



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
DIRECCION DE POSTGRADO
PROGRAMA DE MAGISTER EN PSICOLOGIA

**EXPRESIONES VERBALES Y GESTUALES FACILITADORAS DEL APRENDIZAJE
EN LA INTERACCIÓN PROFESOR ESTUDIANTE**

POR
SCARLET SAAVEDRA GALAZ

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Concepción para optar
al grado académico de Magíster en Psicología con Mención en Psicología Educativa.

Profesor Guía: Dr. Himmler Olivares G.

Agosto 2019

Concepción, Chile

© 2018 Scarlet Valesca Saavedra Galaz

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.



AGRADECIMIENTOS

Gracias infinitas a Dios por darme fortaleza.

A mis padres José y Miriam, por no dejarme decaer.

A mis hermanos Edwin y Diego, por motivarme a continuar.

A Jonathan, por su incondicionalidad.

A mi colega Patricia, por permitirme grabar sus clases.

Y a mi profesor Guía, por creer en mi, motivarme
y apoyarme en todo este proceso que no ha sido fácil.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	V
RESUMEN	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	4
1. INTERACCIÓN ENTRE PROFESOR Y ESTUDIANTES.	4
2. INTERACCIÓN A TRAVÉS DE GESTOS Y MATERIALES.	8
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
OBJETIVOS.....	10
III. MÉTODO	10
DISEÑO.	10
PARTICIPANTES.	11
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	11
CONSIDERACIONES SOBRE ASPECTOS ÉTICOS.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	26
VII. REFERENCIAS.....	32
VIII. ANEXOS	34
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APODERADOS.....	34
ANEXO 2: ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES	36
ANEXO 3: GUÍA DE EJERCICIOS PROPIEDADES COLIGATIVAS.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Interacción 1 Clase 1 Entre Profesora Y Estudiantes</i>	14
Tabla 2. <i>Interacción 2 Clase 1 Entre Profesora Y Estudiantes</i>	16
Tabla 3. <i>Interacción 3 Clase 1 Entre Profesora Y Estudiantes</i>	18
Tabla 4. <i>Interacción 1 Clase 2 Entre Profesora Y Estudiantes</i>	22
Tabla 5. <i>Interacción 2 Clase 2 Entre Profesora Y Estudiantes</i>	24



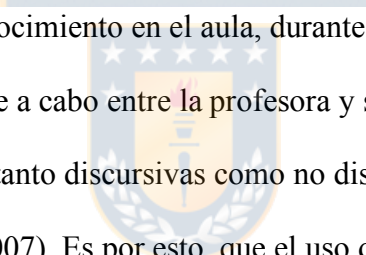
Resumen

El proceso de enseñanza aprendizaje involucra la utilización de una serie de estrategias de interacción que son utilizadas entre el profesor con sus estudiantes, las cuales pueden variar tanto la cantidad como la calidad de las que utilicen. La finalidad de este intercambio comunicativo es construir conocimiento. El objetivo de esta investigación, es describir como facilitan el aprendizaje las estrategias de interacción tanto verbales como gestuales y el uso de material complementario, entre la profesora y sus estudiantes en contexto de aprendizaje dentro del aula. Para tal efecto, se realizó una investigación cualitativa, mediante registro audiovisual de dos clases de una unidad temática de la asignatura de Química. Los resultados muestran que las estrategias de interacción facilitadoras de aprendizajes que en mayor medida son utilizadas por la profesora con sus estudiantes aparece el diálogo triádico IRE (preguntas, respuesta y evaluación) y IRF (pregunta, respuesta y retroalimentación). Dentro de estas estrategias, aparecen intervenciones más específicas como obtener conocimiento de sus estudiantes: Preguntas directas y pistas. También se observan otras intervenciones específicas de parte de la profesora al momento de responder a lo que dicen sus estudiantes: Repeticiones, confirmaciones, rechazos, reformulaciones, frases del tipo “nosotros”, y recapitulaciones tanto literales como reconstructivas. Se aprecia además el uso de interacciones gestuales que son utilizados por la profesora como estrategias facilitadoras de aprendizajes, que en algunos casos guían a que sus estudiantes logren responder correctamente. Se destaca además el uso de materiales como la pizarra, calculadora y guía práctica, como herramientas de apoyo a la enseñanza.

Palabras claves: Estrategias de Interacción verbal, diálogo triádico IRE (Intervención, respuesta y evaluación), diálogo triádico IRF (Intervención, respuesta, retroalimentación), estrategias de interacción gestual, uso de materiales.

INTRODUCCIÓN

El profesorado para poder cumplir con los propósitos formativos de la clase (inicio, desarrollo y cierre) debe llevar a cabo una serie de acciones: En primer lugar, antes de iniciar debe analizar el tipo de alumnado al cual se va a enfrentar y evaluar las estrategias que puede utilizar, considerando aquellos recursos pedagógicos que va a requerir. En segundo lugar, el profesor realiza tareas y actividades desarrolladas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del aula. Y, en tercer lugar, debe considerar las situaciones surgidas al término de la clase (García, Loredó & Carranza, 2008)



En la construcción del conocimiento en el aula, durante los momentos de la clase, el proceso de interacción que se lleve a cabo entre la profesora y sus estudiantes juega un rol fundamental, pues estas acciones tanto discursivas como no discursivas son las que posibilitan el aprendizaje (Goldrine & Rojas, 2007). Es por esto, que el uso de estrategias adecuadas y pertinentes por parte de la profesora es preponderante al momento de asegurar aprendizajes para todos sus estudiantes (Godoy, Varas, Martínez, Treviño, & Meyer, 2016). En este sentido, estudios han demostrado que el desarrollo de una clase depende en gran medida del intercambio IRE (Inicio, Respuesta y Evaluación) o IRF (Intervención, Respuesta y Retroalimentación) (Lemke, 1997). En ambos casos, el uso de estas intervenciones por parte del docente cumple una variedad de funciones comunicativas, ya que estos ayudan a explorar los conocimientos actuales de los estudiantes; permiten alentar a que ellos hagan explícito sus pensamientos, motivos y entendimientos; facilitan a través de la modelación de un lenguaje distinto a que los estudiantes se lo apropien; y además, proporcionan oportunidades, con el fin de que los estudiantes se

involucren en interacciones sostenidas, fomentando el que logren expresar lo que entienden y/o malentendidos (Gillies, 2016).

Cabe señalar que otros investigadores como Mercer (1997) también han estudiado estrategias discursivas que guían el aprendizaje en el aula. Dentro de las estrategias que se dan durante el intercambio comunicativo entre la profesora y estudiantes figuran: obtener conocimientos relevante de los estudiantes, para esto el docente utiliza las preguntas como medio de interacción, en este sentido, se utilizan las obtenciones directas o mediante pistas al estudiante, estas pueden llevar a la creación del diálogo triádico anteriormente mencionado IRE (Inicio, Respuesta y Evaluación) o IRF (Intervención, Respuesta y Retroalimentación). También manifiesta aquellas intervenciones que se utilizan para responder a lo que dicen los estudiantes, tales como: La confirmación, las repeticiones, parafraseo o reformulación, elaboraciones y rechazos. Finalmente, están aquellas que permiten describir las experiencias compartidas en el aula, como lo son: frases del tipo “nosotros”, recapitulaciones literales y reconstructivas. Por otra parte Lemke (1997) además del diálogo triádico que plantea, establece estrategias que pueden ser utilizadas tanto por la profesora como el estudiante, dentro de las cuales se encuentran aquellas que son para el control del comportamiento (tácticas estructurales); también señala las tácticas temáticas, cuyo objetivo es el control del docente frente al tema; y por último, establece aquellas tácticas que realizan los alumnos para controlar a los profesores y las actividades de la clase. Cabe señalar que, usualmente, el estudio de este tipo de estrategias ha considerado exclusivamente el componente verbal de las interacciones dentro de la sala de clases, prescindiendo del componente gestual.

Por otra parte, durante el intercambio comunicativo entre la profesora y los estudiantes encontramos las estrategias de interacción basadas en gestos, según señala Novack & Goldin-Meadow (2015) permiten expresar de una mejor manera las ideas que son transmitidas mediante la lengua hablada. En este sentido, diversas investigaciones muestran que estudiantes que han recibido instrucciones de trabajo académico apoyadas de gestos obtienen mejores resultados en las evaluaciones posteriores en comparación con grupos cuyas instrucciones se realizaron sin apoyo gestual (Church, Ayman-Nolley, & Estrade, 2004; Cook & Goldin-Meadow, 2006; Perry, Berch, & Singleton, 1995; Singer & Goldin-Meadow, 2005; Valenzeno, Alibali, & Klatzky, 2003).

De igual manera, otras investigaciones muestran que, utilizando tecnología de videos para hacer clases, Rueckert, Church, Avila, & Trejo (2017) sometió a dos grupos de estudiantes de pregrado en dos condiciones: discurso con gestualidad y discurso sin gestualidad. Los resultados obtenidos mostraron que en el grupo de la condición discurso con gestualidad hay un incremento en los aprendizajes. De igual manera Cook, Friedman, Duggan & Popescu (2017) utilizaron en su investigación un agente pedagógico (avatar) en el cual se controló su comportamiento verbal y no verbal. En este caso, también se muestra que los estudiantes que observaron discurso con componente gestual resolvieron problemas matemáticos más rápidamente en comparación con estudiantes que no tuvieron apoyo gestual.

Otro aspecto relevante del contexto de la sala de clases es que los docentes utilizan otras estrategias y herramientas que son utilizadas como medios facilitadores de aprendizaje: Los modos o recursos semióticos, que corresponden a todas las herramientas mediadoras que apoyan

a la profesora a acercar a los estudiantes al conocimiento como es el caso de la pizarra, guía práctica, calculadora, etc. (Haquin, 2013; Lemke, 1997).

En este escenario, surge la necesidad de indagar en las estrategias de interacción que utiliza la profesora con sus estudiantes hoy en día dentro del aula, incluyendo el uso de gestos y materiales, dada su importancia en las interacciones relacionadas con el aprendizaje. Las preguntas de investigación de este estudio son: ¿Cómo contribuyen al aprendizaje las estrategias de interacción entre la profesora y estudiantes en contextos de aprendizaje dentro del aula? ¿Cómo contribuyen al aprendizaje las estrategias de interacción gestuales y el uso de materiales entre la profesora y estudiantes en contextos de aprendizaje dentro del aula? Se busca describir cómo se facilita el aprendizaje mediante las estrategias de interacción verbal, gestual y a través del uso de materiales, entre la profesora y sus estudiantes en contexto de aprendizaje dentro del aula.

I. MARCO TEÓRICO

1. Interacción entre profesor y estudiantes.

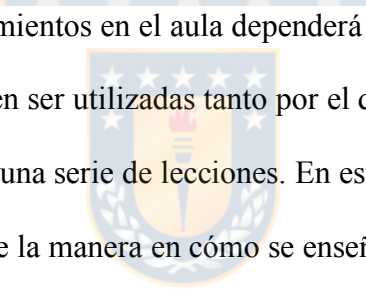
La interacción entre el profesor y estudiante se define como la organización de la actividad conjunta entre estos agentes, a través de acciones tanto discursivas como no discursivas, en el contenido o tarea escolar (Goldrine & Rojas, 2007). El concepto de interacción, es entendido como las acciones que realizan el profesor y los alumnos antes, durante y después de la situación didáctica. Y enfatiza el conjunto de aspectos que el profesor toma en cuenta antes de iniciar una clase (García et al., 2008).

Mediante una comunicación interactiva dentro del aula, tanto el profesor como los alumnos deben contribuir en este intercambio, ya que si sólo el profesor habla, como es en el caso de una clase con metodología tradicional de enseñanza, no se produciría comunicación interactiva (Mercer, Dawes & Staarman, 2009; Knight & Mercer, 2017). En este sentido, la interacción entre el profesor y estudiantes se caracteriza por que se lleva a cabo con la participación conjunta de estos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; involucra un doble proceso de construcción de significados (del propio alumno y entre profesor y alumnos); comprende actividades discursivas y no discursivas entre ambos actores; surge en torno a un contenido o tarea con intención instruccional; ocurre dentro de una dimensión temporal; y por último, está regulada por una estructura de participación social asociada a la tarea (Goldrine & Rojas, 2007).

La interacción contempla el despliegue de acciones que el profesor debe cumplir en su práctica docente para lograr los propósitos formativos de la institución escolar. En primer lugar, antes de iniciar la clase debe: analizar el tipo de alumnado al cual se va a enfrentar (considerando las expectativas que tiene frente a estos); evaluar las estrategias que puede utilizar y considerar aquellos recursos que va a requerir. En segundo lugar, supone el abordaje de las tareas y actividades desarrolladas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del aula, que en teoría tienen una estrecha relación con las actividades pre instruccionales (contempladas durante la planificación didáctica), y en tercer lugar, debe considerar las situaciones surgidas al término de la clase (García et al., 2008)

Desde un enfoque constructivista, los procesos de enseñanza y aprendizaje se caracterizan como procesos de construcción de significados compartidos, donde el discurso tiene un rol preponderante como instrumento de mediación (Goldrine & Rojas, 2007). Bajo esta mirada la interactividad es considerada como un triángulo interactivo o triángulo didáctico, que involucra

las interrelaciones entre el profesor y estudiantes en torno a una tarea o contenido de aprendizaje determinado (Gutiérrez & López, 2011). Esto quiere decir que mediante el triángulo interactivo, el estudiante construye significados y atribuye sentido a los contenidos de manera conjunta con el profesor y sus compañeros, generándose procesos de estructuración cognitiva, acompañados de aspectos afectivos y emocionales. En este sentido el docente debe mediar y guiar a los estudiantes a apropiarse de los contenidos mientras estos elaboran activamente significados en función de lo enseñado. Por ende, se espera que el docente implemente estrategias didácticas para que el estudiante se apropie del conocimiento y pueda utilizarlo de manera flexible y funcional (Goldrine & Rojas, 2007).



La construcción de conocimientos en el aula dependerá del uso de una serie de estrategias interactivas que pueden ser utilizadas tanto por el docente como entre estudiantes en diferentes etapas de una lección o una serie de lecciones. En este sentido, la interacción maestro-alumno-conocimiento da cuenta de la manera en cómo se enseña y aprende (Ruiz, Suárez, Meraz, Sánchez, & Chávez, 2010). Algunos autores plantean que el desarrollo de una clase depende en gran medida del intercambio IRE (Inicio, Respuesta y Evaluación) o IRF (Intervención, Respuesta y Retroalimentación). En estos ciclos, las preguntas que son planteadas por el docente cumplen una variedad de funciones comunicativas, ya que pueden ser utilizadas para explorar los conocimientos actuales de los estudiantes; para alentar a los estudiantes a hacer explícito sus pensamientos, motivos y entendimientos; para modelar un lenguaje distinto que los estudiantes pueden apropiarse; y además, permiten proporcionar oportunidades, con el fin de que los estudiantes se involucren en interacciones sostenidas, fomentando el que logren expresar lo que entienden y/o malentendidos (Gillies, 2016; Lemke, 1997).

En ocasiones los docentes no son conscientes del tipo de estrategias de enseñanza que utilizan al momento de guiar el conocimiento, utilizando muchas veces el intercambio comunicativo, cuya finalidad puede apuntar a obtener conocimientos relevante de los estudiantes, para esto el docente puede utilizar las preguntas como medio de interacción, cuyo objetivo es detectar lo que saben y comprenden sus alumnos. En este sentido, se utilizan las obtenciones directas, donde el profesor solicita o pregunta de manera dirigida, también aparecen las obtenciones mediante pistas, en las cuales se le proporcionan claves verbales o visuales al estudiante, que ayudan a formular la respuesta requerida. También se consideran las respuestas a lo que dicen los estudiantes, mediante estrategias tales como: La confirmación, en la que profesor afirma una respuesta entregada por los estudiantes; las repeticiones de alguna respuesta u observación entregada por el alumno; el parafraseo o reformulación de la observación de un alumno, en donde tienden a articular dicha respuesta con el contenido; las elaboraciones cuando un estudiante realiza una manifestación que no es comprendida por el resto de sus compañeros, en este caso el profesor extiende y/o explica su significado al resto del curso; los rechazos, técnica utilizada por los docentes cuando los estudiantes responden de manera incorrecta. Finalmente, existen estrategias que buscan describir las experiencias de clase compartidas entre el profesor y los estudiantes. En este caso, se considera como distintivo el hecho de que las experiencias anteriores actúan como base para dar sentido a las siguientes experiencias por venir dentro de la sala de clases. También se considera el hecho de que todos los miembros de una clase han vivido experiencias significativas en común, y por ende, poseen un conocimiento compartido que será la base para el progreso posterior. Un ejemplo de este tipo de interacciones son las recapitulaciones, en las cuales los docentes utilizan lecciones anteriores encajando los hechos dentro del marco pedagógico (Mercer, 1997).

2. Interacción a través de gestos y materiales.

Los gestos son acciones corporales que se pueden visualizar y son considerados como expresiones voluntarias de una persona durante la comunicación, incluyen gesticulaciones y acciones convencionales (Kendon, 2000). En una interacción comunicativa, los gestos permiten expresar de una mejor manera las ideas que son transmitidas mediante la lengua hablada (Novack & Goldin-Meadow, 2015). De igual manera, en contextos educativos, los gestos facilitan a los estudiantes a que logren comprender el mensaje expresado por profesores, es decir, actúan como estrategia aclaratoria o de apoyo a la explicación del contenido (Cook & Goldin-Meadow, 2006). Se ha demostrado que los gestos impactan positivamente el aprendizaje, ya que estudiantes que son sometidos a instrucciones con gestos tienen una mayor probabilidad de beneficiarse de estos y obtener éxito en evaluaciones posteriores (Church et al. 2004; Cook & Goldin-Meadow, 2006; Perry et al., 1995; Singer & Goldin-Meadow, 2005; Valenzeno et al., 2003).

El papel que juega la utilización de los gestos en la comunicación es fundamental, de hecho, se ha demostrado en una serie de estudios que en condiciones de apoyo gestual, los estudiantes han logrado comprender de una mejor manera los contenidos. Valenzeno et al., (2003) en su investigación aplicada a estudiantes de pre-básica buscaba demostrar que la utilización de las instrucciones verbales acompañadas de gestos influyen en la comprensión y aprendizaje en comparación con la presentación de la información de forma exclusivamente verbal. En este mismo sentido, Cook & Goldin-Meadow (2006) comprobaron en su investigación en una clase de matemáticas que aquellos estudiantes que recibieron instrucciones a través del habla acompañadas de gestos, se logró que los estudiantes logaran resolver una

mayor cantidad de problemas matemáticos a diferencia de aquellos que sólo recibieron instrucciones mediante el habla.

Investigaciones más recientes han demostrado que el gesto en conjunto con el habla son una herramienta efectiva para el aprendizaje de los estudiantes. Rueckert, Church, Avila, & Trejo (2017) en su estudio para poder evaluar el efecto del gesto en el aprendizaje de un contenido complejo como es el análisis de varianza (ANOVA), sometieron a dos grupos de estudiantes de pregrado a tres clases en donde uno de estos observa un breve video en el que se involucra en el discurso el gesto, y el otro grupo observa otro video con el discurso pero sin gestos, y los resultados obtenidos demostraron que aquel grupo de estudiantes que recibieron la explicación con el gesto obtuvieron mayores resultados de aprendizaje.

Además, el avance tecnológico ha permitido medir la efectividad del gesto y habla en el aprendizaje de los estudiantes a través de agentes pedagógicos incorporados (avatar) en la computadora con los cuales se controla el comportamiento verbal y no verbal. En estas condiciones, estudiantes niños que observaron el avatar gesticulando, pudieron resolver los problemas matemáticos más rápidamente que los que no fueron sometidos a gestos (Cook et al., 2017) . Todos estos hallazgos proporcionan evidencia de que el uso del gesto facilita el aprendizaje en estudiantes.

Junto con el habla y el gesto, es posible encontrar también en contexto pedagógico la utilización de materiales tales como fotos, esquemas, escritura, etc. durante el proceso de interacción pedagógica. Estos materiales, actúan como modos o recursos semióticos, es decir, como herramientas mediadoras que circulan en contextos escolares cuya finalidad es acercar a los aprendices al conocimiento (Haquin, 2013; Lemke, 1997).

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Objetivos

1. Describir cómo se facilita el aprendizaje mediante las estrategias de interacción entre el profesor y estudiantes en contexto de aprendizaje dentro del aula.
2. Describir cómo se facilita el aprendizaje mediante las estrategias de interacción gestuales y el uso de materiales entre el profesor y estudiantes en contexto de aprendizaje dentro del aula.

III. MÉTODO

Diseño.

Esta investigación es un estudio cualitativo, ya que se describe el fenómeno de una manera flexible y abierta, tal cual se presenta en el ambiente, mediante observaciones del comportamiento e interacciones tanto verbales como gestuales entre los sujetos. En este sentido, no se ha buscado producir una medida cuantitativa de características o la conducta de los sujetos, mas bien sólo se ha recopilado la información de acuerdo a su experiencia (Salgado, 2007).

El método a utilizar es fenomenológico, el cual busca conocer y describir cómo las personas experimentan e interpretan el mundo social que construyen en interacción, permitiendo descubrir los elementos en común de tales vivencias (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). En este sentido mediante este estudio se busca describir y comprender las experiencias de la profesora con sus estudiantes interactuando en contexto de aprendizaje dentro del aula, cuyos aspectos observados han sido la interacción verbal, gestual y el uso de materiales entre profesora con sus estudiantes dentro del aula.

Desde el punto de la vista de la investigación dentro del aula basad en el uso de datos de videos esta investigación utiliza la observación sistemática como metodología, debido a que se emplearon categorías definidas sobre investigación previa acerca del habla y de la gestualidad para analizar las interacciones entre profesora y estudiantes (Mercer, 2010).

Participantes.

Los participantes de la investigación corresponden a 44 estudiantes de segundo año medio, de los cuales son 26 mujeres y 18 hombres, cuyo promedio aproximado de edad es 16 años, pertenecientes a un colegio particular subvencionado, ubicado en la ciudad de Los Ángeles. Cabe señalar que el grupo incluye 5 alumnos que presentan Necesidades Educativas Especiales en algunos casos específicamente de carácter transitorio y estudiantes con alto, medio y bajo rendimiento en la asignatura.

Además, se contempla la participación de la profesora especialista en las asignaturas de Biología y química, que en esta ocasión impartió la unidad temática en Química.

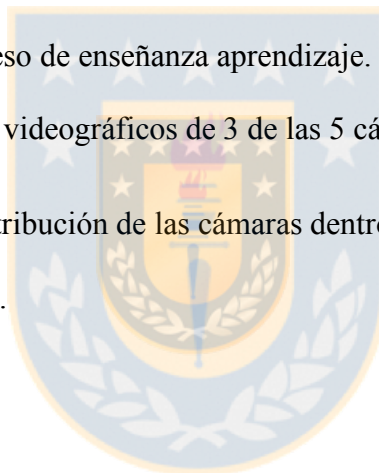
Procedimiento de recolección de información.

El procedimiento de la investigación se llevó a cabo de la siguiente manera. Primero que todo, se realizó una breve presentación sobre el proyecto al director y a la jefa de la unidad técnico pedagógica, posteriormente se les solicitó autorización para llevarlo a cabo. Una vez aceptado el proceso de investigación, se procedió a solicitar el consentimiento informado a los

apoderados de los estudiantes considerados en la muestra, durante la reunión de apoderados. Una vez obtenidos los consentimientos, se solicitó la hora de consejo de curso en la cual se informa a los estudiantes sobre el proyecto y se les solicita firmar los asentimientos informados.

Posteriormente se da inicio a la recolección de información a través de registro audiovisual de dos clases, correspondientes a una unidad temática de la asignatura de Química, durante el mes de diciembre de 2018. Las clases fueron grabadas a través de cinco cámaras, cuatro de ellas enfocaron a los estudiantes y una a la profesora, esto permitió capturar información sobre el comportamiento e interacciones tanto verbales como gestuales de la profesora con sus estudiantes, al igual que se pudo detectar la utilización de material o herramientas de apoyo que utiliza la docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Cabe señalar que para efectos del análisis se utilizaron los registros videográficos de 3 de las 5 cámaras de video empleadas

La figura 1 muestra la distribución de las cámaras dentro de la sala en relación a los grupos de estudiantes y profesora.



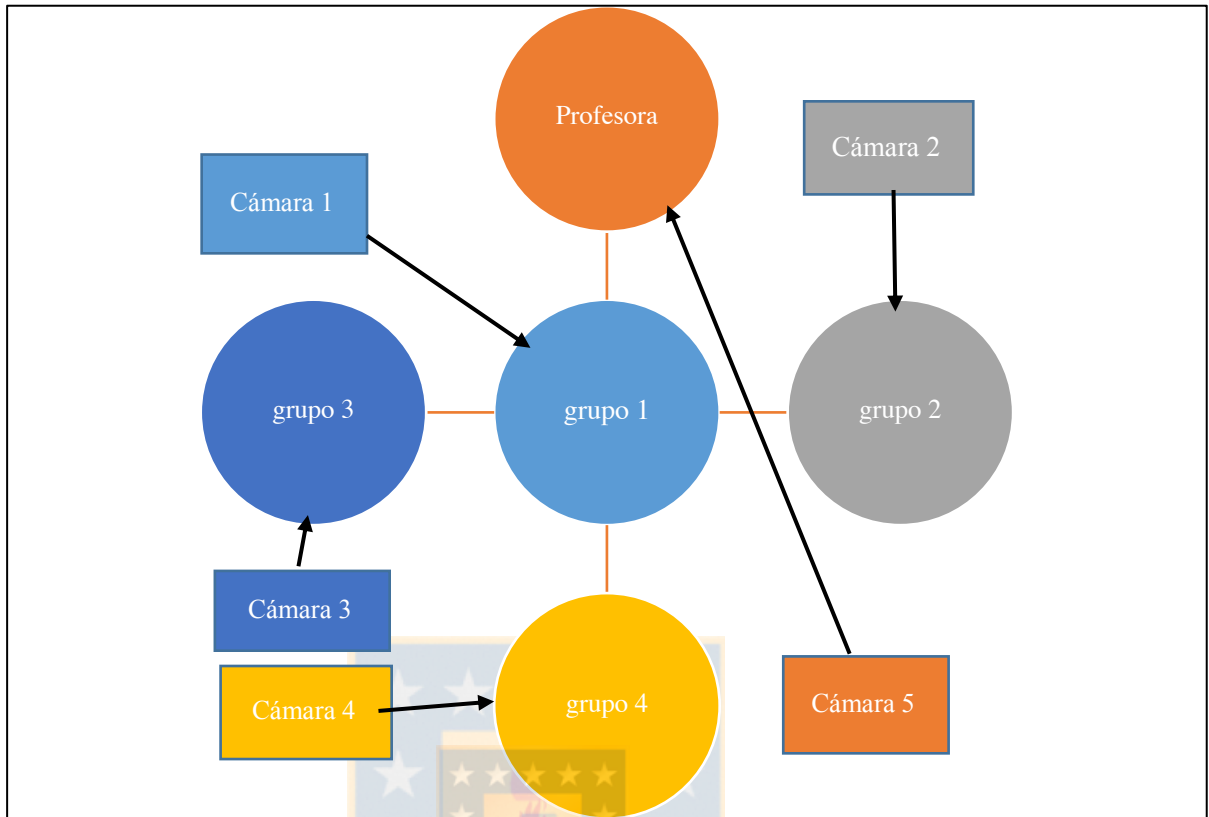


Figura 1. Distribución de las cámaras dentro de la sala en relación a la profesora y el grupo de estudiantes.

Análisis de Datos.

Para el análisis de los videos y para dar cuenta de los objetivos, se consideraron las categorías establecidas sobre estrategias de interacción utilizadas entre profesor y estudiantes, que facilitan el aprendizaje en contexto de aprendizaje dentro del aula. Dentro de las cuales se encuentran: estrategias de enseñanza que apuntan a obtener conocimientos relevantes de los estudiantes, mediante preguntas tanto directas como mediante pistas como medio de interacción. En este mismo sentido aparecen los intercambios IRE (Intervención, respuesta y evaluación) y IRF (Intervención, respuesta y retroalimentación)(Lemke, 1997). También aquellas que busquen

responder a lo que dicen los estudiantes, mediante estrategias tales como: confirmaciones , repeticiones, reformulación de la observación de un alumno, elaboraciones y rechazos. Y finalmente, aquellas que permitan describir las experiencias de clase que comparten con los estudiantes, mediante frases del tipo “nosotros”, recapitulaciones literales o reconstructivas (Mercer, 1997).

Cabe señalar que se realizó la interpretación de los fenómenos observables en el video mediante el software de transcripción multimodal ELAN, el cual es una herramienta que permite realizar anotaciones y procesar en líneas digitales la información de tipos de audios y videos con información lingüística (Muñoz & Heredia , 2012). En este mismo sentido, se fue marcando la secuencia de interacción tanto verbal como gestual manifestada entre la profesora con sus estudiantes, al igual que las herramientas de apoyo que también se utilizaron, tales como: la pizarra, calculadora y guía práctica.

Consideraciones sobre aspectos éticos.

Para poder realizar los registros videográficos se solicitó un consentimiento informado a los apoderados (Anexo 1) y un asentimiento informado a los estudiantes que participaron de la investigación (Anexo 2). Previo a la obtención de los consentimientos se efectuó una breve presentación sobre el objetivo de la investigación tanto en reunión de apoderados como en la hora de consejo de curso. De igual manera los apoderados de los estudiantes también podrán tener acceso a los resultados globales solicitándolos al correo electrónico de la investigadora.

IV. RESULTADOS

A continuación, se describen cinco momentos observados las dos clases de Química videograbadas. El fenómeno descrito son las interacciones que se llevaron a cabo entre la profesora con sus estudiantes. Mediante estas se identificaron estrategias facilitadoras de aprendizajes tanto verbales, gestuales y el uso de materiales.

Tabla 1. Interacción 1 clase 1 entre profesora y estudiantes

<i>Clase/ Momento</i>	<i>Duración aproximada del evento</i>	<i>Interacción</i>	<i>Uso de Gestos</i>	<i>Uso de materiales</i>
1/ Inicio de la clase	00:00:15.383	<p>Profesora: ya, entonces, tenemos <i>cuatro</i> propiedades coligativas. La primera de ellas se llamaba descenso de la presión de vapor, decíamos <i>nosotros</i> que la presión de vapor de un solvente disminuía cuando se agregaba un soluto, ¿por qué? ¿alguien recuerda? ¿por qué descendía la presión de vapor cuando se agregaba un soluto? ¿Qué era lo que ocurría?</p> <p>Estudiante: Aumentaba la concentración.</p> <p>Profesora: Hay un aumento de la concentración.</p>	Realiza con la mano un gesto que indica cantidad y observa la pizarra donde están anotadas las propiedades	Pizarra

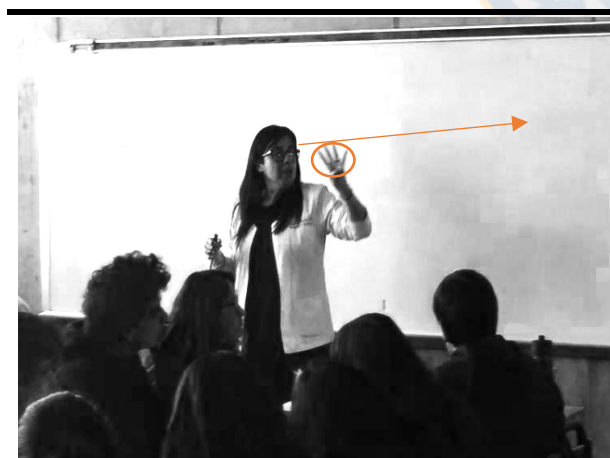
En la tabla 1 la profesora utiliza con sus estudiantes como estrategias de interacción para obtener conocimiento de ellos, las **preguntas directas** sobre el contenido que está explicando. Estas preguntas dan inicio al **diálogo triádico IRE** (Intervención, Respuesta y Evaluación) entre la profesora y sus estudiantes manifestado de la siguiente manera: En primer lugar, la profesora lo inicia con **preguntas (I)**, tales como: “¿por qué? ¿alguien recuerda?”. En segundo Lugar, uno

de sus estudiantes da la **respuesta (R)**: “Aumentaba la concentración”. Y, en tercer lugar, ella lo termina a través de una **evaluación positiva (E)**: “Hay un aumento de la concentración”.

Por otra parte, la profesora utiliza otra estrategia comunicativa para poder responder a la respuesta de su estudiante, denominada **repeticción**, al repetir la respuesta.

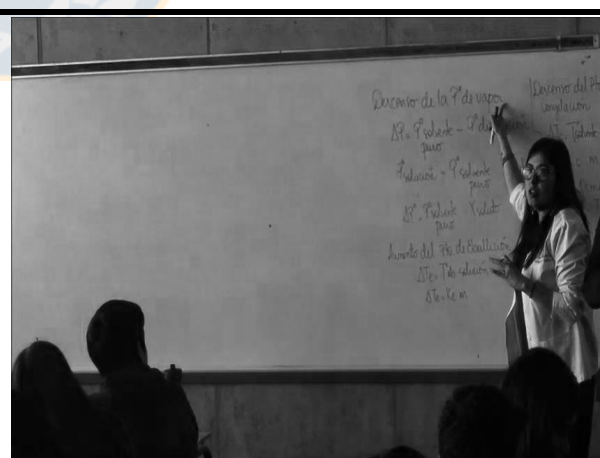
También, utiliza como estrategia frase del tipo **nosotros** “decíamos **nosotros** ...” y **recapitulaciones literales** de contenidos “decíamos nosotros que la presión de vapor de un solvente disminuía cuando se agregaba un soluto”. Con las intervenciones del tipo nosotros la profesora destaca aspectos importantes de la experiencia compartida con sus estudiantes.

Cabe señalar que dentro de la interacción que se describe en la tabla 1 se observan estrategias facilitadoras de aprendizaje tales como gestos y uso de materiales (pizarra), las cuales se muestran a continuación:



(a) [00:00:42.000]

Profesora: “tenemos *cuatro* propiedades coligativas”



(b) [00:00:49.700]

Profesora: ¿por qué *descendía* la presión de vapor cuando se agregaba un soluto?

Figura 2: (a) La profesora utiliza el gesto de su mano para poder acentuar de que son cuatro propiedades coligativas, y al mismo tiempo observa en dirección a la pizarra en donde tiene anotados los nombres de cada una de ellas (b) La profesora utiliza la pizarra como herramienta explicativa.

A continuación se describe un segundo momento relevante de interacción entre la profesora y los estudiantes en la clase 1.

Tabla 2. Interacción 2 clase 1 entre profesora y estudiantes

<i>Clase/ Momento</i>	<i>Duración aproximada del evento</i>	<i>Interacción</i>	<i>Uso de Gestos</i>
1/ Inicio	00:00:24.394	<p>Profesora: ¿Y qué pasaba con el soluto y el solvente?, Estudiante: se... mezclaban Profesora: se mezclaban, <i>interaccionan</i>, lo que hace que ¿Que pasa con las moléculas del solvente? Estudiante: no están tan disponibles Profesora: ¿como? Estudiante: no estén disponibles Profesora: no estén tan disponibles. Por lo tanto, la presión de vapor, por que es el solvente el que alcanza el estado gaseoso hace que la presión de vapor disminuya, cierto, entonces aquí hablábamos que dependía de la concentración.</p>	<p>Movimiento metafórico con la mano de mezcla Choque con ambos dedos índices de ambas manos expresando el concepto de interacción</p>

En la tabla 2, la profesora utiliza con sus estudiantes como técnica de interacción, el diálogo triádico Intervención, Respuesta y Retroalimentación (**IRF**). En un primer momento, la profesora realiza **preguntas directas** cuyo objetivo es obtener conocimiento de sus estudiantes. Posteriormente, una vez que estos responden reciben una retroalimentación del contenido. Asimismo, la profesora utiliza como estrategias de interacción para responder a lo que sus

estudiantes dicen: **la repetición**, específicamente con las expresiones “se mezclaban” y “no están tan disponibles”. La profesora también usa la **confirmación** luego de que los estudiantes responden correctamente.

Es importante mostrar que dentro de la misma interacción recién descrita la profesora utiliza estrategias facilitadoras del aprendizaje de tipo gestual, las cuales se describen a continuación:

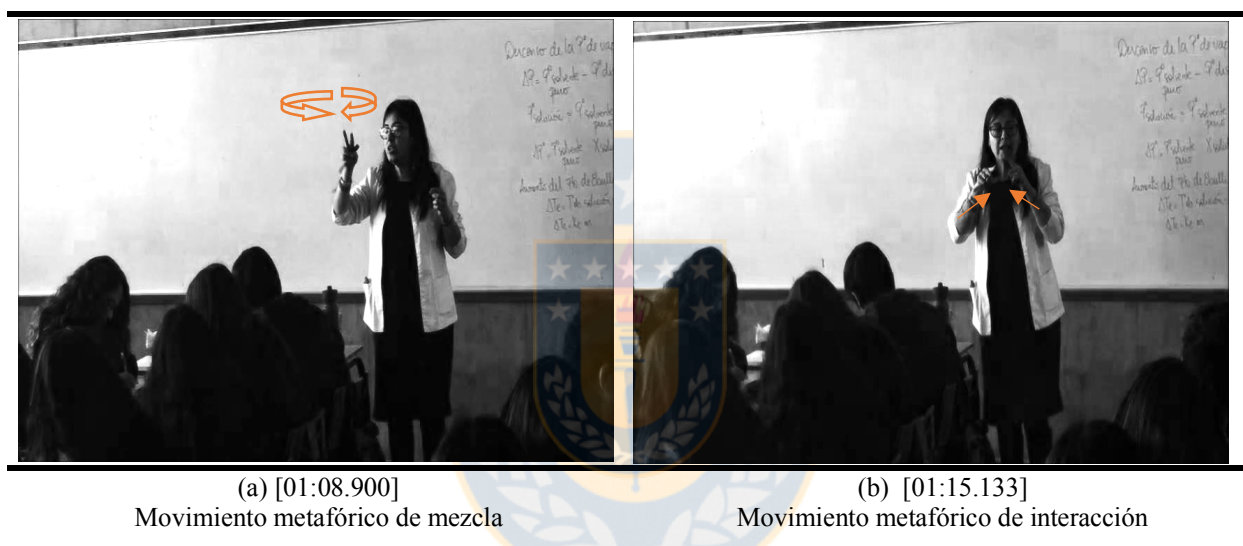


Figura 3: (a) La profesora utiliza un gesto metafórico del concepto mezcla con sus dedos de la mano derecha al realizar la pregunta ¿Y qué pasaba con el soluto y el solvente? Este gesto ayuda a que los estudiantes respondan correctamente (b) La profesora una vez que los estudiantes responden correctamente el concepto “mezcla”, retroalimenta la respuesta con que además interaccionan, utilizando además un gesto con ambos dedos manifestando metafóricamente aquel concepto.

A continuación, se describe un tercer momento de interacción entre la profesora y los estudiantes.

Tabla 3. Interacción 3 clase 1 entre profesora y estudiantes

<i>Clase/ Momento</i>	<i>Duración aproximada del evento</i>	<i>Interacción</i>	<i>Uso de Gestos</i>	<i>Uso de materiales</i>
1/ Desarrollo	00:02:62.478	<p>Profesora: vamos por el último ejercicio. ¿Que propiedad coligativa nos queda por ver?</p> <p>Estudiante: presión osmótica</p> <p>Profesora: presión osmótica, entonces vamos al número 16 de la guía, número 16 de la guía, presión osmótica, ¿ya?, ¿quién pudiese leer el ejercicio?, ya Diego, te escuchamos.</p> <p>Estudiante: ¿cual es la presión osmótica a 20 grados Celsius de una solución de sacarosa de 0,0020 molaridad.</p> <p>Profesora: muy bien, entonces nos están preguntando ¿por quién? que es como obvio. por la presión osmótica, entonces ponemos presión osmótica, nuestra incógnita ¿que debo hacer yo inmediatamente con la temperatura?.</p> <p>Estudiante: transformarla a kelvin</p> <p>Profesora: transformarla a kelvin ¿alguien recuerda como se transformaba?</p> <p>Estudiante: se dividía por (...)</p> <p>Profesora: no se divide ¿se?</p> <p>Estudiante: se suma</p> <p>Profesora: se suma, mas 276 recuerda grados celsius</p> <p>Estudiante: 276? o 273.</p> <p>Profesora: 273 perdón. siempre sumarle 273, por lo tanto, me va a quedar 293 kelvin. siempre transformar la temperatura a kelvin, recuerda, porque es una condición para poder desarrollar el ejercicio, ya, me dicen la solución de sacarosa 0,020. 0,0020 molar. molar recuerden que significa mol por</p> <p>Estudiante: litros</p> <p>Profesora: litros, ¿que fórmula me sirve? a ver, vamos viendo</p> <p>Estudiantes: profe, r tenía un dato</p>	<p>La profesora apunta con la mano al estudiante que se ofrece a leer</p> <p>La profesora realiza un gesto con la mano de rechazo a la respuesta.</p>	<p>Pizarra</p> <p>Plumón</p> <p>calculadora</p> <p>Guía práctica</p>

Profesora: r tenía un dato, muy bien, lo vimos ¿cuanto era?, 0,082 ¿y las unidades?, atmósfera, litro, mol por kelvin, ya, entonces ¿que fórmula debo aplica?, miremos allá y miremos los datos, ¿la?

Estudiante: Primera fórmula

Profesora: Primera fórmula, muy bien. Presión osmótica es igual a molaridad por r por t, o sea me va a quedar 0,0020 mol por litro que es mi molaridad. ¿r cuanto dijimos que valía?

Estudiante: 0,082

Profesora: 0,082 atmósfera por litro, mol por kelvin ¿y la temperatura?

Estudiante: (...)

Profesora: ¿y la temperatura?

Estudiante: 293

Profesora: 293 kelvin entonces ahora lo que yo hago es eliminar aquellas unidades que puedo eliminar: los kelvin, los moles y los litros. O sea, el resultado final ¿en que me va a quedar? en atmósfera ¿cuanto da?

Estudiante: 0, ...

Profesora: ¿da 0,048? 0,048 entonces atmósfera.

Entonces jóvenes, si se dan cuenta, la complejidad de los ejercicios en que radica, radica básicamente en poder determinar ¿que es lo que me están pidiendo? primer paso para desarrollar los ejercicios: identificar de que propiedad coligativa trata; segundo dato y como bien dice la Sole, anotar o extraer los datos; y una vez que tengo los datos empiezo a ver que fórmula puedo ocupar para poder desarrollar el ejercicio. ¿Estamos claros hasta ahí?

La profesora realiza un gesto con la mano hacia la pizarra para que los estudiantes observen las fórmulas

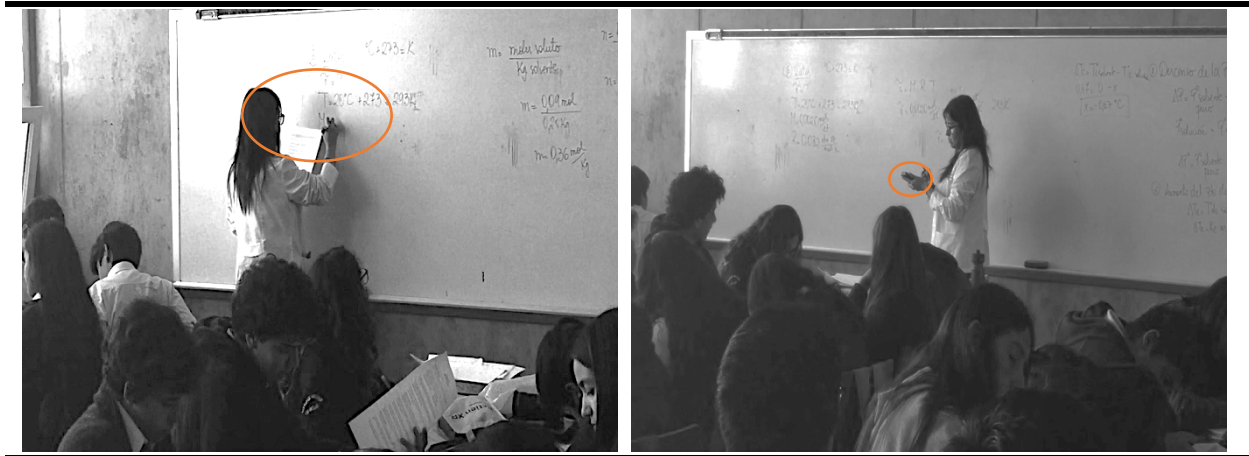
Según lo observado en la tabla, la profesora durante el desarrollo del ejercicio va trabajando en conjunto con sus estudiantes. Las estrategias más recurrentes que utiliza la profesora son el diálogo triádico Intervención, Respuesta y Evaluación (**IRE**) y la Intervención, Respuesta y Retroalimentación (**IRF**). De hecho, la profesora constantemente va preguntando de **manera directa**, por ejemplo: *¿Que propiedad coligativa nos queda por ver?*. También realiza

preguntas mediante pistas como en el siguiente ejemplo: “*ya, entonces ¿que fórmula debo aplicar?, miremos allá y miremos los datos (pizarra), ¿la...?*”. También es importante mencionar que en el curso de la interacción descrita la profesora constantemente se apoya de la guía práctica y de la pizarra, al notar lo que los estudiantes van respondiendo y si estos responden correctamente los evalúa positivamente (IRE) pero si no es así los corrige y retroalimenta sus respuestas (IRF).

De igual manera, la profesora utiliza como tácticas de interacción para responder a lo que dicen los estudiantes, la **repetición** de lo que sus estudiantes han respondido, el **rechazo** al momento de que no responden correctamente y la **confirmación** si sucede lo contrario. También utiliza estrategias para describir aspectos importantes de la experiencia compartida mediante **frases del tipo nosotros**, como en los siguientes casos “*¿Que propiedad coligativa nos queda por ver?*” y “*entonces nos están preguntando ¿por quién?*”.

Finalmente, la profesora utiliza como estrategia de enseñanza la **recapitulación reconstructiva**, al realizar una captura global o síntesis de una serie de aspectos tratados previamente. También resulta interesante que la intervención recoja elementos de conocimiento procedimental, al enumerar en pasos acciones específicas orientadas a resolver los ejercicios.

A continuación, se describe una figura con dos momentos en los cuales se presentan recursos materiales que son utilizados por la profesora como estrategias facilitadoras de aprendizajes.



(a) [35:29.000]
Utiliza la pizarra y guía de ejercicios

(b) [37:47.000]
Utiliza la calculadora

Figura 4: (a) La profesora utiliza la guía y la pizarra para ir desarrollando el ejercicio en conjunto con sus estudiantes (b) La profesora se apoya de la calculadora para poder realizar cálculos luego de que hay duda entre las respuestas que sus estudiantes entregan.

Tabla 4. Interacción 1 clase 2 entre profesora y estudiantes

Clase/ Momento	Duración aproximada del evento	Interacción	Uso de gestos	Uso de materiales
2/ Inicio	00:01:18.685	<p>Profesora: En base a la experiencia yo se de que de las <i>cuatro</i> propiedades coligativas la que mas cuesta de poder responder los ejercicios suele ser descenso de la presión de vapor. es por eso entonces que vamos a ser el ejercicio numero 3 de disminución o descenso de la presión de vapor. ya, les voy a pedir que vayan poniendo atención a lo que vamos a explicar. Entonces, cuando yo tengo el ejercicio, ¿que es lo primero que yo debo plantear?</p> <p>Estudiante: los datos</p> <p>Profesora: los datos Ya.</p> <p>Estudiante: el tres</p> <p>Profesora: muy bien, el número 3 ¿quien pudiese leer el ejercicio? chiquillos ¿quien pudiese leerlo? no se peleen</p> <p>Estudiante: (levanta la mano)</p>	<p>Señala los cuatro dedos de la mano izquierda la cantidad de propiedades.</p>	<p>Pizarra Plumón Guía práctica</p>
			<p>Levanta la mano para leer</p>	

Profesora: ya, Francisco

Estudiante: la presión de vapor del Benceno a 25 grados Celsius es 93,76 mmHg. Determine la presión de vapor de una solución preparada disolviendo 56,4 g de un soluto no volátil en un kilogramo de Benceno.

Profesora: ya, entonces primer dato que nos están dando ¿que nos sirve? un dato útil, no un distractor

Estudiante: 93,76 mmHg

Profesora: ¿que serían los 93,76 milímetros de mercurio?

Estudiante: la presión disolvente

Profesora: la presión de vapor del disolvente

Estudiante: ¿solvente es lo mismo?

Profesora: sí, solvente o disolvente es lo mismo me dicen que es 93,76 *milímetros de mercurio*, (recuerden que esa esa es una de las unidades de presión)

en los 25 grados en este caso solamente para que tu sepas en las condiciones en que se realiza el experimento, pero no se utiliza para efectos de cálculo (...)

la profesora apunta a la pizarra enfatizando a que corresponde la unidad.

En la tabla 4, la profesora continuando con la clase anterior enfatiza que son cuatro las propiedades coligativas en estudio pero decide en base a su experiencia, según lo que expresa, explicar uno de los ejercicios en donde se debe utilizar la propiedad más compleja. Para lo cual, al igual que la clase del día anterior utiliza con sus estudiantes el diálogo triádico como estrategia de interacción: Intervención, Respuesta y Evaluación (**IRE**) y en algunos casos Intervención, Respuesta y Retroalimentación (**IRF**). Ya que constantemente va preguntando para obtener conocimientos de los estudiantes, de manera directa como por ejemplo: “*Entonces, cuando yo tengo el ejercicio, ¿que es lo primero que yo debo plantear?*” se apoya de la guía, anota en la pizarra lo que los estudiantes van respondiendo y si estos responden correctamente los evalúa positivamente (**IRE**) pero si no es así los corrige y retroalimenta sus respuestas (**IRF**).

De igual manera, la profesora utiliza como tácticas de interacción para responder a lo que dicen sus estudiantes como lo son: **la repetición y confirmación** luego de que los estudiantes responden correctamente. Además, la profesora **utiliza frases del tipo “nosotros”** como en el siguiente ejemplo: “*ya, entonces primer dato que nos están dando ¿que nos sirve?*” cuya finalidad es describir aspectos importantes de la experiencia compartida.

A continuación se muestran una figura que describe el uso de gestos que utiliza la profesora como estrategias de interacción facilitadoras de aprendizajes:

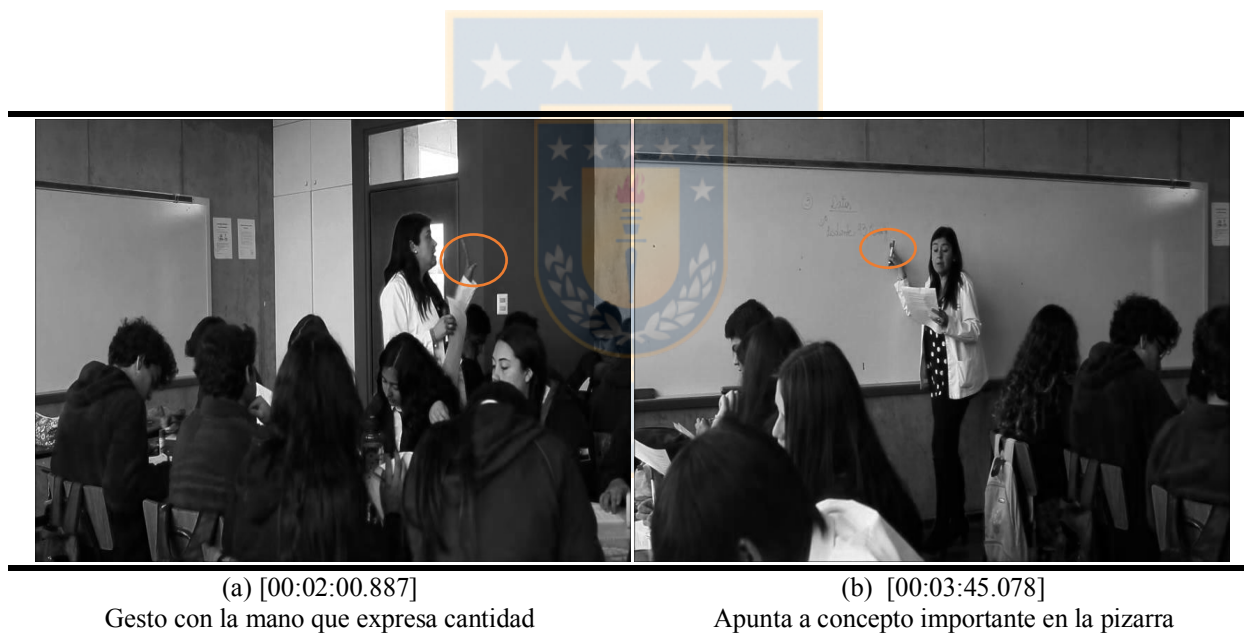


Figura 5: (a) La profesora utiliza el gesto de su mano para poder acentuar de que son cuatro propiedades coligativas, para luego enfatizar que una de estas es la más compleja (b) La profesora utiliza la pizarra y la guía práctica como herramientas explicativas, pero señala con el dedo a un concepto clave recordando contenido visto anteriormente.

La siguiente tabla muestra un momento de interacción de la clase dos

Tabla 5. Interacción 2 clase 2 entre profesora y estudiantes

<i>Clase/ Momento</i>	<i>Duración aproximada del evento</i>	<i>Interacción</i>	<i>Uso de gestos</i>	<i>Uso de materiales</i>
2/ Desarrollo	00:00:36.483	<p>Estudiante: Profe</p> <p>Profesora: voy enseguida</p> <p>Estudiante: ¿aquí esa es la masa del soluto?</p> <p>Profesora: correcto, es la masa del soluto.</p> <p>Estudiante: para preparar una solución donde la presión de vapor disminuya a 140.</p> <p>Profesora: esa es la <i>presión de vapor del solvente puro</i> y esa es tu <i>presión de vapor de la solución</i> por que ya disminuyó</p> <p>Estudiante: ah ya</p>	<p>Apunta con el dedo</p> <p>Apunta con el dedo indicando la diferencia entre una información con otra</p>	Guía práctica

En la interacción descrita, es la estudiante la que inicia la conversación con su profesora. La interacción rápidamente se transforma en un diálogo triádico (**IRE**), ya que si bien al inicio es la estudiante la que comienza la intervención a través de una pregunta, es la profesora la que responde evaluando la respuesta de la estudiante positivamente y posteriormente enfatizando aquellos conceptos claves que permiten que la estudiante logre resolver el ejercicio adecuadamente.

En la figura que aparece a continuación se observa el uso de estrategias de tipo gestual realizadas por la profesora.



Figura 6: (a) La profesora le indica en la guía a la estudiante dos conceptos claves que ayudan a que la estudiante comprenda mejor el ejercicio, estos conceptos son: *presión de vapor del solvente puro* y *presión de vapor de la solución* (b) La profesora realiza un gesto metafórico con su mano de disminución para aclarar aún más a la estudiante.

V. DISCUSIÓN

Las prácticas pedagógicas dentro del aula que promuevan aprendizajes significativos en sus estudiantes, es un tema importante en la investigación educativa contemporánea. En este sentido, uno de los focos de interés son las estrategias de interacción facilitadoras del aprendizaje que utilizan los profesores. Esta investigación responde a la necesidad de indagar sobre estas estrategias de acuerdo a una clasificación planteada por Mercer (1997), entre las cuales se incluyen estrategias que permiten: obtener conocimiento de los estudiantes, responder a lo que dicen los estudiantes y, describir las experiencias compartidas en el aula. De igual manera, se consideró el diálogo triádico IRE (preguntas, respuesta y evaluación) e IRF (pregunta, respuesta

y retroalimentación) planteados por Lemke (1997). Por último, la utilización de estrategias gestuales que según la evidencia, estos promueven la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes (Church, Ayman-Nolley, & Estrade, 2004; Cook & Goldin-Meadow, 2006; Perry, Berch, & Singleton, 1995; Singer & Goldin-Meadow, 2005; Valenzeno, Alibali, & Klatzky, 2003). Considerando estos planteamientos sobre estrategias comunicativas, se identificaron en videos de dos clases de Química, pertenecientes a la unidad temática propiedades coligativas, todas aquellas estrategias de interacción utilizadas por la profesora con sus estudiantes tanto verbales como gestuales. Los resultados de la investigación muestran que la profesora emplea un variado repertorio de estrategias de interacción. Específicamente utiliza estrategias comunicativas como preguntas directas o mediante pistas, confirmaciones, rechazos, repeticiones, elaboraciones y reformulaciones, frases del tipo “nosotros”, recapitulaciones literales y reconstructivas descritas por Mercer (1997), también emplea recurrentemente recursos IRE (Intervención, respuesta y evaluación) o IRF (Intervención, respuesta y retroalimentación) (Lemke, 1997). Además, es destacable el uso de estrategias gestuales que son utilizadas por la profesora, todas estas acompañadas por el habla, al igual que otro tipo de estrategias de acompañamiento a la enseñanza como lo es el uso de materiales, tales como: pizarra, guía de trabajo y calculadora.

Resulta interesante señalar que el uso de la profesora de estrategias como la utilización de preguntas directas o mediante pistas, confirmaciones, rechazos, repeticiones, elaboraciones y reformulaciones, frases del tipo “nosotros”, recapitulaciones literales y reconstructivas descritas por Mercer (1997) son mucho más específicas y explícitas durante la interacción. Asimismo, da la impresión de que estas estrategias ocurren con mayor frecuencia dentro de las interacciones. Estos dos aspectos llevan a pensar que este tipo de estrategias cumplen un rol más acotado dentro

de las interacciones desde el punto de vista del contenido de enseñanza, sobretodo cuando se compara estas estrategias con del diálogo triádico (IRE) o (IRF) planteado por Lemke (1997). Los resultados de esta investigación muestran que las estrategias de diálogo triádico suelen incluir un conjunto mayor de contenidos disciplinarios. Por estas razones, este tipo de intervenciones suelen ser más abarcadoras desde el punto de vista de la presentación de los contenidos de la clase (Wells & Arauz, 2006).

Cabe destacar que, en las dos clases analizadas la profesora utilizó una estructura de clase similar: al inicio y gran parte del desarrollo realizaba una clase más bien explicativa, con uso de estrategias monológicas para tratar los contenidos (Lemke, 1997). Si bien la actividad de la clase estaba dada por la exposición de la profesora, durante se observó con frecuencia momentos de interacción con sus estudiantes, a partir de estrategias de diálogo triádico (IRE o IRF). En momentos posteriores de la clase, la profesora introduce otra actividad, dando a los estudiantes la posibilidad de trabajar autónomamente a través de una guía. Queda en evidencia que la estructura de clase usada por la profesora manifiesta una *progresión* en la cual al inicio de la clase predomina la exposición de las ideas principales por parte de la profesora, sucesivamente la profesora introduce formas de participación estructurada a través de las estrategias de diálogo triádico, para finalmente dar paso al trabajo autónomo por parte de los estudiantes hacia el final de la clase. En este sentido, resulta destacable el valor de la estructura propuesta por la profesora desde el punto de vista del equilibrio entre distintos formatos de actividades y tipos de comunicación que establece con sus estudiantes, el cual posibilita entrega de contenido de alto valor técnico como los conceptos de química que se trabajan en la clase, junto con la posibilidad de que el estudiante participe y con ello comunique también su proceso de aprendizaje en las interacciones de clase.

Es importante señalar que, en los momentos de la clase en los cuales los estudiantes trabajan con la guía, son los mismos estudiantes quienes dan inicio al diálogo triádico a través de preguntas directas hacia la profesora, quien tiene la oportunidad de retroalimentar al estudiante de forma más personalizada. El valor de estas interacciones radica en que evidencia el proceso de aprendizaje del estudiante derivado de la exposición de la profesora. En otras palabras, este inicio de interacciones de parte de estudiantes muestra el avance de su propio proceso de construcción de conocimiento sobre la temática planteada. También son evidencia de que el estudiante aprende en este tipo de clases a interactuar siguiendo el formato propuesto por la profesora. En este sentido, resulta destacable el valor de las intervenciones de diálogo triádico propuestas por la profesora en el desarrollo de los estudiantes, pues la profesora, además de tematizar el contenido de enseñanza, ofrece repertorios de interacción que sus estudiantes pueden usar mediante la imitación (Vigotski, 2003). Desde el punto de vista del aprendizaje y el desarrollo, los formatos de interacción propuestos por la profesora actúan como estrategias de mediación para los estudiantes dentro de una zona de desarrollo próximo, que permite al estudiante ampliar su repertorio de acciones comunicativas, junto con aprender los contenidos (Vigotski, 2003).

Los resultados de esta investigación también muestran que la profesora durante sus clases utiliza los gestos como en el intercambio comunicativo con sus estudiantes. La evidencia presentada muestra que los gestos, al igual que el habla, cumplen una función estratégica desde el punto de vista de la enseñanza. De hecho, la evidencia muestra que los gestos proporcionan un importante apoyo a la explicación del contenido (Cook & Goldin-Meadow, 2006). Este tipo de estrategia utilizada durante ambas clases por la profesora fueron de acompañamiento a la explicación del contenido, haciendo énfasis en aquellos conceptos claves a través de los gestos,

como también fueron utilizados para ayudar a que los estudiantes lograrán responder a lo que ella quería. Si bien no es posible aseverar con certeza este punto, es probable que estos gestos hayan cumplido una importante función en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, al destacar aspectos críticos del contenido en tematización (como los conceptos de mezcla, las 4 cuatro propiedades coligativas, entre otros). De igual manera, es destacable en la evidencia presentada el uso de recursos semióticos, tales como la pizarra, calculadora, fórmulas y guía práctica, como herramientas de apoyo a la profesora al momento de enseñar (Haquin, 2013; Lemke, 1997). Estos recursos forman parte de las estrategias de enseñanza de la profesora , y, por extensión, también cumplen un rol en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, actuando de guía en el proceso de construcción de significado dentro de la sala de clases. Resulta destacable en esta investigación investigar la gestualidad y el uso de materiales de acuerdo a su valor semiótico, escasamente estudiado en investigaciones previas de forma conjunta, probablemente, por una sobreestimación del lenguaje verbal cuando se estudia la interacción humana dentro de la sala de clases. Futuras investigaciones pueden ampliar los resultados descriptivos expuestos en este trabajo, considerando en todo momento todos los aspectos comunicativos en este trabajo como parte del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de las limitaciones que se pueden establecer en este estudio y es el más importante de destacar, es que nos sabemos cuánto realmente los estudiantes aprendieron, ya que sólo tenemos indicio de ello a través de las respuestas correctas dirigidas a la profesora, y a través del monitoreo constante de esta cuando los estudiantes requerían ayuda al momento de resolver la guía. Si bien es destacable el inicio de ciclos de diálogo de parte del estudiante, dada su incidencia en su proceso de aprendizaje personal y su desarrollo cognitivo, esto no es suficiente para poder determinar si es que efectivamente estas estrategias de enseñanza son facilitadoras de

aprendizaje en los estudiantes que participaron en esta investigación. Para estos efectos, es necesario que en futuras investigaciones se pueda aplicar alguna evaluación posterior escrita sobre el contenido visto, junto con una entrevista videograbada que permita apreciar el componente gestual de la construcción de significado de los estudiantes. resultaría sumamente valioso además incluir el uso de materiales y otros recursos semióticos en la investigación sobre los aprendizajes de los estudiantes, para ver así manifestaciones de su aprendizaje en la diversidad de expresiones semióticas que se han descrito en este trabajo.

Desde el punto de vista metodológico, resulta de interés considerar en futuras investigaciones un estudio que vaya más allá del valor descriptivo que tiene este trabajo. En este sentido, se podría llevar a cabo un estudio cuasi experimental con la información recopilada en los videos, analizando la totalidad de interacciones de la clase. La utilización de evaluaciones de los aprendizajes antes y después de las clases podría aportar de forma sustantiva a explicar de mejor forma el efecto de las estrategias de enseñanza en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

VII. REFERENCIAS

- Church, R. B., Ayman-Nolley, S., & Estrade, J. (2004). The effects of gestural instruction on bilingual children. *International Journal of Bilingual Education, in press*.
- Cook, S. W., Friedman, H. S., Duggan, K. A., Cui, J., & Popescu, V. (2017). Hand gesture and mathematics learning: lessons from an Avatar. *Cognitive science, 41*(2), 518-535.
- Cook, S. W., & Goldin-Meadow, S. (2006). The role of gesture in learning: Do children use their hands to change their minds?. *Journal of cognition and development, 7*(2), 211-232.
- García Cabrero, B., Loredó Enríquez, J., & Carranza Peña, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa, 10*, 1-15.
- Godoy Ossa, F., Varas Scheuch, L., Martínez Videla, M., Treviño, E., & Meyer, A. (2016). Interacciones pedagógicas y percepción de los estudiantes en escuelas chilenas que mejoran: una aproximación exploratoria. *Estudios pedagógicos (Valdivia), 42*, 149-169.
- Goldrine Godoy, T., & Rojas Ramírez, S. (2007). Descripción de la práctica docente a través de la interactividad profesor-alumnos. *Estudios pedagógicos (Valdivia), 33*, 177-197.
- Gutiérrez-Giraldo, M. C., & López-Isaza, G. A. (2011). La interactividad en la construcción del conocimiento escolar. *Innovar, 21*, 5-18.
- Haquin, D. M. (2013). Representación y comunicación del conocimiento en Educación Media: análisis multimodal del discurso de materiales utilizados para la enseñanza escolar de la historia y de la biología. *Onomázein: Revista de lingüística, filología y traducción de la Pontificia Universidad Católica de Chile, (27)*, 35-52.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta edición McGRAW-HILL.
- Kendon, A. (2000). Language and gesture: unity or duality?. En D. McNeill (Ed.), *Language and gesture* (pp. 47-63). Cambridge: Cambridge University Press.
- Knight, S., & Mercer, N. (2017). Collaborative epistemic discourse in classroom information-seeking tasks. *Technology Pedagogy and Education, 26*(1), 33-50. doi: 10.1080/1475939x.2016.1159978
- Lemke, J. (1997). Aprender a hablar ciencia. Barcelona: Paidós.
- Mercer, N. (1997). La construcción guiada del conocimiento. Barcelona: Paidós.

- Mercer, N. (2010). The analysis of classroom talk: Methods and methodologies. *British journal of educational psychology*, 80(1), 1-14
- Mercer, N., Dawes, L., & Staarman, J. K. (2009). Dialogic teaching in the primary science classroom. *Language and education*, 23(4), 353-369.
- Muñoz, A. G. B., & Heredia, S. M. A. (2012). El uso del software de transcripción lingüística ELAN en el análisis de la interpretación de lengua de señas colombiana en el contexto universitario. *Mutatis Mutandis*, 5(2), 295-319.
- Novack, M., & Goldin-Meadow, S. (2015). Learning from gesture: How our hands change our minds. *Educational psychology review*, 27(3), 405-412.
- Perry, M., Berch, D. B., & Singleton, J. L. (1995, Spring). Constructing shared understanding: The role of nonverbal input in learning contexts. *Journal of Contemporary Legal Issues*, pp. 213–236.
- Rueckert, L., Church, R. B., Avila, A., & Trejo, T. (2017). Gesture enhances learning of a complex statistical concept. *Cognitive research: principles and implications*, 2(1), 2.
- Ruiz Carrillo, E., Suárez Castillo, P., Meraz Martínez, S., Sánchez de Tagle, R., & Chávez Castillo, V. (2010). Análisis de la práctica docente en el salón de clase desde la aplicación del instrumento de estrategias discursivas (ESTDI). *Revista de la educación superior*, 39, 7-17.
- Salgado Lévano, Ana Cecilia. (2007). Quality investigation: designs, evaluation of the methodological strictness and challenges. *Liberabit*, 13(13), 71-78. Recuperado en 17 de agosto de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&tlng=en.
- Singer, M. A., & Goldin-Meadow, S. (2005). Children learn when their teachers' gestures and speech differ. *Psychological Science*, 16, 85–89.
- Valenzeno, L., Alibali, M. W., & Klatzky, R. (2003). Teachers' gestures facilitate students' learning: A lesson in symmetry. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 187–204.
- Vygotsky, L. S. (2003). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica: Barcelona.
- Villac Oliva, D. (2016). Barreiras e recursos à aprendizagem e à participação de alunos em situação de inclusão. *Psicologia USP*, 27(3).
- Wells, G., & Arauz, R. M. (2006). Dialogue in the classroom. *The journal of the learning sciences*, 15(3), 379-428.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado para apoderados

Código _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Su hijo/a ha sido invitado a participar en la investigación “Estrategias de interacción facilitadoras del Aprendizaje en Contextos Cooperativos” a cargo de la Educadora Diferencial Scarlet Saavedra Galaz, alumna del Programa de alumna de Magister en Psicología de la Universidad de Concepción. Esta investigación se enmarca en el proyecto de tesis para obtener el grado de Magíster en Psicología, bajo la guía del Profesor Dr. Himmbler Olivares Gallardo.

El objetivo de este documento es entregarle toda la información necesaria para que usted decida si autoriza a su hijo/a a participar en esta investigación.

De forma global, la investigación pretende describir como facilita el aprendizaje, el uso de estrategias de interacción entre el profesor - estudiantes y entre estudiantes, en contexto de aprendizaje cooperativo con objetivo común.

La participación de su hijo/a sólo consiste en:

- 1) Participar durante las grabaciones del desarrollo de las clases de Química en la unidad “Disoluciones Químicas”.
- 2) Responder un cuestionario de tres preguntas abiertas, en donde describa de qué manera sus interacciones tanto con sus compañeros como con la profesora facilitaron su aprendizaje (sólo si fue posible).

Informo a usted aspectos importantes del estudio:

1. Los registros audiovisuales de su hijo(a) cuentan con previa autorización de su director y se realizarán durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje “Disoluciones Químicas” correspondiente a la asignatura de Química.
2. La investigadora mantendrá confidencialidad con respecto a los registros audiovisuales realizados a su hijo/a. Sólo serán compartidas con equipo docente del Programa de Magíster, teniendo fines únicamente académicos. Para asegurar la confidencialidad las respuestas no serán registrados con sus nombres verdaderos sino solo con un número (Código). La investigadora antes mencionada es la responsable de custodiar la información obtenida.
3. Usted NO está obligado de ninguna manera a autorizar la participación de su hijo/a y en caso de que acceda a hacerlo, él/ella podrá retirarse en cualquier minuto si así lo desea.
4. Contestar las pruebas no implica un riesgo detectable para su hijo/a. Su participación aportaría al conocimiento científico en un área poco estudiada, respondiendo a los desafíos que tienen los alumnos/as al enfrentarse al currículo escolar.
5. Si lo desea, puede pedir los resultados globales de la investigación al correo de la investigadora responsable de este estudio scarlet.saavedra.g@gmail.com
6. Si tiene alguna duda respecto a esta investigación puede escribir o llamar a la investigadora responsable Scarlet Saavedra Galaz, Scarlet.saavedra.g@gmail.com, fono 982548891. Si

tiene preguntas respecto a los derechos de su hijo/a como participante voluntario, puede contactar al Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción al teléfono 41-2204302, presidido por la Dra. Andrea Rodríguez Tastets.

Si acepta que su hijo/a participe del estudio “Estrategias de interacción facilitadoras del Aprendizaje en Contextos Cooperativos” ruego a Ud. firmar el Acta de Consentimiento Informado que sigue.

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ madre/padre de
_____ declaro que he
leído el presente documento de Consentimiento Informado, donde se me ha explicado en qué
consiste la investigación y la participación de mi hijo/a en él.

Acepto que mi hijo/a participe en el estudio “Estrategias de interacción facilitadoras del Aprendizaje en Contextos Cooperativos” a cargo de la Educadora Diferencial Scarlet Saavedra Galaz, alumna del Programa de Magíster en Psicología de la Universidad de Concepción.

Dejo constancia que la participación en este estudio es libre y voluntaria y que se puede dejar de participar en el momento que yo o mi hijo(a) lo decida. Además, se me ha entregado una copia firmada de este documento.

Marque con una X el casillero que corresponda

Acepto que mi hijo/a participe de este estudio Rechazo que mi hijo/a participe

Firma del padre/ de la madre

Fecha

Firma de la Investigadora Responsable

Firma Director(a) o su delegado
Ministro de Fe

Anexo 2: Asentimiento Informado para estudiantes

Código _____

ASENTIMIENTO INFORMADO

He sido invitado/a a ser parte de un estudio que busca describir interacciones facilitadoras del Aprendizaje en Contextos Cooperativos, a cargo de la Educadora Diferencial Scarlet Saavedra Galaz, quien desarrolla una investigación en la Universidad de Concepción.

Se me pedirá que durante el desarrollo de la clase:

- Participe con normalidad en el desarrollo de la unidad “Disoluciones Químicas” en la asignatura de Química, cuyas clases serán sometidas a videograbaciones.
- Responda un cuestionario de tres preguntas abiertas, en donde describa de qué manera mis interacciones tanto con mis compañeros como con la profesora facilitaron mi aprendizaje (sólo si fue posible).

Algunas cosas importantes acerca de mi participación:

- Las interacciones detectadas durante el desarrollo de las videograbaciones son privadas, sólo serán conocidas por la investigadora responsable y su equipo, sin compartirlas con nadie más.
- Si durante la actividad me doy cuenta que estoy incómodo o no quiero seguir, puedo dejar de participar en cualquier momento y no me traerá ningún problema.
- El desarrollo de las videograbaciones se realizarán durante el desarrollo de la unidad “” (3 clases aproximadamente)
- Responderé al cuestionario en mi colegio, con autorización de mis padres, profesora y director.
- Si quiero conocer más cosas sobre mi participación en este estudio, puedo contactarme con la investigadora al correo scarlet.saavedra.g@gmail.com o al número 982548891.

Ahora, debo marcar con una X indicando si quiero participar o no

Quiero participar en este estudio No quiero participar de este estudio

Fecha _____

Escribe aquí tu nombre o firma _____

Firma de la Investigadora Responsable

Firma Director(a) o su delegado/
Ministro de Fe

Anexo 3: Guía de ejercicios propiedades coligativas.

GUIA DE EJERCICIOS PROPIEDADES COLIGATIVAS

Disminución de la presión de vapor

1. La presión de vapor del metanol puro es 159,76 mmHg. Determinar la fracción molar de glicerol (soluto no electrólito y no volátil) necesario para disminuir la presión de vapor a 129,76 mmHg. (Respuesta = 0,188)
2. Una solución contiene 8,3 g de una sustancia no electrolito y no volátil, disuelta en un mol de cloroformo (CHCl_3), esta solución tiene una presión de vapor de 510,79 mmHg. La presión de Vapor del cloroformo a esta temperatura es 525,79 mmHg. En base a esta información determine:
 - a- La fracción molar de soluto. (Respuesta = 0,0285)
 - b- El número de moles de soluto disueltos. (Respuesta = 0,0294 moles)
 - c- La masa molar de soluto. (Respuesta = 272,42 g/mol)
3. La presión de vapor del Benceno (C_6H_6) a 25°C es 93,76 mmHg. Determine la presión de vapor de una solución preparada disolviendo 56,4 g de un soluto no volátil ($\text{C}_{20}\text{H}_{42}$) en un kilogramo de Benceno. (Respuesta = 92,32 mmHg)
4. La presión de vapor del agua a 60°C es 149,4 mmHg. Si Ud. desea preparar una solución donde la presión de vapor disminuya a 140 mmHg. Determine la masa de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) que debe disolverse en 150 g de agua para lograr dicho efecto. (Respuesta = 95,76 g)
5. Se disuelven 0,3 moles de sulfato de sodio (Na_2SO_4), electrolito fuerte y no volátil, en 2 Kg de agua a 60°C . Si la presión de vapor dl agua a esta temperatura es 149,4 mmHg. Determine la presión de vapor de la solución resultante. (Respuesta 148,20 mmHg)

Aumento del punto de ebullición

6. Determine la masa molar de un compuesto no electrolito sabiendo que al disolver 384 g de este compuesto en 500 g de benceno, se observó una temperatura de ebullición de la solución de $85,1^\circ\text{C}$. (Benceno: $K_{eb} = 2,53^\circ\text{C/molal}$ y punto de ebullición $80,1^\circ\text{C}$) (Respuesta = 388,66 g/mol)
7. Cuantos gramos de glucosa (masa molar 180 g/mol) son necesarios disolver en 1000 g de agua para que la temperatura de ebullición del agua se eleve en 3°C . (Agua: temperatura de ebullición 100°C y $K_{eb} = 0,52^\circ\text{C/molal}$) (Respuesta = 1038,46 g)

8. Determine la constante ebulloscópica de un solvente, si al disolver 100 g de urea (masa molar 60 g/mol) en 250 g de este solvente, éste incrementa su temperatura de ebullición en 2,1 °C. (Respuesta = 0,315 °C/molal)
9. Si 40 g de un compuesto $C_6H_{10}O_5$ se disuelven en 500 g de agua, determine el punto de ebullición de esta solución. (Agua: temperatura de ebullición 100 °C y $K_{eb} = 0,52$ °C/molal) (Respuesta = 100,26 °C)
10. Si al disolver 20 g de urea (masa molar 60 g/mol) en 200 g de solvente se observa que el punto de ebullición de la solución es de 90 °C, determine el punto de ebullición de un solvente puro cuya constante ebulloscópica es 0,61 °C/molal, (Respuesta = 88,98 °C).

Descenso del punto de congelación

11. Calcular el punto de congelación de una solución acuosa al 1,26 % p/p de un compuesto no electrolito. (Agua: $K_c = 1,86$ °C/molal y $T_c = 0$ °C; masa molar de soluto 51 g/mol) (Respuesta = -0,465 °C)
12. Calcule el peso molecular de un no electrolito si el agua se congela a -0,50 °C cuando en 20 g de ella se disuelven 12 g de soluto. (Agua: temperatura de congelación 0 °C y constante crioscópica 1,86 °C/molal) (Respuesta = 2232 g/mol)
13. ¿Cuál será el punto de congelación de una solución que contiene 17,25 g de ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) disueltos en 250 g de agua? (Agua: temperatura de congelación 0 °C y constante crioscópica 1,86 °C/molal) (Respuesta = -0,668 °C)
14. A 100 mL de agua se agregan 50 mL de alcohol (masa molar 46 y densidad 0,7 g/mL) ¿Cuál será el punto de congelación de esta mezcla? (Agua: temperatura de congelación 0 °C y constante crioscópica 1,86 °C/molal) (Respuesta = -14,13 °C)