

De interés

ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TRABAJO DE LABORATORIO EN RELACIÓN A LAS ESTRATEGIAS DISCURSIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADOS.

Analía I. Margheritis¹, M. Alejandra Goyeneche², M. Cristina Iturralde³

1 y 2-Facultad de Agronomía, UNICEN, Azul, Buenos Aires, Argentina

3-Facultad de Ingeniería, UNICEN, Olavarría, Buenos Aires, Argentina

E-mail: analiam@faa.unicen.edu.ar

Resumen. En este artículo se presenta el análisis de un Trabajo Práctico de tipo investigativo, implementado para ingresantes del nivel Universitario, cuyo diseño fue presentado anteriormente en esta Revista. El objetivo fue analizar las estrategias discursivas utilizadas por el docente para la construcción conjunta de significados. Se realizó un estudio cualitativo, tomando distintos registros: observación directa, audio, análisis del informe de Laboratorio y de la evaluación parcial. El profesor logró motivar el intercambio entre los estudiantes mediante preguntas guía, en la mayoría de los grupos hubo participación desigual. Un gran porcentaje pudo formular la pregunta investigable, plantear hipótesis y predicciones, diseñar experiencias para responder preguntas, interpretar información científica, registrar resultados y extraer conclusiones. Desde lo conceptual, pudieron familiarizarse con los conceptos planteados. En el informe de laboratorio todos los alumnos lograron diferenciar entre cambio químico y físico, en la instancia parcial, algunos mostraron confusiones conceptuales al respecto.

Palabras claves: *Trabajo de laboratorio, pregunta investigable, intervenciones discursivas*

Study of an implemented laboratory work to analyze the discursive strategies used for the construction of meaning

Abstract. The Laboratory Work of investigative type with University students was implemented. The objective was to analyze the discursive strategy used by the teacher for the joint construction of meaning. The analysis was qualitative. Different records were taken: direct observation, audio, analysis of the Laboratory report and in the partial evaluation instance. The teacher manages to motivate the exchange between the students through the guiding questions, in the majority of the groups there was an unequal participation. A large percentage could formulate the research question, hypotheses and predictions, design experiences to answer questions and propose explanations that account for the results, interpret the scientific information that was provided and draw conclusions. From the conceptual, they were able to familiarize themselves with the concepts proposed. In the laboratory report all the students managed to differentiate between chemical and physical change, in the instance of partial, some show conceptual confusions about it.

Key words: *Laboratory work, research question, discursive interventions*

INTRODUCCIÓN

Se presenta aquí la implementación y análisis de un trabajo práctico (TP) cuyo diseño fue presentado en una edición anterior de esta revista. Dicho TP es de tipo investigativo y se ha pensado su diseño para el nivel Universitario donde los estudiantes planifican y diseñan una forma de resolver el problema propuesto por el docente y/o explicitan sus ideas de manera grupal, por medio de una puesta en común, antes de llevar a cabo la actividad experimental.

En un trabajo de tipo investigativo, las actividades diseñadas para realizar en el laboratorio, si bien están asociadas a contenidos conceptuales propios del tema a tratar, están dirigidas fundamentalmente al abordaje de conocimientos procedimentales específicos de la actividad experimental (dominio metodológico), con la finalidad de que los estudiantes desarrollen la capacidad de generar predicciones, formular hipótesis, seleccionar métodos y diseñar experiencias, recolectar datos, interpretarlos a la luz del marco teórico de referencia, elaborar conclusiones, y plantear nuevas preguntas para seguir profundizando e investigando. Además, estos aprendizajes están relacionados con la postura epistemológica asumida (Caraballo y Andrés, 2014).

Desde las concepciones actuales sobre epistemología, psicología educativa y didáctica de las ciencias, los trabajos de laboratorio son fundamentales en la enseñanza porque ofrecen oportunidades para identificar y reestructurar concepciones de los estudiantes, debido a que, además de adquirir contenidos conceptuales, se generan destrezas y estrategias tanto manipulativas como intelectuales (Insausti 1997, Izquierdo 1999, De Pro Bueno 2013).

En los trabajos de laboratorio se producen habitualmente mayor cantidad de estrategias discursivas que en otras modalidades de clases, en donde se ponen de manifiesto los contenidos procedimentales de tipo comunicativo. Es decir, se generan interacciones discursivas entre docentes y alumnos a la par que se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje (Margheritis, Iturralde y Goyeneche 2018).

De acuerdo con Mercer (1997), las estrategias discursivas son aquellas formas o técnicas especiales de conversación que los profesores utilizan cuando guían la construcción de conocimientos de los estudiantes. Esas estrategias se relacionan con la necesidad que tiene el docente de guiar los aprendizajes según sus intenciones didácticas. Por lo tanto, se puede decir que las estrategias discursivas son formas de conversación intencionales que presentan determinadas particularidades en el aula y que tienen la intención de tender puentes entre el conocimiento nuevo que se desea presentar y el conocimiento previo disponible (Coll y Onnubia,

2001). De esta forma, los significados que el estudiante construye se espera que se aproximen cada vez más a los del profesor (Margheritis e Iturralde, 2015).

En esta segunda parte se analizaron los resultados obtenidos de la implementación del Trabajo Práctico cuya propuesta fue diseñada en la primera parte. Se trabajó con alumnos de primer año de la Facultad de Agronomía perteneciente a la UNICEN, con sede en Azul que cursan las carreras de Agronomía, Licenciatura en Tecnología de los alimentos y Profesorado en Ciencias Biológicas.

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es analizar en la implementación de un trabajo práctico de Laboratorio, sobre el tema "Fenómenos químicos y físicos", la interacción discursiva que se genera entre los docentes y los estudiantes universitarios para la construcción conjunta de significados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar cómo interaccionan discursivamente los alumnos para apropiarse y construir el nuevo conocimiento que se construye durante el desarrollo del Trabajo Práctico.
- Analizar la dinámica de los grupos durante la interacción discursiva para ver si existen distintos papeles o roles que benefician la construcción de conocimiento.
- Analizar qué tipo y de qué forma las estrategias discursivas del docente logran motivar al alumno para el aprendizaje de contenidos los procedimentales propuestos en la clase de Laboratorio.

METODOLOGIA

El análisis fue de tipo cualitativo. Según Santilli y Martín (2006), cuando se encara la investigación áulica desde un enfoque cualitativo, se presenta una visión holística de la realidad, lo cual implica comprender el mundo desde la relación que hay en cada uno de sus elementos y no desde la mirada aislada de cada uno ellos.

La clase estaba compuesta por un Jefe de Trabajos Prácticos, tres auxiliares y 30 alumnos.

Se tomaron distintos registros: observación directa en una clase de Laboratorio sobre el tema "Fenómenos físicos y fenómenos químicos", registros mediante audio, análisis del informe de Laboratorio y dos actividades para resolver en la instancia de la evaluación parcial.

Observación directa: El jefe de Trabajos Prácticos y los ayudantes de la asignatura llevaron a cabo una observación directa a los estudiantes de modo no participante. Para tener una idea general de la dinámica de los grupos, del desarrollo del laboratorio, los roles que cumplen los participantes, la comprensión de la tarea que están desarrollando y cómo se moldea el papel asumido por los miembros del grupo debido a la intervención del profesor.

Registro mediante audio del desarrollo del laboratorio de las intervenciones del docente y estudiante. Con la desgrabación se identifican habilidades comunicativas con el fin de analizar el lenguaje oral de los alumnos en la interacción discursiva.

Para categorizar las interacciones discursivas se utiliza un instrumento elaborado en una investigación anterior (Margheritis e Iturralde, 2013). El mismo es útil para recoger el detalle de la interacción discursiva entre los estudiantes y el docente, entendiendo el discurso como acción social que construye conocimiento y no teniendo en cuenta sólo la estructura sino las conceptualizaciones del contenido dentro del habla. El instrumento permite categorizar el análisis conversacional del docente, alumnos e interacción discursiva entre ambos, así como entre los mismos alumnos.

DIMENSIÓN	INDICADORES	Foco
Dinámica de grupo (observación directa)	<p>El profesor motiva la participación con las preguntas guía.</p> <p>El profesor moldea la participación en los distintitos integrantes del grupo.</p> <p>Todos participan.</p> <p>Hay uno que participa más que otro.</p> <p>Hay intercambio de ideas.</p> <p>Los roles de las personas están bien definidos y diferenciados.</p> <p>Los distintos integrantes del grupo comprenden la tarea a desarrollar de distinta.</p>	Interacción discursiva. Profesor-Alumno
Análisis del lenguaje oral de los alumnos en la interacción (Desgrabación)	<p>1- Si hace preguntas a sus pares porque no entiende o si emiten opiniones sin marco teórico.</p> <p>2- Si discuten entre ellos, si formulan preguntas investigables, si plantean hipótesis y predicciones, si analizan resultados.</p> <p>3- Si diseñan experiencias para responder preguntas, si proponen explicaciones que den cuenta de los resultados, si buscan e interpretan información científica de otras fuentes.</p> <p>4- Si llegan a un conflicto cognitivo con sus concepciones de origen.</p> <p>5- Si logran explorar, desarrollar y/o modificar sus concepciones a la luz de los resultados de sus compañeros o de lo aceptado por la comunidad científica.</p>	Interacción discursiva. Alumno y grupo clase.

Tabla 1. Dimensión, indicadores y foco del instrumento

En una clase previa, para indagar las concepciones alternativas de los alumnos se utilizó un cuestionario de preguntas abiertas relacionadas con experiencias cotidianas. El instrumento a utilizar fue modificado de López González y Calderón (2009) y se encuentra desarrollado en el ANEXO I.

Luego, a partir de las concepciones explicitadas, se llevó a cabo una

puesta en común elaborando entre todos diagramas conceptuales, los cuales, a modo de ejemplo, se desarrollan en el ANEXO II

Se formaron grupos de tres alumnos como máximo. Ya en el laboratorio se les entregó una guía de actividades incluida en el ANEXO III.

RESULTADOS

De acuerdo con la observación directa y en relación con la dimensión Dinámica de Grupo, se observó que:

- El profesor logra motivar en los distintos grupos el intercambio de ideas mediante las preguntas guía, en la mayoría de los grupos hay una participación desigual en la interacción, por lo que pudieron identificarse diferentes grados de participación: el que pregunta, el que no habla casi nada, el que toma las decisiones, el que expresa conocimiento.

Teniendo en cuenta la segunda dimensión (Análisis del lenguaje oral de los alumnos en la interacción), se observó que un gran porcentaje pudo formular la pregunta investigable, plantear hipótesis y predicciones, diseñar experiencias para responder preguntas y proponer explicaciones que dan cuenta de los resultados, lograron interpretar la información científica que les fue brindada.

- Los alumnos lograron ciertas habilidades como observar distintos tipos de sistemas, describirlos, clasificarlos en sustancia elemental, compuesta, mezcla homogénea, mezcla heterogénea, formular preguntas investigables y plantear hipótesis sobre las características de un proceso químico y un proceso físico, diseñar distintas experiencias para poner a prueba sus hipótesis, como mezclar, fraccionar y llevar a cabo reacciones químicas de combinación y descomposición. También lograron registrar e interpretar resultados y extraer conclusiones.

A modo ilustrativo, se presenta un fragmento de diálogo en el cual se pretende ejemplificar cómo un grupo de alumnos diseñan distintas experiencias, motivados por el profesor (P) para mostrar procesos físicos y procesos químicos y cómo el profesor actúa como guía con preguntas orientadoras como: ¿Cuál es el punto de fusión del Magnesio? ¿Lo podrías buscar en una Tabla? Para orientar a los alumnos (A) si se trata de un proceso físico o un proceso químico.

(P) -Un proceso físico no cambia su composición interna. Físico ¿qué podemos hacer?

(A1)-Podemos mezclar limaduras de hierro con arena

(A2) -No, con arena no, con otra cosa

(A1) - ¿Por qué no? Lo separamos por imantación

(A2)-Ah! sí. Pone limaduras de hierro y arena. Está todo sólido, no? Después arena y nitrato de plomo, arena e hidróxido de sodio

(A1) - Y con cinta de magnesio

(A3) - ¿Cuál es la cinta de magnesio?

(A1) -Bueno, sino agua de mar con limaduras de hierro

(A3)- ¿cómo es la cinta de magnesio? ¿Es un sólido?

(A2) -Es esta, es sólida. Se puede calentar

(A1) - ¿Calentarla sería un proceso químico?

(P) - ¿Si a la cinta de magnesio la calientan, ¿qué le puede ocurrir?

(A1) - ¿Qué pase a líquido?

(A2) -Entonces sería un proceso físico

(P)- ¿Cambia en ese caso el magnesio?

(A1)-No

(P)-Sería un proceso físico, pero aguarden un momento ¿Cuál es el punto de fusión del magnesio?

(A3)-Ay! No sé

(P)-Eso hay que investigarlo. ¿Lo podrían buscar en la tabla?

(A3)- ¿En la tabla periódica o en otra tabla?

(A1) -Podemos calentar óxido de mercurio que se descompone a mercurio y oxígeno

(A 2)-Ese sería un proceso químico

- Con respecto al contenido conceptual abordado, lograron familiarizarse con los conceptos de fenómeno físico, fenómeno químico, elemento químico, sustancia pura simple, sustancia pura compuesta, soluciones, mezclas homogéneas y heterogéneas.
- En relación a las instancias de la evaluación, mientras en el informe de laboratorio todos los alumnos lograron diferenciar entre cambio químico y físico, en la instancia de parcial, luego de dos meses, la mayoría sigue diferenciando entre procesos físico y químico, aunque una minoría muestran confusiones conceptuales al respecto.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Aquellas estrategias discursivas del docente, que tienen la intención didáctica de generar situaciones y contextos adecuados para los aprendizajes, en el marco de una construcción compartida del conocimiento, sobre todo las de tipo interrogativo, favorecieron más compromiso en los estudiantes al momento de realizar las actividades planteadas, pudieron reconocer en forma autónoma el problema planteado y explicitarlo antes de llevarlo a la práctica, asimismo motivaron el intercambio de ideas entre ellos.

Las intervenciones conversacionales que utilizaron los alumnos para apropiarse y construir los nuevos conocimientos desde la interacción discursiva fueron variadas y, en general, les permitieron lograr los conocimientos procedimentales y conceptuales propuestos.

Respecto al grado de participación se observaron distintos roles (...el que toma las decisiones, el que pregunta, el que no habla...). Por ello se seguirá analizando cuáles serían las estrategias discursivas del docente que contribuyen a que mayor cantidad de estudiantes participen y se comprometan con la actividad y, si fuera necesario, podrían replantearse algunas de las intervenciones del docente a fin de favorecer mayor participación de los estudiantes.

En relación con las dificultades conceptuales, estas podrían deberse a varios motivos, por un lado, la dificultad de adquirir nuevo vocabulario o vocabulario específico de química o que el tema se aborda desde una visión macroscópica (Anexo II) por lo que el equipo docente debería analizar la posibilidad de incluir el aspecto microscópico, además de continuar analizando cuáles serían las estrategias discursivas más adecuadas para abordar estos contenidos.

Para lograr completamente los objetivos planteados en la investigación, sería necesario continuar trabajando con los demás Trabajos Prácticos de Laboratorio de igual manera a fin de que utilicen estas habilidades o procedimientos en varias oportunidades y así también que puedan aprender otras habilidades o procedimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atkins, P. y Jones, L. (2006). *Principios de Química* (3ra.Ed.). Porto Alegre: Bookman.

Brown, T. L., y Le May Jr, H. E. (2009). *Química La Ciencia Central*. México, D.F.: Pearson Prentice Hall.

Caraballo, D., & Andrés Z, M. M. (2014). Trabajo de laboratorio investigativo en física y la V de Gowin como herramienta orientadora para el desarrollo del pensamiento científico en educación media. *Revista de Investigación*, vol 38(82), pp 37-64. Recuperado en 11 de noviembre de 2017, de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?Script>

[=sciarttext&pid=S101029142014000200003&lng=es&tlng=es](#)

- Caamaño, A. (2003). Los Trabajos Prácticos en Ciencias. *Enseñar Ciencias*. Coord. María, Pilar Jimenez Alexandre. Editorial Graó. Barcelona, pp 95-118.
- Chang, R. (2010). *Química* (10ma. Ed.). México: Ed.Mc. Graw Hill.
- Coll, C., y Onrubia, J. (2001). Estrategias discursivas y recursos semióticos en la construcción de sistemas de significados compartidos entre profesor y alumnos. *Revista Investigación en la Escuela*, vol 45, pp 21-31.
- De Pro Bueno, A (2013). Enseñar procedimientos: por qué y para qué. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales* vol 73, pp 69-76.
- Insausti, M. J. (1997). Análisis de los trabajos prácticos de química general en un primer curso de universidad. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol 15(1), pp123-130.
- Izquierdo, M. (ed.) (1999). Aportación de un modelo cognitivo de ciencia a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra
- López González, W. O. y Vivas Calderón F. (2009). *Estudio de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado*. *Educere. Investigación Arbitrada*, vol45, pp 491-499.
- Margheritis, A.I., Iturralde, M.C (2013). *Estudio de los recursos cognitivos lingüísticos utilizados por docentes y los alumnos en la interacción discursiva que se genera en una clase experimental de química II* Encuentro de Investigadores en Enseñanza de las Ciencias. Facultad de Ingeniería Química. UNCPBA. Olavarría.
- Margheritis, A.I., Goyeneche M.A. e Iturralde, M.C (2018). Diseño de una actividad guiada para un trabajo Práctico de Laboratorio de química universitaria (Primera Parte). *Revista Adeqra*, vol 24(2), pp 169-181.
- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*. Barcelona, España. Paidós.
- Santilli, H. y Martín, A.M. (2006). Un camino para identificar las ideas de los sujetos desde un enfoque cualitativo. *Revista electrónica de la Red de Investigación Educativa*, vol 1(4). Recuperado en 10 de octubre de 2017 de <http://revista.iered.org>
- Vogel A. (1974). *Química Analítica Cualitativa*. Volumen II (5ta.Ed.) Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapeluz.

ANEXO I

Cuestionario Previo:

1.-En qué se basa la siguiente afirmación: "El sistema que estudiamos cambió"

Indicador: En el momento en que cualquiera de las propiedades que determina la naturaleza de un sistema se modifica, estaremos en presencia de un cambio que se puede clasificar como fisicoquímico.

2.-Describa una situación que implique un cambio físico de la materia

Indicador: Con el ejemplo debe quedar claro que cuando estamos en presencia de un cambio físico las propiedades químicas de un sistema no varían

3.-Describa una situación que indique un cambio químico de la materia.

Indicador: En el ejemplo debe quedar claro que cuando estamos en presencia de un cambio químico son evidentes las diferencias al comparar las propiedades iniciales con las finales del sistema involucrado en el cambio.

4.-Si se coloca una lámina metálica en un cartel que esté a la intemperie y no se le aplica anticorrosivo, sucede que a los días la lámina se torna de color rojizo. ¿Qué tipo de cambio ocurre y a qué se debe este fenómeno?

Indicador: Estamos en presencia de un cambio químico, desde el punto de vista fenomenológico, debido a la oxidación del metal por la existencia de agentes oxidantes (O_2 presente en la atmósfera respirable).

5.-Si respiramos cerca de un espejo por un tiempo, sucede que, a los pocos minutos el espejo se empaña y poco a poco se nota que aparecen gotas de agua en el mismo. ¿Qué tipo de cambio ocurre y a qué se debe el mismo?

Indicador: Se refiere a un cambio físico, desde el punto de vista fenomenológico, debido a que el vapor de agua exhalado, se condensa al chocar con una superficie de menor temperatura (espejo a temperatura ambiente).

6.-Cuando hervimos agua en nuestras casas al preparar alimentos. ¿Qué tipo de cambio experimenta el agua y a qué se debe el mismo?

Indicador: Es un cambio físico, desde el punto de vista fenomenológico, (asociado a cambio de estado) ya que el agua está pasando de estado líquido a gas (vapor de agua) pero sigue siendo agua.

7.-Cuando pelamos una manzana, por ejemplo; al cabo de unos minutos se observa que se torna de color marrón. ¿Qué tipo de cambio le ocurre a la pulpa de la manzana y a qué se debe este cambio?

Indicador: El cambio es químico, desde el punto de vista fenomenológico, debido a la oxidación que experimenta la pulpa de la manzana al entrar en contacto con el oxígeno, aldehídos y peróxidos presentes en el aire.

8.-Explique qué tipo de cambio y a qué se debe el mismo en las siguientes situaciones:

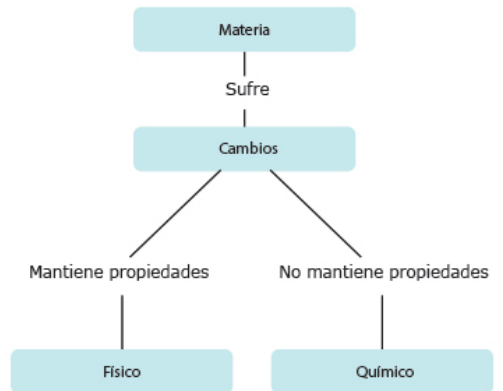
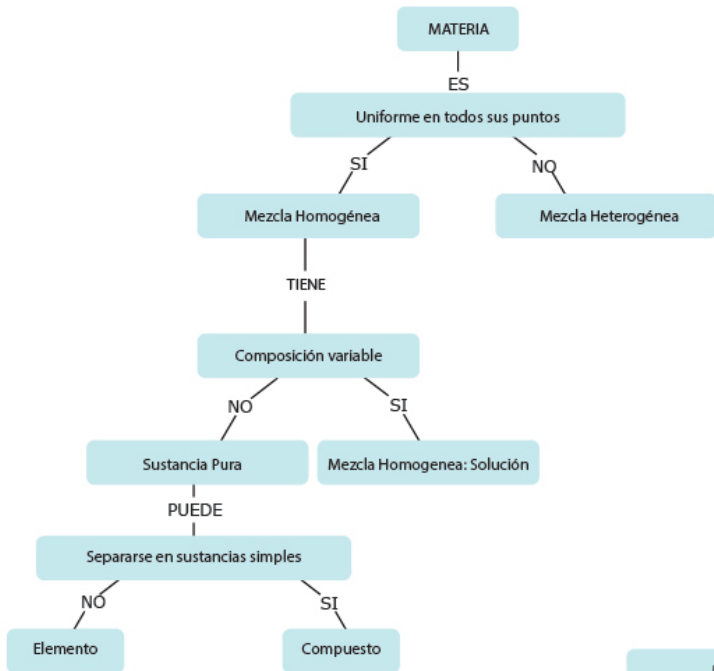
A) Al cortar un papel:

Indicador: Cambio físico, desde el punto de vista fenomenológico, asociado a un cambio en la forma.

B) Al quemar un papel:

Indicador: Estamos en presencia de un cambio químico, desde el punto de vista fenomenológico producción de un gas CO₂ (g).

ANEXO II



ANEXO III

Guía de Actividades:

Los indicadores que figuran en letra cursiva, debajo de cada actividad, son una guía de las respuestas esperables para los docentes y no estarán explícitos en el material que se le entregue al estudiante

Actividad 1:

¿Qué es un proceso químico y qué es un proceso físico?

a. Lea el siguiente problema y conteste:

Agustín está buscando la mejor manera para hacer desaparecer un papel y no sabe si debería quemarlo o cortarlo en pedacitos. Su padre lo ve muy pensativo y le pregunta qué es lo que quiere hacer. Hernán, el papá de Agustín, es químico y le explica que la forma de que ese papel ya no exista, es decir, que deje de ser un papel, sería quemándolo porque quemar el papel es un proceso químico mientras que cortarlo es un proceso físico. Agustín no entiende la diferencia entre proceso químico y proceso físico....

b. ¿Qué pregunta quiere contestar Agustín? En base a lo visto en la clase anterior formule la pregunta investigable.

Pregunta investigable:

Indicador: ¿Cuáles son las características de un proceso físico y cuales las de un proceso químico? O ¿Qué diferencia hay entre un proceso químico y un proceso físico? O similar.

c. Las respuestas a esta pregunta van a ser nuestras hipótesis de trabajo. Formule las hipótesis que considere pertinentes

Hipótesis:

Indicador: Los procesos físicos son aquellos cambios que sufre la materia en su forma, en su volumen o en su estado, sin alterar sus propiedades o naturaleza. En cambio, los procesos químicos con llevan una variación en las propiedades, de la naturaleza de la materia, es decir a partir de una porción de materia llamada reactivo, se obtiene un material distinto denominado Producto, por medio de una reacción química y en la cual pueden influir diversos factores tales como la luz, presión, u otras sustancias reactivas

Actividad II:

a. De acuerdo a la lista de materiales y reactivos disponibles (Tabla2) diseñen en grupo una experiencia para mostrarle al hijo de Hernán distintos procesos físicos y químicos. Luego anoten lo que van a usar.

Indicador: Se espera el diseño de experiencias que involucren procesos físicos y procesos químicos con reactivos que le serán facilitados por medio de un listado y material de laboratorio con el que cuentan desde principio de año cuando les fue entregado su caja de trabajo experimental, dejando la posibilidad de incorporar nuevo material al mencionado.

Materiales y reactivos a utilizar por los alumnos:

Materiales de laboratorio *	Reactivos
Mechero-Trípode	Ioduro de potasio
Tela de Amianto	Nitrato de plomo (II)
Cápsula de porcelana	Hierro
Triángulo de pipas	Agua
Cristalizador	Sulfato de cobre (II)
Imán	Cinta de Magnesio (Mg ⁰)
Pinza metálica	Hidróxido de sodio
Papel de filtro- Erlenmeyer	Agua de mar
Tamíz-Espátulas-Pinza de madera	Arena
Vaso de precipitado de 100 ml.	Óxido de mercurio (II)
Probeta de 50ml.-Matríz de 50ml.	
Vidrio reloj	
Piseta plástica	
Pipetade5ml.y10ml.	
Escobilla-Gradilla	
Tubos de ensayo	
Varilla de agitación-embudo	

Tabla 2. *Contenido de las cajas que cada comisión dispone habitualmente. Se entregan a principio de año y se devuelven al terminar las clases de laboratorio y reactivos que provee la cátedra*

Para orientarse sobre el tipo de reacciones químicas con las que trabajarán en el TP, se les entrega una copia del capítulo III (páginas 138 a 145 y 232-236) del libro Química Analítica Cualitativa Quinta Edición. Editorial Kapeluz S.A, cuyo autor es Arthur I. Vogel (1974). En él se presentan varios ejemplos de reacciones químicas que pueden sufrir las sustancias puras entregadas.

b. Elabore una tabla para registrar los resultados.

Actividad III:

Lleve a cabo un diagrama conceptual con los resultados obtenidos

Indicador: En esta etapa debería interpretar los resultados obtenidos en relación a las hipótesis de trabajo o/ y extraer conclusiones para dar respuesta a la pregunta problema.

Se vuelcan por escrito los resultados de todos los grupos en una tabla que se arma en el pizarrón y se discute entre todos, las respuestas a la pregunta problema extrayendo conclusiones consensuadas y enriquecidas por el trabajo de cada uno de los grupos.