



El ambiente de clase virtual y el discurso multimodal en la producción de argumentos científicos escolares: el caso de la vacunación

Héctor Pedrol^{1*}, Adriana Calderaro¹, Lucía Iuliani¹

1. Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM –CONICET, Av. 25 de Mayo 1169, Villa Lynch, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

*E-mail: hpedrol@usam.edu.ar

PALABRAS CLAVES

Ambiente de clase
Virtualidad
Discurso multimodal
Argumentación científica

RESUMEN

La multimodalidad permite hacer un análisis integral de los lenguajes y recursos semióticos que constituyen la interacción discursiva. En las clases de ciencias se construyen significados a través de la orquestación discursiva que interviene en el proceso de argumentación científica escolar, favorecido por un ambiente de clase adecuado. En este trabajo se analizan las características de los ambientes de clases virtuales sincrónicas enmarcadas en el aislamiento educativo durante la pandemia. Se identifica la influencia del discurso multimodal en los procesos argumentativos en el desarrollo de una secuencia didáctica relacionada con una problemática socio científica: la vacunación. El objetivo es reconocer los elementos del discurso multimodal y los aprendizajes que promueven la argumentación científica escolar en ambientes de clases virtuales. La metodología es descriptiva-interpretativa. Los datos se obtuvieron a partir de la grabación de las clases sincrónicas no presenciales, entrevistas a la docente y producciones de los alumnos. Los mismos fueron tratados mediante la técnica de análisis de contenido. Como resultado identificamos la influencia de medios comunicacionales digitales en los segmentos de significatividad: vacunación, sistema inmunológico y estructura argumentativa que contienen un concepto central de la secuencia didáctica y donde se reconoce una trama semiótica.

The virtual classroom environment and multimodal discourse in the production of school scientific arguments: the case of vaccination

KEYWORDS

Class environment
Virtual
Multimodal speech
Scientific argument

ABSTRACT

El Multimodality allows a comprehensive analysis of the languages and semiotic resources that constitute discursive interaction. In science classes, meanings are constructed through the discursive orchestration that intervenes in the school scientific argumentation process, favored by an appropriate class environment. This work analyzes the characteristics of synchronous virtual class environments framed in educational isolation during the pandemic. The influence of multimodal discourse on argumentative processes is identified in the development of a didactic sequence related to a socio-scientific problem: vaccination. The objective is to recognize the elements of multimodal discourse and learning by promoting school scientific argumentation in virtual classroom environments. The methodology is descriptive-interpretive. The data was obtained from the recording of non-face-to-face synchronous classes, interviews with the teacher and student productions. They were examined by using the content analysis technique. As a result, we identified the influence of digital communication media in the segments of significance: vaccination, immune system and argumentative structure that contain a central concept of the didactic sequence and where a semiotic plot is recognized.

1. Introducción

El ambiente de la clase

El alumnado argumenta si su papel en clase se lo requiere o si su rol asignado se lo permite. Esto ocurre si el diseño de tareas, y del ambiente de clase en general, favorece sus experiencias con la argumentación. El ambiente de clase requiere considerarlo como parte indisoluble del modelo didáctico. Los siguientes factores intervienen en su conformación: a). La configuración del espacio áulico, que en esta ocasión fue netamente virtual, como parte del modelo didáctico, facilitando o interfiriendo la construcción de aprendizajes científicos; b). Los procesos de transposición didáctica, entendidos especialmente en su dimensión de transición entre el lenguaje de la ciencia escolar y el de la ciencia profesional; c). El desarrollo de competencias por parte de los alumnos que incluyan instancias de diálogo y debate entre pares y con el docente, y que contengan elementos de fundamentación en modelos científicos, justificación, retórica, uso de pruebas y evidencias, etc.; d). Los niveles de autonomía y de autorregulación logrados por el grupo clase a lo largo del proceso de aprendizaje, que se evidencian a partir de los procesos metarreflexivos durante el desarrollo de secuencias didácticas; e). Propuestas didácticas que conciten la motivación del grupo clase, en especial a través de la transición gradual desde el lenguaje y el contexto cotidiano en el planteo de un problema hasta llegar al lenguaje y contexto científico escolar.; f). Un rol docente que busque gestionar las ideas de los alumnos a través de estrategias motivadoras para la construcción de conceptos científicos. (Pedrol y col. 2015).

Las características del aula virtual

Una educación en entornos virtuales es posible sólo si hay una fuerte necesidad de usar los recursos tecnológicos y sobre todo el internet. La situación de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) al que se recurrió durante la Pandemia de COVID-19, funcionó como incentivo o imperativo para utilizar, en un contexto de clase invertida, recursos como los programas de videoconferencia y repositorios materiales, entre otros ejemplos posibles. Este tipo de clase invertida requiere que los alumnos estudien asincrónicamente, y durante la clase sincrónica se trabaje con la ayuda del profesor sobre las actividades propuestas en la secuencia didáctica específica (Reisenegger, 2021). Mencionamos

algunas de las herramientas que se emplearon durante dicho período:

-Google Meet

El uso de los entornos virtuales cambia radicalmente el aspecto arquitectónico del aula. En este caso del proceso de enseñanza y aprendizaje, en el juego sincrónico/asincrónico, está dado por las características que definen los programas Apps utilizados. Por ser en gran parte gratuito (solo se abona el costo de la conectividad) se ha extendido notablemente el uso del entorno desarrollado por Google. El programa Meet que permite participar de una reunión con solo introducir un código, es el que analizaremos en este estudio. Estos 'códigos' son las contraseñas únicas que se crean con cada conferencia, de forma que los participantes solo podrán entrar a esas reuniones si lo conocen previamente. Las videoconferencias a través de Meet cuentan con un cifrado en tránsito, y todas medidas de seguridad que se actualizan constantemente para ofrecer un nivel de protección óptimo. En tiempos de posibles hackeos o intromisiones externas estos elementos son centrales. Además, existe la posibilidad de programar próximas reuniones, integrándose con Google Calendar. Escobar, et al. (2020) señalan que Google Meet es una aplicación de videollamada con alta calidad, utilizada en educación y otros ámbitos con un máximo de 100 personas y un tiempo de 60 minutos de conectividad. Los centros educativos que utilizan Google Meet tienen las ventajas de grabar sus clases (de manera gratuita en pandemia), planificar las reuniones a cualquier hora y lugar. Una de las principales características de Meet es que se cuenta con muchas herramientas a la hora realizar la videollamada. Estas características permiten emular algunos aspectos de la presencialidad en el contexto sincrónico, como el diálogo, la exposición de parte de los diferentes actores, la presentación de las consignas de trabajo de las actividades, también el uso de diferentes recursos de carácter ampliatorio o de apoyo como un Power Point, aplicaciones que permiten la simulación de trabajos de laboratorio, participar de conferencias a través de Youtube, el uso de Padlet, trabajar en diferentes grupos en salas de reunión específicas, etc. Existe una limitación, entre otras, que afecta a todos los sistemas sincrónicos y que consiste en el acceso a la conectividad, que en algunos lugares puede no funcionar ágilmente. Más allá de esta limitación es posible acceder a la clase desde una laptop, tablet,

teléfonos inteligentes, lo que permitirá su conexión desde el lugar en donde se encuentre el alumno.

-Classroom

Por otra parte, el uso de Classroom como herramienta para el ejercicio de la enseñanza puede ser eficiente, ya que los docentes pueden publicar clases, compartir tareas, evaluar y calificar, enviar comentarios, etc. El hecho de tener acceso a todos los elementos de la clase desde un solo lugar hace que las tareas sean eficientes e interactivas, permitiendo que la gestión del aula virtual sea ágil y rápida con la ventaja relativa de que el estudiante puede ingresar y realizar sus tareas administrando el tiempo y hora oportuna. Desde el aspecto informático esta herramienta emplea las mismas medidas de seguridad que Google utiliza para proteger información y salvaguardar la privacidad. Estas condiciones descritas establecen un marco distinto al habitual, que definen otros recursos para la gestión de un ambiente de clase que permita o facilite el proceso de argumentación científica escolar.

-Google Docs

Este procesador de texto ofrecido en el paquete de Drive permite trabajar colaborativamente desde la nube, favoreciendo el trabajo de personas que están en lugares diferentes y en horarios convenientes para cada participante del documento. Se trata de una herramienta gratuita que no requiere de instalación de software. Tiene la ventaja de guardarse en la nube y actualizarse de manera automática. Si bien permite el trabajo simultáneo, también ofrece la posibilidad de trabajar de manera diferida, de manera sincrónica y asincrónica en relación con la clase, por ejemplo. El uso de esta herramienta para la elaboración de tareas académicas es percibida por la mayoría de los estudiantes de manera positiva ya que favorece el aprendizaje cuando los alumnos se organizan bajo sus propios estilos de aprender (2011).

-Whatsapp

Como complemento de estos modos de comunicación se incluyó el uso de una mensajería instantánea, en este caso WhatsApp (WP). Las mismas corresponden al conjunto de medios tecnológicos a través de los cuales las personas se comunican y se expresan con un lenguaje de diseño específico que se torna natural para los estudiantes (Inciarte Rodríguez, 2004).

Teniendo como referencia temporal la clase, se pueden definir momentos sincrónicos y asincrónicos. El WP puede funcionar en ambos sentidos. En el caso sincrónico aporta tramas de artefactos semióticos que enriquecen el discurso de la clase. En relación con la comunicación asincrónica involucra procesos de intercambio de sentido donde la interacción no es en tiempo real, sin embargo, es posible generar procesos sincrónicos en el aula extendida. El WP como medio facilita el encuentro interpersonal, sin que el lugar y el horario de los que se comunican sea una limitación importante. Posee su propia trama de artefactos semióticos, por ejemplo, emojis, mayúsculas, signos de admiración.

El discurso multimodal y la argumentación en la enseñanza de las ciencias

Un aspecto que aporta a este estudio es el análisis del papel de la multimodalidad en la argumentación científica escolar. En la construcción de los argumentos científicos son de suma importancia el dominio de los modelos científicos (Adúriz Bravo, 2017) y la consideración de las evidencias en la justificación. El reconocimiento de la naturaleza multimodal de la argumentación es entonces crucial.

La argumentación multimodal hace referencia al uso de múltiples lenguajes y reúne los aportes específicos de los estudios del lenguaje y modos semióticos que favorecen el aprendizaje. Durante la construcción de los conceptos, definiciones y enunciados de la ciencia se desarrollan simultáneamente los artefactos semióticos (esquemas e imágenes, gráficos, fórmulas, algoritmos, lenguaje matemático, imágenes construidas por computadoras, por satélites, por microscopios electrónicos, de barrido, entre otros (Kress y van Leeuwen, 2001). La creación de significado o semiosis se produce orquestadamente entre todas las acciones generadas en un ambiente de clase donde interactúan todos los artefactos semióticos diseñados a tal fin. Este ambiente de clase virtual se caracterizó por tener dos configuraciones complementarias, una sincrónica mediante el uso de una plataforma de videoencuentro (Meet) y otra asincrónica a través de una plataforma educativa (Classroom). Además, se incluyó como herramienta de comunicación ágil la aplicación de WhatsApp utilizada para la gestión de la clase con la función de cooperación con los otros modos semióticos.

En la investigación se considera que la relación de estos medios es de cooperación cuando los modos

comunican el mismo significado o cumplen la misma función. Por el contrario, se considera que la relación es de especialización cuando cada modo enriquece, de distinta manera, el significado del concepto o fenómeno abordado (Kress et al. 2001, citado en Ruiz Ortega, F.J., y Ocampo Cardona, L. A., 2019).

En cuanto a los argumentos, se considera como elementos componentes de los mismos: el componente teórico, en mención a los modelos científicos sobre sistema inmunológico y vacunación; el lógico o de justificación, conexión de las evidencias con conocimientos y teorías; el retórico, correspondiente a la intención de convencer al auditorio sobre un argumento y el uso de evidencias o pruebas de carácter científico utilizadas en los argumentos. La identificación de estos componentes da cuenta de la calidad del argumento construido.

Los segmentos de significatividad

Un segmento de significatividad es una unidad discursiva en la que se orquestan los modos semióticos y lingüísticos en pos de producir un significado sobre un concepto determinado. Este constructo está basado en el de segmentos de interactividad “expresión acuñada para designar la articulación de las actividades del profesor y de los alumnos en torno a un contenido o una tarea de aprendizaje” (Coll et al. 1992).

En este caso se reemplazó la idea de interactividad, que se considera parte del contexto situacional, por la de significatividad que corresponde a los segmentos o tramos de la clase, en los cuales se alinean los modos semióticos en el texto para lograr que los alumnos puedan otorgar un significado a los conceptos debatidos. En este estudio se determinan segmentos de significatividad incluidos en la secuencia didáctica empleada y basada en una controversia sociocientífica (CSC), vinculada con la obligatoriedad/libertad de la vacunación.

2. Materiales y métodos

Este trabajo propone describir las potencialidades de los medios y modos semióticos utilizados por la docente en el aula virtual y extendida para crear un ambiente de clase adecuado en función del aprendizaje significativo y el desarrollo de procesos de argumentación científica escolar. En cuanto al diseño metodológico, la presente es una investigación cualitativa de carácter interpretativo.

Los datos se relevaron a partir de:

-Entrevistas no estructuradas a la docente, que permitió conocer e interpretar las decisiones didácticas tomadas en el desarrollo de la secuencia.

-Grabación de las clases sincrónicas realizadas mediante Google Meet, que dieron cuenta del discurso multimodal empleado por la docente y del ambiente de clase generado.

-Registros provenientes del ambiente virtual del Classroom y WP empleados con el fin de expandir el aula, extendiendo el contacto con el grupo más allá de los momentos presenciales.

-Registros de argumentos y contra-argumentos tomados de las exposiciones de los estudiantes durante las clases sincrónicas y de las producciones elaboradas para la exposición, previamente revisadas por la docente.

Estos insumos fueron transcritos y analizados mediante la técnica de análisis de contenidos (Bardín, 2002). Además, se exploró el proceso comunicativo desarrollado en el ambiente virtual y de aula extendida, desde la perspectiva del análisis del discurso multimodal, lo que fue identificado en los segmentos de significatividad que se construyeron en referencia a los modelos teóricos involucrados.

El desarrollo de este trabajo implicó la puesta en marcha de una secuencia didáctica planificada para ser implementada en el tercer año de la asignatura Biología en una Escuela de la Provincia de Buenos Aires.

Se decidió el planteamiento de una CSC dado que las mismas son cuestiones polémicas a nivel social que tienen relación directa con la ciencia. Se trata de problemas socialmente relevantes, la mayoría con implicaciones éticas que no tienen una única solución o respuesta. En esta oportunidad, se definió la controversia a partir de posturas a favor o en contra de la vacunación obligatoria, tema de actual relevancia, incluso potenciada a causa de la situación de pandemia por COVID.

La secuencia se desarrolló en cuatro clases: clase 1, inicio de la propuesta de debate de controversia “pro y anti vacuna”; clase 2, construcción de marcos teóricos particulares para las argumentaciones grupales; clase 3, socialización de los marcos teóricos producidos al interior de cada grupo para completar

las argumentaciones; clase 4, escritura de los argumentos por parte de cada grupo en documentos compartidos que leen y revisan entre todos los estudiantes y la docente.

Las clases sincrónicas desarrolladas a través de la plataforma Meet cumplieron una función fundamental para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos desarrollados, puesto que durante las mismas ocurrió la verdadera interacción entre estudiantes y estudiantes y docente. En ellas se recuperaron las producciones consignadas en el Classroom, permitiendo la aclaración de dudas y promoviendo la toma de posición sobre la controversia planteada. A través de estas acciones se promovió el verdadero aprendizaje.

Las clases asincrónicas en la plataforma Classroom fueron el soporte donde se desarrolló la propuesta de enseñanza, basada en el planteo de una controversia sociocientífica en torno a las vacunas, consignando las actividades como resolución de tareas, participación en foros y diseño de un trabajo en pequeños grupos en el que debían producirse los argumentos científicos escolares. Además, en este espacio se realizó el aporte bibliográfico y de material audiovisual seleccionado por la docente.

Como complemento de estos modos de comunicación se incluyó el uso de una mensajería instantánea, en este caso WhatsApp (WSP), la que se empleó para gestionar operativamente las actividades de la secuencia diseñada fundamentalmente en tareas de organizativas, tal como dar una indicación puntual o avisar algo a algún alumno, por ser un canal propicio para la comunicación fuera del horario de cursada. Por ello este medio aportó de manera asincrónica al segmento de significatividad "organización de la tarea". El propósito se centró en la argumentación en ciencias para que los estudiantes vivencien una

situación de debate en vistas de poder emplearla, con las adecuaciones correspondientes en sus clases. Para abordar el estudio del discurso, se reconocieron segmentos de significatividad que se definen a partir de los diversos conceptos a los que se pretendió dar significado a través del acto comunicativo entre docente-estudiantes. Se identificaron tres de ellos: la argumentación, las vacunas y la organización de la tarea (Tabla 1), los que configuran las unidades de análisis identificadas en el desarrollo de las clases. Se logró determinar los momentos en los que tuvieron lugar dichos segmentos de significatividad a lo largo de las mismas y descifrar así la trama comunicativa que define en ella la interacción que se produce entre diferentes artefactos (oralidad, textos, gestos y movimientos corporales, lenguaje escrito).

A partir de los datos volcados en la Tabla 1, se realizó un análisis comparativo entre los momentos destinados a cada segmento y la frecuencia registrada. El aporte de fuentes bibliográficas y su lectura ocurrieron en tiempos y espacios marcadamente distintos y dieron sentido al segmento de significatividad de organización de la tarea.

Se presenta a continuación la Tabla 1 donde se describen los segmentos de significatividad mencionados:

Tabla 1. Características de los segmentos de significatividad.

Segmento de significatividad	Aporte a la secuencia y contenidos/procedimientos asociados
Argumentación	Implica la construcción por parte de los alumnos de significados vinculados con la implementación de la argumentación en ciencias y la forma de incluirlo en el aula de Biología. Entre ellos se identificaron los siguientes conceptos y procedimientos: <i>Argumentación; Argumentación científica; Controversia socio científica; Distinción entre opiniones y argumentos; Selección y empleo de evidencias; La argumentación en la clase de Biología.</i>

Vacunas	Constituye el modelo científico en el que se basa el proceso de producción de argumentos. Entre ellos se identificaron los siguientes conceptos y procedimientos: <i>Sistema Inmunológico, células del sistema e Inmunización; Acción de las vacunas; Historia de la vacunación; Composición de las vacunas; Acción de vacunas: Sars cov 2; Ley Nacional de vacunación obligatoria Pruebas científicas sobre confiabilidad de las vacunas, organismos a cargo sobre los estudios sobre vacunación, parámetros que se consideran para comprender la eficacia de la vacuna,</i>
Organización de la tarea	Se trata de las intervenciones que realiza la docente frente a la organización de la tarea en los soportes virtuales que constituyeron el aula de clase y las actividades que desarrollan los estudiantes durante el proceso de búsqueda de materiales y producción de argumentos. Entre ellos se identificaron los siguientes conceptos y procedimientos: <i>Presentación de la controversia; Planteo de consignas; Seguimiento de consignas, plan de trabajo; Organización de grupos y materiales; Intervención en la dinámica grupal; Exposición de las temáticas indagadas por grupo y discusión sobre las mismas.</i>

3. Resultados y Discusión

En relación al análisis de los segmentos de significatividad presentados en la Tabla 1, el segmento “argumentación” aparece con importante frecuencia, al igual que el de “vacunación”, dado que la docente promueve la orquestación de modos discursivos en función de generar un ambiente donde la cooperación entre artefactos semióticos, favorezcan la construcción de significados, modelizaciones y conceptualizaciones en los estudiantes. La alta frecuencia del segmento “organización de la tarea” adquiere sentido por la participación docente en el diseño y conducción de la secuencia.

Por otra parte, se empleó un sistema de categorías con sus respectivas codificaciones que se presenta en la Tabla 2, en la que se contemplan tres dimensiones de análisis, atendiendo a los diferentes modos semióticos:

(D1)- Escenario espacio/temporal en el aula virtual: está conformado por los entornos virtuales. Sus categorías fueron Google Meet, Plataforma Educativa Classroom, Documentos colaborativos de Google y WP.

(D2)-Escenario de interacciones en el aula virtual: Se refiere a los procesos relacionales que se dan entre los alumnos y el docente y de los alumnos entre sí, conformando características del ambiente de clase. Entre sus categorías encontramos: Lenguaje hablado (LH), Lenguaje escrito (LE), Gestos y Movimientos corporales (GMC).

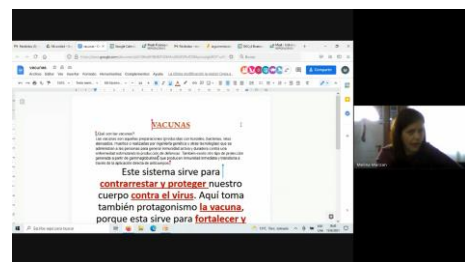
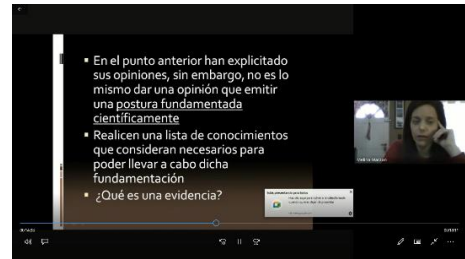
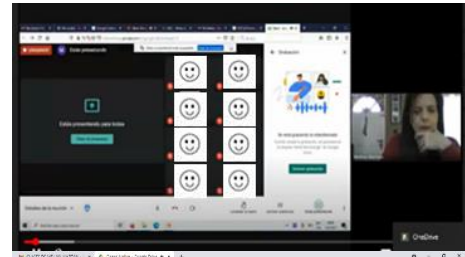
(D3)-Argumentación científica escolar: Corresponde a la constatación de la calidad de los argumentos/contra-argumentos producidos por los alumnos. Sus categorías fueron: Teórico (TE), Retórico (RE), Lógico y justificación (LO), Banco de información (BI), Uso de evidencias (EVI).

Tabla 2. Sistema de categorías y segmentos de significatividad.

TRAMA SEMIÓTICA	UNIDAD DE ANÁLISIS (CLASE VIRTUAL: GOOGLE MEET/CLASSROOM/GOOGLE DOCS/WP)
SEGMENTO DE SIGNIFICATIVIDAD: ARGUMENTACIÓN	
-Lenguaje hablado (LH) -Lenguaje escrito (LE)	-La docente gestualiza, sonríe invitando a las/los alumnos a compartir sus materiales.

-Gestos y Movimientos corporales (GMC)
-Teórico (TE)
-Retórico (RE)
-Lógico y justificación (LO)
Banco de información (BI)
-Uso de evidencias (EVI)

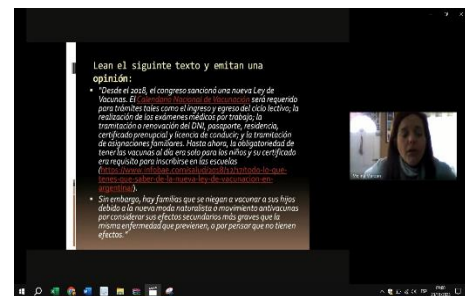
-La docente consulta “de dónde sacaron la información” para distinguir “opinión” de “datos”.
-La docente mueve la cabeza y dice “se acuerdan que les dije que no se queden sólo con wikipedia” y les habla de la fiabilidad del google académico.
-La docente reitera la importancia de la fuente para buscar información certera y enfatiza esto con los gestos de su rostro y mueve una mano.
-Ejemplifica cómo usar los datos, por ejemplo, “la vacuna te puede matar” y una alumna aclara “que no hay un por qué”
-Explica cómo dar peso (solidez) a sus argumentaciones. Gestualiza con su rostro y moviendo una mano.
-La docente comenta que ya tienen datos, evidencias y enunciados que pueden servir para armar la argumentación según el grupo que les toque (a favor o en contra).
-Habla de la argumentación como habilidades lingüísticas complejas que involucran explicaciones y justificaciones. Explica que se trata de enunciados deductivos.
-Les recuerda que la intención es convencer al interlocutor.
-La docente enfatiza que tiene que haber teoría de por medio.



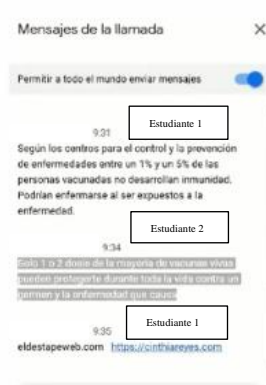
SEGMENTO DE SIGNIFICATIVIDAD: VACUNAS

Lenguaje hablado (LH)
-Lenguaje escrito (LE)
-Gestos y Movimientos corporales (GMC)
Banco de información (BI)
-Uso de evidencias (EVI)
-Teórico (TE)

-La docente lee un párrafo “vacunas y economía” porque una alumna dice que se le dificulta la lectura desde el celular.
-Otra alumna lee parte del material sobre el tema cadena de frío. Continúa otra estudiante.
-La docente interviene para aclarar la lectura de la temperatura (bajo cero) mueve sus manos.
-Una estudiante interviene para aclarar qué es la OPS
-Otra estudiante comentó “Según centros para el control y la prevención de enfermedades, entre un 1% y un 5 % de las personas vacunadas no desarrollan inmunidad. Podrían enfermarse si se enfrentan a la enfermedad”. Además, mencionó la página web de la cual extrajo la información.



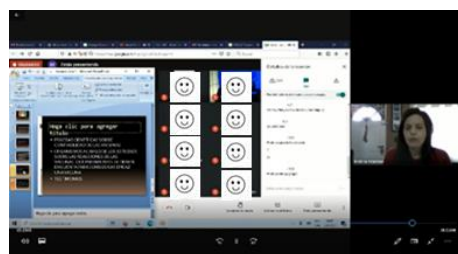
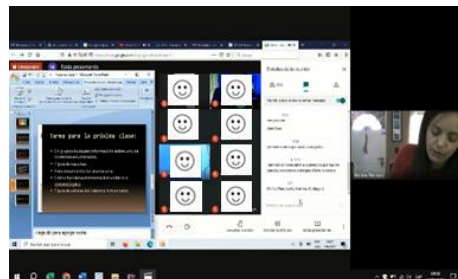
-Otra estudiante argumentó “Solo 1 ó 2 dosis de la mayoría de vacunas vivas pueden protegerte durante toda la vida contra un germen y la enfermedad que causa”.



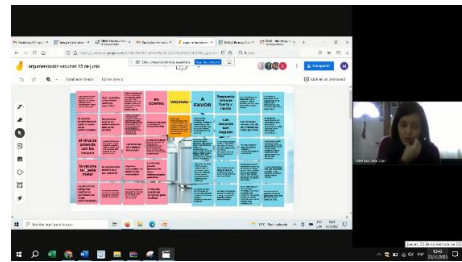
SEGMENTO DE SIGNIFICATIVIDAD: ORGANIZACIÓN DE LA TAREA

-Lenguaje hablado (LH)
-Gestos y Movimientos corporales (MC)

-La docente presenta un recurso digital (Jamboard) y explica cómo intervenir con las notas rosas en contra de la vacunación y notas celestes a favor de la vacunación.
-Los alumnos/as colocan en la pizarra algunas ideas a favor y en contra. La docente hace hincapié en las fuentes en las cuales se basan.
-La docente muestra cómo corroborar una fuente (“El destape de la Web”) verificando que se trata de un diario digital.
-Vuelve a mostrar cómo buscar información en el Google académico y remarca la corroboración de datos.
-Corta dos papelitos con los nombres “vacunas y antivacunas” y le pide a su hija que saque un papel (sorteo). Queda: Burbuja A “Antivacunas” y Burbuja B “Vacunas”
-Luego, mediante un Power Point, suma explicaciones sobre cómo argumentar científicamente.
-Les propone a los grupos que abran un documento compartido (Google doc) con ella y que pueden discutir en la clase.
-A los pocos minutos el grupo “vacunas” muestra sus avances en la escritura de argumentaciones.



-El Grupo "Antivacunas" comenta que tiene dificultades con el documento compartido y la docente muestra en pantalla cómo hacerlo. Una alumna es la que arma este documento siguiendo a la docente.



Nos preguntamos en este estudio sobre las potencialidades de los medios y modos semióticos utilizados por la docente en el aula virtual y extendida para crear un ambiente de clase adecuado en función del aprendizaje significativo y el desarrollo de procesos de argumentación científica escolar. Como una primera conclusión y respuesta podemos decir que ocurrió un proceso de orquestación de modos semióticos que derivaron en un proceso de semiosis sobre los contenidos alejándose del tratamiento tradicional transmisivo. La fisonomía del ambiente es claramente diferente a la del ambiente de una clase presencial. Hay una serie de elementos semióticos detallados en las tablas 1 y 2 que aportan positivamente al proceso semiótico.

El conjunto de aplicaciones utilizadas funcionó efectivamente en la gestión del ambiente del aula virtual, permitiendo que los alumnos construyan argumentos claros, fundamentados y de orden científico escolar. El Meet funcionó como la matriz del ambiente de clase sobre la que se insertaron los distintos soportes virtuales que fueron previstos por la docente en su secuencia didáctica, permitiendo a los alumnos la construcción de sus argumentos. El Classroom operó como el ámbito donde los alumnos recibían las consignas, resolvían sus debates al interior de cada grupo y disponían de un repositorio de materiales con modelos teóricos necesarios para otorgar sentido a las argumentaciones de cada grupo de trabajo. El Jamboard operó como pizarra que favoreció la socialización de los componentes argumentos para que todos los grupos puedan acceder a la información necesaria sin mayores grados de dificultad. En este mismo sentido se recurrió al Google Docs (documentos colaborativos) para la producción de lo demandado en cada actividad.

El uso de estos soportes/plataformas virtuales, como sus descripciones técnicas lo exponen, facilitan el

trabajo en colaboración. Ponen rápidamente en la discusión modelos teóricos complejos demandando a los alumnos un trabajo en grupo que sea real, es decir colaboran fuertemente en la construcción de un ambiente de clase donde el trabajo colaborativo es una constante.

Identificamos un ordenamiento en la participación de los alumnos determinado por la influencia de medios comunicacionales digitales, principalmente Meet, en los segmentos de significatividad: argumentación, vacunas y organización de la tarea. Dichos segmentos contienen un concepto central de la secuencia didáctica en torno al cual se reconoce una trama semiótica, que aporta a la construcción de un significado del modelo científico abordado (Pedrol et al, 2020). Cabe mencionar que, a causa del entorno virtual algunos de los modos semióticos, típicos de las clases presenciales no virtuales, no se han registrado.

Se reconoce la producción de argumentos científicamente válidos en los que se identifica: la solidez en la construcción y empleo de los conceptos del modelo teórico estudiado (vacunación, sistema inmunológico, tipos de respuestas inmunes, tipos de vacunas, parámetros de eficacia, entre otros), el rigor en la selección de las fuentes, la importancia de la adecuada estructura argumentativa, el uso de evidencias y pruebas, la justificación y, como menciona Adúriz (2017), la intención de convencer.

4. Conclusiones

De las tres dimensiones consideradas para el análisis del ambiente de clase (escenario de la clase, interacción social en el aula entre docente y estudiantes y argumentación científica escolar) encontramos que, el escenario de la clase se desarrolla en el entorno virtual, con plataformas que incluyen una serie de recursos y herramientas (Jamboard, chat, plataformas educativas,

documentos colaborativos compartidos en el Drive, incluso el Whatsapp para avisos y agilización de la tarea) ordenan y permiten a los alumnos ser concretos en el dominio de los modelos científicos y argumentativos. Las otras dos dimensiones se ven directamente influenciadas por la dimensión escenario (D1), ya que debido a las interacciones sociales entre alumnos y docente que éste genera, se logra consistencia y densidad en los argumentos científicos construidos por los estudiantes.

En síntesis, en función de lo relevado en el ambiente de las clases virtuales, con énfasis en los modos semióticos utilizados, podemos reconocer que los estudiantes lograron:

-Identificar los hechos o los conceptos que utilizaron para la construcción de argumentos científicos escolares relacionados a favor o en contra de la vacunación.

-Adecuarse al interlocutor, en este caso compañeros del aula, que defenderán la postura contraria.

-Tener en cuenta el marco de referencia que se relaciona con el contenido biológico, específicamente la respuesta inmune.

-Establecer relaciones entre los hechos que se han de argumentar con leyes, teorías, modelos, etc.

-Seleccionar la información y modelos teóricos más adecuados avalados por fuentes confiables.

-Diferenciar las ideas personales de las que tienen valor científico.

-Defender la postura dando razones teóricas, buscando causas de procesos.

5. Referencias

- Adúriz-Bravo, A. (2017). Puentes entre la argumentación y la modelización en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias, (Extra)*, 4491-4496.
- Bardín, L. (2002). *El análisis de contenido*. 3ra. Edición. Madrid Ed. Akal.
- Coll, C. et al. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y aprendizaje*, 15 (59-60), 189-232.
- Escobar, M. R. C., Aguilar, E. E. P., Flores, Y. A. L., & Alonzo, V. E. P. (2020). Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de

enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(7), 388-405.

Inciarte Rodríguez, M. de la E. (2004). Tecnologías de la información y la comunicación. Un eje transversal para el logro de aprendizajes significativos. *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2 (1), 0.

Kress, G. y van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal Discourse - The Modes and Media of Contemporary Communication*. Londres: Arnold.

Kress et al. (2001). En Ruiz Ortega, F.J., y Ocampo Cardona, L. A., (2019). Relaciones de cooperación y especialización entre La argumentación y múltiples lenguajes en la clase de Ciencias. *Didacticae*, 5, 57-72.

Lozano Rodríguez, A y otros. (2011). Uso de Google Docs como herramienta de construcción colaborativa tomando en cuenta los estilos de aprendizaje. *Revista de estilos de aprendizaje*. 2011, v. 8, n. 8, octubre; p. 23-39.

Pedrol, H., Drewes, A., Tricárico, H. y Calderaro, A. (2015). Los ambientes de clase y su influencia sobre el proceso de argumentación científica escolar. En *Actas. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales*. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8126/ev.8126.pdf

Pedrol, H., Ortíz, F., Calderaro, A., & Avena, A. (2020). Argumentación multimodal en la enseñanza de la fisicoquímica. Controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados. *Revista de enseñanza de la física*, 32(2), 1-10.

Reisenegger Meissner, S. (2021). Una plataforma en línea para aula invertida. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181750>