

Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, 2022.

Análisis del discurso escrito en los enunciados de los problemas de Física.

Vallejos Julián David, Luján Bonnet Andrea y Ortiz Franco Javier.

Cita:

Vallejos Julián David, Luján Bonnet Andrea y Ortiz Franco Javier (2022). *Análisis del discurso escrito en los enunciados de los problemas de Física. Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/2.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/417>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eoQd/XkH>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Análisis del discurso escrito en los enunciados de los problemas de Física

Julián David Vallejos (1) Andrea Luján Bonnet (2) Franco Javier Ortiz (3)
FaCENA – UNNE (1) Grupo GIEC - UNSAM (2) (3)-
julian.david.vallejos@gmail.com (1) profbonnet@gmail.com (2) fortiz2@abc.gob.ar (3)

Resumen

En el presente trabajo nos proponemos analizar una serie de consignas propuestas para trabajar contenidos de física, para lo cual emplearemos como referencia las categorías presentadas en el trabajo de Martínez y De Longhi (2013). Sin embargo, es preciso señalar algunos lineamientos teóricos que sostienen este análisis, ante todo puntualizar que implica leer y escribir, un proceso que Daniel Cassany denomina como práctica letrada un tipo de lectura y escritura particular. Cada práctica utiliza artefactos distintos, que pueden encontrarse en contextos alejados y que permiten alcanzar finalidades diversas. En cada una de esas prácticas manejamos lenguajes diferentes, de modo distinto; tratamos con textos, vocabularios y estructuras retóricas distintas, que leemos y comprendemos de manera particular en cada caso. En nuestro caso nos encontramos frente a la lectura de consignas de trabajo que involucran la resolución de las mismas. Esta práctica letrada, implica una serie de habilidades comunes, dado que son independientes de qué tipo de artefacto letrado (Cassany, 2009) se esté interpretando, las mismas son: 1. Desplaza sin esfuerzo sus ojos por la página impresa. 2. Extrae (seleccionando) la información allí contenida y la integra de manera sustantiva en sus estructuras de conocimiento, que se verán así enriquecidas y reorganizadas en grados diversos. 3. Tiende a asumir o, según los casos, crear metas de lectura y a revisar en qué grado esas metas se van consiguiendo, lo que puede llevar o no a ciertas medidas reparadoras [...]. Estas habilidades se ponen en juego al momento de enfrentar una serie de situaciones problemáticas, presentadas a los estudiantes, lo cual de por sí implica un desafío concreto, ya que no solo se trata de asumir una práctica letrada, sino que se trata a la vez de hacerlo en el marco de un tipo particular de texto o recurso, tal como los problemas en ciencias.

Contenidos de física; Lectura y resolución de consignas de trabajo; Práctica letrada; Mínimo; Problemas en ciencias; Análisis de consignas de problemas de física.

Marco teórico

Van Dijk sugiere que, “las personas cuando leen un texto, no sólo construyen una representación del mismo. Dicha representación textual es importante para explicar el hecho de que los usuarios del lenguaje pueden reproducir parte de lo que se dijo (antes) en un texto, incluyendo (algunas veces) la sintaxis específica, las expresiones léxicas y los significados expresados. Al mismo tiempo, los usuarios del lenguaje tratan de "imaginar" aquello a lo que el texto se "refiere", o sea las cosas, las personas, los actos, los eventos o los estados de los asuntos a los que se refiere el texto o el hablante. Un modelo de situación es la noción cognitiva que explica este tipo de "imaginar" que tienen los usuarios del lenguaje cuando se comprometen en la comprensión de un discurso.” (Van Dijk, 1994) Señalar estas cuestiones resulta relevante, dado que la comprensión de una consigna de resolución, que requiere desarrollar un proceso que involucre: implementación de contenidos, decisión sobre leyes a ser consideradas, operaciones y el uso de unidades, entre otras cuestiones, requiere necesariamente de la construcción de modelos en relación a los enunciados que se estén interpretando.

En este aspecto consideramos que la forma en que el docente formule dichos enunciados, facilitará o no, la interpretación por parte del estudiante y por consiguiente la construcción de dichos modelos, que son necesarios para la interpretación del ejercicio o problema. En este sentido la subjetividad del lector adquiere un papel relevante, sus conocimientos previos, experiencias, familiaridad con el lenguaje empleado, con el contenido, así como la selección que realice el mismo, de la información que brinda el texto, para la construcción de dicho modelo.

Los modelos proporcionan una vasta cantidad de información implicada o presupuesta, para la interpretación del discurso. (Van Dijk, 1994). La información que contiene una consigna, debe ser definida por el docente, quien la propone, considerando la interpretación de la misma que pueden realizar nuestros estudiantes.

Metodología

Descripción de las categorías.

En el texto de Martínez y De Longhi (2013) toman como referencia el modelo de estratégico proposicional de Van Dijk y Kintsch (1983), en el cual se identifica que la comprensión del texto ocurre en tres niveles de complejidad, los cuales son de complejidad creciente.

- 1) Procesos superficiales de procesamiento
- 2) Etapas de procesamiento más profundo
- 3) Enriquecimiento de la representación con elementos no pertenecientes al texto.

En función de estos niveles de complejidad Martínez y Longi proponen trabajar con tres categorías, donde cada una de ellas se encuentre relacionada con la posibilidad del lector de generar representaciones mentales para la comprensión.

Descripción de los indicadores.

Martínez y De Longhi proponen trabajar con 13 indicadores en su trabajo relacionado a un estudio de resolución de ejercicios de estequiometría con lápiz y papel.

Teniendo en cuenta lo anterior con previo análisis de la situación que se debe resolver en el presente trabajo el grupo, se optó por reemplazar tres indicadores de manera que el análisis realizado se corresponde al estudio de casos para resolución de ejercicios de dinámica, pertenecientes al campo de estudio de la física.

Para ahondar en detalle los indicadores modificados son:

- Formulación Química por Ley física. En el cual se pretende identificar la presencia de la ley física en el texto leído de manera explícita.
- Escritura de ecuaciones químicas por Representación mental de las leyes físicas.
- Uso de unidades: en este caso el grupo definió no trabajar con dicho indicador, debido a que si bien las unidades ayudan a cuantificar los resultados obtenidos, es primordial identificar las leyes y variables que se ponen en juego en cada situación leída

Categorías	Indicadores	Representación mental afectada
La estructura del texto	Longitud del escrito	Texto base
	Ordenamiento. Secuencia.	Texto base
	Distractores	Texto base y macroestructura
	Acompañado con representaciones gráficas	Macroestructura y modelo situacional
El contenido del texto	Lenguaje científico. Uso de términos específicos.	Texto base, macroestructura, modelo situacional y modelo del problema
	Lenguaje Cotidiano. Polisemia.	Texto base, macroestructura, modelo situacional y modelo del problema
	Ley física	Macroestructura, modelo situacional y modelo del problema
	Conocimientos previos incompletos o fragmentados.	Macroestructura, modelo situacional y modelo del problema
	Ausencia de conocimientos previos sobre el tema.	Macroestructura, modelo situacional y modelo del problema
Los procesos de resolución	Representación mental de las leyes físicas	Modelo del problema
	Herramientas matemáticas.	Texto base y modelo del problema

Tabla 1: Categorías e indicadores para análisis del trabajo

Descripción del contexto.

Estos ejercicios fueron desarrollados en el marco de cursado de la “Didáctica I” de la física de la carrera de Licenciatura en enseñanzas de las Ciencias, con orientación en Física, frente al cuestionamiento que se realiza al fracaso escolar, surgió la necesidad de contar con buenos problemas de física que faciliten la comprensión de los enunciados por parte de los estudiantes. Por tal motivo, los docentes nos enfrentamos ante el desafío de la reescritura de las consignas que dejen en evidencia los supuestos implícitos, como así también se encuentren alineadas con los intereses de los estudiantes.

Dificultades de lectocomprensión

“Desde un punto de vista psicológico, un problema es una situación nueva o sorprendente, a ser posible interesante o inquietante, en la que se conoce el punto de partida y dónde se quiere llegar, pero no los procesos mediante los que se puede llegar. Un problema es por lo tanto una situación abierta, que admite varias vías de solución. En cambio, un ejercicio, es una situación rutinaria, o sea, habitual y escasamente sorprendente, poco inquietante, en la que nos encontramos frente a una dificultad pero conocemos el procedimiento exacto para alcanzar la meta” (Pozo, 1995).

La mayor parte de los profesores de Física atribuye el fracaso en la resolución de problemas a los alumnos. No se cuestionan ni los problemas que utilizan en sus clases ni las actividades que hacen con ellos. ¿Realmente los profesores de Física no tenemos nada que ver con el fracaso de nuestros alumnos en la resolución de problemas? (Rubinstein y Luliani, 2005)

El enunciado del problema debe incluir la situación física y su intencionalidad de manera implícita, como así también la claridad y cuán atractivo resulta el mismo. Desde esta perspectiva, el profesor debería poder justificar o justificarse a sí mismo cuál es la función en el proceso de enseñanza.

La crítica realizada a los enunciados de los problemas utilizados en todas las etapas para la enseñanza de la Física es que, para cada situación según los objetivos establecidos, son seleccionados problemas de guías, textos o inventados, llegando a ser tan familiares que se circunscriben al resultado numérico, tornándose rutinario que a veces los profesores no prestan suficiente atención a los enunciados de los mismos.

Dentro de estas dificultades, se pueden identificar:

- Los modelos físicos que son asociados a cada situación planteada,
- La redacción de los enunciados, en referencia a cómo se introducen las variables en el texto, como así también

- La ausencia de un esquema representativo, que dificulte la interpretación de la situación planteada en el texto, si bien la mayoría de los enunciados en un problema de física, están dispuestos para ayudar a que el estudiante forme sus propios esquemas mentales y los represente. Ante la complejidad de las situaciones planteadas, en algunos casos pueden resultar de ayudas considerables mientras que, cuando sobreabunde la información o se presente un escaso grado de iconicidad, representen un obstáculo.

A todo lo anterior se puede sumar el análisis realizado sobre las categorías e indicadores del presente trabajo. En esta ocasión el grupo presupone las dificultades de lectoescritura que se presentarán en los ejercicios planteados, de manera que se representa en la siguiente gráfica la frecuencia acumulada de las dificultades esperadas que puedan tener los estudiantes al momento de interaccionar con los textos.

Ejercicio/problema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Resultado total	Frecuencias porcentuales
Indicadores												
Longitud del escrito	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4	6,5
Ordenamiento. Secuencia.	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	4	6,5
Distractores	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	6,5
Acompañado con representaciones gráficas	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5	8,1
Lenguaje científico. Uso de términos específicos.	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	8,1
Lenguaje Cotidiano. Polisemia.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Ley física	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7	11,3
Conocimientos previos incompleto o fragmentados.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	14,5
Ausencia de conocimientos previos sobre el tema.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	14,5
Representación mental de las leyes físicas	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	14,5
Herramientas matemáticas.	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	9,7
											62	100,0

Tabla de aplicación de las categorías de análisis

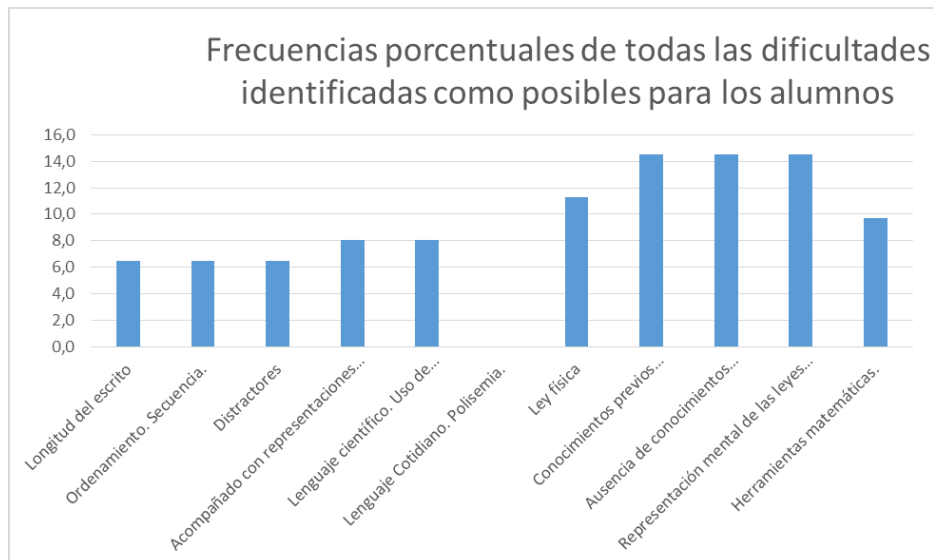


Gráfico N°1: Frecuencias porcentuales de todas las posibles dificultades identificadas para los alumnos.

Del análisis del gráfico se desprende que:

- Dentro de la categoría de escritura del texto: se observa que el 8 % de las dificultades identificadas, están relacionadas al indicador de Acompañado con representaciones frente al 6% de los indicadores de Longitud del Escrito- Ordenamiento, Secuencia y distractores.
- Dentro del Contenido del texto: sobresalen los indicadores de conocimientos previos y ausencia de conocimientos previos con un 14,5% sobre el lenguaje científico- Lenguaje cotidiano- Ley Física. En este caso no se identificaron posibles inconvenientes con el lenguaje cotidiano en ninguno de los casos.
- En los procesos de resolución: sobresale el indicador de Representación mental de las leyes Físicas con un 14,5% sobre el indicador de herramientas matemáticas que posee una frecuencia acumulada de 9,7%

Dificultades en la resolución de problemas.

Daniel Gil Pérez (1992) realiza también una crítica a la forma de encarar la resolución de problemas.

En su primera parte indica como principales inconvenientes:

- La falta de reflexión cualitativa previa o, dicho de otro modo, el *operativismo mecánico* con que se abordan habitualmente los problemas.
- Un tratamiento superficial que no se detiene en la *clarificación de los conceptos*.

- Los problemas explicados por el docente no contribuyen a la *construcción de estrategias* ya que “son explicados como algo que se sabe hacer, como algo cuya solución se conoce y no genera dudas ni exige tentativas”.

Conclusiones.

Frente al análisis de la guía de problemas se torna imperante la necesidad de someter a revisión la forma de redactar los enunciados que son considerados como elementales de la física.

A la física la precede la concepción de ser una “ciencia dura”, compleja, que requiere mucha matemática, entre otras cuestiones que condicionan la predisposición de los estudiantes. La presentación de ejercicios o problemas descontextualizados, con una fuerte carga teórica en sus enunciados, que requieren de operaciones mecánicas concretas, no aportaría una visión renovada de la disciplina. Sumando dificultades frente a la comprensión de consignas y su consiguiente resolución.

Así también resulta interesante proponer enunciados total o parcialmente cualitativos para impedir el operativismo inicial, donde los problemas a resolver deriven en una pequeña investigación.

A partir del análisis realizado, podemos sugerir considerar algunas consideraciones al momento de redactar ejercicios o problemas: donde la extensión del enunciado resulte de la cantidad de variables y datos que aporta, el papel que juega el empleo de esquemas o representaciones gráficas que colaboren en la recreación del modelo por parte del estudiante, como así también la inclusión de situaciones contextualizadas de manera que las consignas adquieran significatividad.

Bibliografía y referencia bibliográficas

- Cassany, D. (2009) *Prácticas letradas contemporáneas: Claves para su desarrollo*. Ministerio de Educación de España.
- Gil Pérez, Daniel et al. (1992), “La didáctica de la resolución de problemas en cuestión: elaboración de un modelo alternativo”, en: *Didáctica de las Ciencias experimentales y Sociales* nº 6, Barcelona.
- Martínez, M. S.; De Longhi A. L. (2013) “Identificación y categorización de dificultades de lecto comprensión en enunciados de problemas de lápiz y papel de estequiometría” *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*. 10(2):159-170. ISSN 1697-011x. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2830>
- Pozo Juan Ignacio y Col. (1994). *La solución de problemas*. Ed. Santillana. Madrid.

- Van Dijk, T. (1994) Modelos en la Memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso. Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje Invierno 1993-1994, Vol. 2, No. 1 Pags. 39-55
- Van Dijk, T.A. y Kintsch, W. (1983). Strategies of Discourse Comprehension. London: Academic