actitudes hacia la ciencia desde un contenido científico cercano a su realidad y que al conocer las características personales de los estudiantes sirve como marco de contextualización del aprendizaje de la ciencia en el aula.

- El aprendizaje en profundidad del concepto *Physis* plantea la necesidad de que el estudiante se autorregule, esto es, de manera autónoma él aprende a planificar estrategias de búsqueda de información, monitorear que esa información corresponda con la intencionalidad histórica y social de un autor específico y evaluar las decisiones y acciones por las que los científicos y filósofos definieron epistemológicamente el concepto (Ariza & Adúriz - Bravo, 2012). Es el estudiante quien asume la Naturaleza de la Ciencia como un insumo adicional en su proceso de aprendizaje porque comprende que detrás del concepto *Physis* hay toda una construcción epistemológica que a decir verdad es hecha por personas, lo que lo motiva a conocer sus historias de vida e intereses por la ciencia (Adúriz - Bravo, 2009).
- Una intervención didáctica diseñada desde los componentes de la autorregulación, la evaluación formativa y el Ciclo del aprendizaje permite darles lugar a los estudiantes para que descubran por sí mismos sus propias dificultades y las enfrenten con las herramientas que tienen próximas. Es así como el camino planteado por Sanmartí & Jorba (1996) en el Ciclo del Aprendizaje permite explorar y construir desde las concepciones que tienen los estudiantes, un concepto donde detrás de él se encuentra y se descubre toda una construcción social, histórica y epistemológica.
- Las actividades planteadas en la intervención permiten evidenciar dos cosas, por un lado, la capacidad de autorregulación que va adquiriendo el estudiante en su propio proceso de aprendizaje, como proceso autónomo para planear rutas, verificar información y consultarla y evaluar la pertinencia de la información con su contexto e historia. Por otro lado, los elementos propios de la Naturaleza de la Ciencia se presentan como una alternativa novedosa para aprender en su totalidad todo aquello que rodea al concepto, es decir, su lado humano visto desde sus

implicaciones sociales, progreso histórico, autores y vivencias que lo definieron epistemológicamente.

- La intervención didáctica planteada desde la evaluación formativa basada en la Naturaleza de la Ciencia favoreció el aprendizaje a profundidad del concepto *Physis* en todos los estudiantes del grado décimo de la INERAM porque evidenció un progreso significativo en los procesos de autorregulación dado que hacen mejor las actividades a partir de una planeación previa, revisan varias fuentes de información en medios electrónicos e impresos, al igual que evalúan sus decisiones. Además, el interés de los estudiantes por aprender ciencias desde otros puntos de vista, hace de la Naturaleza de la Ciencia una nueva alternativa para comprender cómo se ha desarrollado la ciencia a lo largo de la historia (García - Carmona & Acevedo Díaz, Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la Naturaleza de la Ciencia. Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo, 2016).

De igual forma, se pueden plantear las siguientes recomendaciones:

- Diseñar las actividades desde la evaluación formativa apoyándose en el Ciclo de aprendizaje, permiten reconocer la importancia de involucrar a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje (Talanquer, 2015) esto fortalece el trabajo colaborativo para construir un saber a partir de la identificación de sus propias fortalezas y dificultades favoreciendo el tránsito de un aprendizaje superficial a un aprendizaje a profundidad donde la regulación de este proceso propenda la autonomía del estudiante.
- Los docentes de ciencias deben enseñar desde la Naturaleza de la Ciencia como una estrategia didáctica que implique favorecer un aprendizaje a profundidad de los conceptos científicos a partir del contexto propio de las historias de vida de los filósofos y científicos que

lograron transformar la sociedad aun cuando ésta estaba en contra (Ariza & Adúriz - Bravo, 2012). Es por esto, que la Naturaleza de la Ciencia no sólo presenta el conocimiento propiamente científico, sino también pone de manifiesto aspectos sociales e históricos que le permiten al estudiante aprender mejor cómo la ciencia emergió.

- Es pertinente que los docentes incluyan en sus intervenciones didácticas las formas evaluativas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para que los estudiantes identifiquen sus propias dificultades y puedan presentar alternativas para reducirlas conforme van aprendiendo. Esto significa, que las actividades deben estar ligadas a la evaluación porque permite superar obstáculos favoreciendo procesos de autorregulación (Sanmartí & Jorba, 1995).

7. Bibliografía

- Acevedo Díaz, J. A., García Carmona, A., & Aragón Méndez, M. (2017). *Enseñar y aprender sobre naturaleza de la ciencia mediante el análisis de controversias de historia de la ciencia*. Madrid: Iberciencia.
- Acevedo Díaz, J. A., Vázquez Alonso, Á., Manassero Mas, M. A., & Acevedo Romero, P. (2007). Consensos Sobre la Naturaleza de la Ciencia: Fundamentos de una Investigación Empírica. *Revista Eureka*, 25.
- Adúriz - Bravo, A. (2000). La didáctica de las Ciencias como Disciplina. *Enseñanza*, 14.
- Adúriz - Bravo, A. (2005). ¿Qué Naturaleza de la Ciencia hemos de saber los profesores de ciencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, 15.
- Adúriz - Bravo, A. (2009). La Naturaleza de la Ciencia "ambientada" en la historia de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 4.
- Álvarez, J. M. (2003). Aprender con la evaluación. *Contextos, estudios de humanidades y ciencias sociales No 10*, 19 - 39.
- Ariza, Y., & Adúriz - Bravo, A. (2012). La nueva filosofía de la ciencia y la concepción semántica de las teorías científicas en la didáctica de las ciencias naturales. *Revista de Educación en Ciencias Experimentales y Matemática*, 13.
- Astolfi, J. (2004). *El error, un medio para enseñar*. México: Diada.
- Caamaño, A. (1996). La comprensión de la naturaleza de la ciencia. Un objetivo de la enseñanza de las ciencias en la ESO. *Alambique*, 8.
- Calvo Martínez, T. (2000). La noción de Physis en los orígenes de la filosofía griega. *Revista de Filosofía No 21*, 18.
- Campos Arenas, A. (2004). *Métodos mixtos de investigación*. México D.F.: Magisterio.
- Couló Fernández, A. (2009). Enseñar filosofía de las ciencias y enseñar ciencias naturales: diferentes relaciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 4.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mexico D.F.: McGraw - Hill.
- Fasce, F. H. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. *Revista Educación científica*, 7-8.
- Flavell, J. H. (1987). *Speculations about the nature and development of metacognition*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

- Florez, R. I. (2010). El pensamiento crítico como una competencia transversal para la calidad de la educación.
- Franco Ariza, Y. F., & Trejos Ceballos, A. M. (2017). Aprendizaje en profundidad de biología celular (ciclo celular) basado en un proceso de evaluación formativa.
- Galagovsky, L. R., Bonán, L., & Adúriz - Bravo, A. (1998). Problemas con el Lenguaje Científico en la Escuela. Un análisis desde la observación de clases de ciencias naturales. *Enseñanza de las Ciencias* 16 (2), 7.
- García - Carmona, A. (2014). Naturaleza de la ciencia en noticias científicas de la prensa: análisis del contenido y potencialidades didácticas. *Enseñanza de las Ciencias Núm 32.*, 493-509.
- García - Carmona, A., & Acevedo Díaz, J. A. (2016). Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la Naturaleza de la Ciencia. Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo. *RMIE Vol 21 No 69.*, 583-510.
- García Ramírez, C. J., & Romero González, S. P. (2014). Aprendizaje en profundidad de razones y proporciones basado en la resolución de problemas.
- Gregori, W. (1999). El modelo tricerebral de Waldemar de Gregori. *Kimpres*, 5.
- Izquierdo Aymerich, M., García Martínez, Á., Quintanilla Gatica, M., & Adúriz - Bravo, A. (2016). *Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Lawson, A. E. (1994). Uso de los ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales. *Enseñanza de las Ciencias*, 23.
- M.E.N. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares en Ciencias*. Bogotá D.C.: Minsiterio de Educación Nacional.
- M.E.N. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- M.E.N. (2009). *Decreto 1290 Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Manzini, E. (1994). Physis y diseño. Interacciones entre naturaleza y cultura.
- McComas, W. (1998). *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies*. Los Ángeles: Springer.
- Merino Rubilar, C. G., Gómez Galindo, A. A., & Adúriz - Bravo, A. (2008). *Áreas y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

- Millán Castaño, P. A. (2016). El uso de las múltiples representaciones en el aprendizaje profundo de la Química.
- Mosquera Suárez, C. J. (2018). Syllabus - Fundamentación de las Didácticas Específicas. 28.
- Narváez Calero, J. (2013). La Línea del Tiempo como estrategia didáctica para la enseñanza de la historia en Primaria. *Publicaciones didácticas*, 5.
- Nunziati, G. (1990). *Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice*. París: Cahiers Pédagogiques.
- Osses Bustingorry, S., & Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos XXXIV, N° 1*, 187-197.
- Perrenoud, P. (2008). *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes entre dos lógicas*. Buenos Aires: Colihue.
- Pinzón Castaño, L. A. (2014). Aportes de la argumentación en la constitución de pensamiento crítico en el dominio específico de la Química.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. V., & Gertzog, W. A. (1982). Acomodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change. *Science Education*.
- Pozo Muncio, J. I., & Gómez Crespo, M. Á. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. M. (2003). *Adquisición de conocimiento*. Madrid: Morata.
- Ramírez Zuluaga, L. P., & Tamayo, O. E. (2011). Aprendizaje Profundo en semiología neurológica mediante una herramienta informática. *Hacia la promoción de la salud*, 12.
- Resnick, L. (1983). Mathematics and Science Learning: a new conception. *Science*.
- Ruíz Ortega, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 21.
- Sanmartí, N. (2004). Enseñar y Aprender Ciencias: algunas reflexiones. *Alambique*, 35.
- Sanmartí, N. (2010). *Evaluar para aprender, 10 ideas clave*. Barcelona: Grao.
- Sanmartí, N., & Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Educación Química*, 9.
- Sanmartí, N., & Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique*, 20.
- Sanmartí, N., & Jorba, J. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Barcelona: Ministerio de Educación y Cultura.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México D.F.: Pearson.
- Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. *Educación Química*, 177-179.

- Tamayo, O. E. (2003). Caracterización general de la didáctica de las Ciencias. 16.
- Tamayo, O. E. (2005). Aportes de la Naturaleza de la Ciencia y del contenido pedagógico del conocimiento para el campo conceptual de la educación en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 5.
- Tamayo, O. E. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias.
- Tamayo, O. E. (2014). Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. *TED*, 22.
- Tamayo, O. E., & Orrego, M. (2005). Aportes de la Naturaleza de la Ciencia y del contenido pedagógico del conocimiento para el campo conceptual de la educación en ciencias. *Revista Educación y Pedagogía VOL XVII No 43*, 16.
- Valenzuela, J. (2007). Habilidades de Pensamiento y Aprendizaje Profundo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9.
- White, R. T. (1999). Condiciones para un aprendizaje de calidad en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Yepes Giraldo , K. (2016). Diseño de una unidad didáctica, desde el marco del aprendizaje profundo, para la enseñanza del concepto Universo en grado sexto.

ANEXOS