

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES

POSGRADO EN PSICOLOGÍA

**EFFECTOS DE SUPLEMENTAR LOS MATERIALES DE ESTUDIO
SOBRE LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS CIENTÍFICOS
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN PSICOLOGÍA

TODO · LO · ILUMINAN

PRESENTA:

DESIDERIO RAMÍREZ ROMERO

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. KARLA FABIOLA ACUÑA MELÉNDREZ

HERMOSILLO, SONORA

JUNIO DE 2019

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES

POSGRADO EN PSICOLOGÍA

**EFFECTOS DE SUPLEMENTAR LOS MATERIALES DE ESTUDIO
SOBRE LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS CIENTÍFICOS
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN PSICOLOGÍA

TODO · LO · ILUMINAN

PRESENTA:

DESIDERIO RAMÍREZ ROMERO

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. KARLA FABIOLA ACUÑA MELÉNDREZ

HERMOSILLO, SONORA

JUNIO DE 2019

Hermosillo, Sonora, México a 03 de junio de 2019

Dr. César Octavio Tapia Fonllem
Coordinador de la Maestría en Psicología
Universidad de Sonora
Presente.-

Por medio de la presente nos permitimos informarle que el trabajo de tesis titulado “**Efectos de suplementar los materiales de estudio sobre la comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios**”, que fue desarrollado por el estudiante del Posgrado en Psicología **Desiderio Ramírez Romero**, con número de expediente **202200629**, cumple con los requisitos teóricos-metodológicos de un trabajo de investigación y puede presentarse para ser sustentado y defendido en su examen de obtención de grado de Maestría en Psicología.

Por lo anterior, nos permitimos solicitarle se proceda con las gestiones administrativas conducentes para la programación de la fecha de examen de defensa de grado.

Sin otro particular por el momento, nos es grato saludarle cordialmente.

Comité de tesis:

Dra. Karla Fabiola Acuña Meléndrez
Director

Dr. Juan José Irigoyen Morales
Lector

Mtra. Miriam Yerith Jiménez
Lector

Dr. César Octavio Tapia Fonllem
Lector

Dedicatoria

A mis padres,
Guadalupe y Desiderio,
quienes han sido parte fundamental de mi desarrollo,
alentándome para alcanzar mis metas y
apoyándome en las decisiones importantes de mi vida.

A mis hermanos,
Elisa, Gloria, Emmanuel y Maríasantiago,
siempre buscando permanecer unidos.

A todos ustedes, agradezco su amor, apoyo y comprensión.

Agradecimientos

A la *Dra. Karla Fabiola Acuña*, por aceptarme nuevamente como su tutorado ahora en este grado académico. Por acompañarme en cada momento del desarrollo de este trabajo de investigación. Por ser paciente, comprensiva y motivarme a continuar en los momentos en los que lo requeri. Por su calidad humana para crear un ambiente de trabajo agradable. Gracias por la confianza depositada en mí persona, gracias por su amistad.

Al *Dr. Juan José Irigoyen y Mtra. Miriam Yerith Jiménez*, por su tiempo y dedicación en la revisión de este trabajo de investigación. Por sus observaciones y comentarios, los cuales contribuyeron en la mejora de este trabajo investigación. Gracias por permitirme continuar aprendiendo en el Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano, espacio que ha sido central en mi formación académica.

Al *Dr. César Octavio Tapia Fonllem*, por su interés y la buena disposición que siempre ha mostrado, ofreciendo su apoyo para la conclusión de este trabajo de investigación.

A la *Dra. Libia Yaneli Yanez Peñuñuri*, por su interés y disposición para que esta investigación se llevara a cabo en el campus Caborca. Gracias por tu amistad y tus palabras de apoyo cuando las necesitaba.

A los *Directivos* de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Norte, campus Caborca, por las facilidades otorgadas para la realización de esta investigación en sus instalaciones.

A *Jamné Saraid Dávila Inda*, por todos tus comentarios y por todo el apoyo recibido en la elaboración de este trabajo. Gracias por tu amistad.

A *Amelia, Delia y Cinthia*, por su ayuda y colaboración en el análisis de los datos. Chicas, gracias por hacer tan agradable esa parte del proceso de investigación.

A mi *familia*, por su comprensión en cada una de mis decisiones, por su amor incondicional y su apoyo para concluir este trabajo. A mis sobrinas, por jugar y aprender junto conmigo, siendo mis actrices favoritas para los materiales elaborados.

A *Conrado Soto*, por siempre estar al pendiente, por brindarme tu apoyo y comprensión, por tus palabras que me motivaron para concluir con este trabajo.

A mis amigos del alma, *Salathiel, Fabiola, Israel, Juan y Enrique*, por estar siempre presentes y animarme a concluir con éxito mi trabajo.

Al *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)* por la ayuda brindada en el marco de la beca número 464068.

Índice

Lista de Tablas.....	vi
Lista de Figuras	vii
Resumen	1
Introducción.....	2
1. La comprensión en el contexto de la Educación Superior.....	5
1.1 Desempeño en evaluaciones nacionales e internacionales	6
1.2 Uso de las TIC para favorecer la comprensión de estudiantes universitarios	15
2. Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	21
2.1 Políticas públicas para la inclusión de las TIC en la educación	21
2.2 La necesidad de hacer operativo el concepto de TIC	23
2.3 Modelo de interacción didáctica: aproximación competencial al aprendizaje	27
3. La comprensión de textos para el aprendizaje de una disciplina científica.....	34
3.1 Modelos cognoscitivos	34
3.2 Modelo Interconductual.....	39
3.3 Algunos estudios con una lógica de campo.....	45
4. Método general.....	52
4.1 Diseño experimental.....	52
4.2 Materiales	53
4.3 Análisis de datos.....	54
5. Estudio 1	57
5.1 Método.....	57
5.1.1 Participantes	57
5.1.2 Aparatos y situación experimental	57
5.1.3 Procedimiento.....	57
5.2 Resultados.....	64
5.2.1 Desempeño en la preprueba y la postprueba	65
5.2.2 Desempeño en fase experimental	67
5.3 Conclusiones.....	68
6. Estudio 2.....	70

6.1 Método.....	70
6.1.1 Participantes	70
6.1.2 Aparatos y situación experimental	70
6.1.3 Procedimiento.....	71
6.2 Resultados.....	74
6.2.1 Desempeño en la preprueba y la postprueba	75
6.2.2 Desempeño en la fase experimental	93
6.2.3 Resultados adicionales.....	101
6.3 Discusión	103
6.3.1 Desempeño general en las fases del estudio.....	104
6.3.2 Desempeño general ante los tipos de tarea.....	106
6.3.3 Desempeño en reactivos de ambas tareas.....	107
6.3.4 Desempeño en la elaboración del resumen	109
6.3.5 El uso de las TIC en estudiantes universitarios	111
Implicaciones de los resultados	112
Referencias	115
Anexos.....	123
Anexo 1.....	123
Anexo 2.....	125
Anexo 3.....	126
Anexo 4.....	129
Anexo 5.....	131

Lista de Tablas

Tabla 1. Niveles de dominio en Lenguaje y Comunicación de la prueba Planea MS.....	7
Tabla 2. Definición del fenómeno psicológico de dos posturas teóricas.....	27
Tabla 3. Describe actores y procesos de la enseñanza-aprendizaje desde dos posturas conceptuales.....	28
Tabla 4. Diseño implementado en los estudios.	52
Tabla 5. Artículos de investigación empleados en las fases del estudio.	53
Tabla 6. Reactivos elaborados en función del tipo de tarea.	54
Tabla 7. Criterios de medición de los reactivos correspondientes al tipo de tarea de elaboración.	56
Tabla 8. Desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje de copiado en el resumen durante la preprueba y postprueba.....	88
Tabla 9. Desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje de copiado en el resumen durante la fase experimental.....	97
Tabla 10. Extractos de resúmenes elaborados durante la preprueba	102

Lista de Figuras

Figura 1. Porcentaje de alumnos de último grado de bachillerato por niveles de desempeño en el área de Lenguaje y Comunicación a nivel Nacional y Estatal en la prueba PLANEA MS en 2015, 2016 y 2017	8
Figura 2. Modelo de Interacción Didáctica	29
Figura 3. Ventana de registro previa a la evaluación de la preprueba.....	59
Figura 4. Pestaña de la Actividad 1.	60
Figura 5. Material A utilizado en la preprueba y postprueba.	61
Figura 6. Pestaña con los reactivos correspondientes a la tarea de identificación y elaboración..	62
Figura 7. Ilustra el Material B suplementado utilizado en la fase experimental.	64
Figura 8. Porcentaje de aciertos general por grupo durante la preprueba y postprueba.	65
Figura 9. Porcentaje promedio de aciertos por participante y por grupo en la tarea de identificación durante la preprueba y postprueba.....	66
Figura 10. Porcentaje promedio individual por grupo en la tarea de elaboración durante la preprueba y postprueba.....	67
Figura 11. Porcentaje promedio de aciertos por grupo durante la fase experimental.	67
Figura 12. Porcentaje promedio de aciertos por participante, por grupo y por tipo de tarea durante la fase experimental	68
Figura 13. Ventana de registro.	72
Figura 14. Tablero de sesiones.	73
Figura 15. Porcentaje promedio de aciertos por grupo durante la preprueba y postprueba.	76
Figura 16. Porcentaje promedio de aciertos general por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.....	77
Figura 17. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de identificación por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.....	78
Figura 18. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de identificación por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba	80
Figura 19. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de elaboración por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.....	81

Figura 20. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de elaboración por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba.....	82
Figura 21. Porcentaje promedio de aciertos grupal por reactivo de ambos tipos de tarea durante la preprueba y postprueba.....	84
Figura 22. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado por grupo durante la preprueba y postprueba.....	90
Figura 23. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba.	91
Figura 24. Porcentaje de participantes por apartado y su pertinencia en el resumen elaborado por grupo durante la preprueba y postprueba.	92
Figura 25. Porcentaje promedio de aciertos general por semestre y por grupo durante la fase experimental.	94
Figura 26. Porcentaje promedio de aciertos en ambos tipos de tarea por participante y por grupo durante la fase experimental.....	95
Figura 27. Porcentaje de apartados incluidos y porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado por grupo durante la fase experimental.	98
Figura 28. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente por participante y por grupo durante la fase experimental.	99
Figura 29. Porcentaje de participantes por apartado y su pertinencia en el resumen elaborado por grupo durante la fase experimental.....	100

Resumen

Tomando como referencia el desempeño que los estudiantes mexicanos exhiben previo a su formación universitaria, el contacto que los estudiantes tienen con artículos de investigación empírica y las posibilidades que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen en cuanto al enriquecimiento de los materiales a los que son expuestos los estudiantes, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de suplementar el material de estudio sobre la comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios. Para cumplir con tal propósito se llevaron cabo dos estudios. El primero fungió como estudio piloto, en el cual participaron ocho estudiantes de la carrera de Psicología de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora. En el segundo estudio participaron 30 estudiantes de la carrera de Psicología de la Unidad Regional Norte de la misma institución educativa. En ambos estudios se implementó un diseño preprueba-postprueba con grupo control compuestos por tres fases, en las cuales se utilizaron dos artículos de investigación. En la preprueba y postprueba los participantes debían leer un artículo de investigación empírica (Material A) y responder a una serie de reactivos en función de tareas de identificación y elaboración, además se solicitaba la escritura de un resumen. Durante la fase experimental, los participantes del Grupo experimental (GE) fueron expuestos a un artículo de investigación empírica (Material B) suplementado en modalidad escrita, en el cual se describía los apartados de un artículo de investigación empírico. Los resultados mostraron un efecto positivo en el GE, tanto en las tareas de identificación como de elaboración, así como en las categorías generadas para analizar el resumen elaborado. Los resultados se discuten en términos de las implicaciones con respecto a la formación de estudiantes universitarios, particularmente de psicólogos, así como en el uso de las TIC para el desarrollo de habilidades lectoras y escritoras vinculadas con textos de divulgación científica de corte empírico.

Introducción

En el presente trabajo de investigación se analiza la comprensión de textos de divulgación científica en estudiantes universitarios. El estudio de la comprensión en el contexto universitario es relevante, ya que una de las formas para desarrollar las competencias relacionadas a una disciplina de estudio se da a partir de textos de corte científico vinculados a dicha disciplina. En este sentido, a los estudiantes se les solicita el cumplimiento de diversas tareas a partir de la lectura de dichos textos.

La comprensión se ha entendido como un proceso interno que es llevado a cabo mediante estructuras mentales o como un procesamiento de la información relacionado con la memoria (Gutiérrez, 2005). Sin embargo, cuando se analizan los usos del término comprensión en el lenguaje ordinario, se concluye que este concepto es empleado de manera más precisa para hacer referencia al cumplimiento efectivo de determinados criterios en circunstancias específicas, sin hacer alusión a alguna actividad especial (Arroyo et al., 2005). Por ejemplo, en el ámbito educativo se dice que un estudiante comprende “algo” cuando su comportamiento, ya sea al observar, escuchar o leer se ajusta funcionalmente a lo que ha observado, escuchado o leído cuando el docente solicita una determinada tarea.

Considerando los bajos desempeños que los estudiantes presentan antes y durante su formación universitaria en el área de comprensión, el contacto que los estudiantes tienen con artículos de investigación empírica y las posibilidades que las TIC ofrecen, diseñar materiales variados a los que son expuestos los estudiantes, la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de suplementar el material de estudio sobre la comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios.

Partiendo desde una perspectiva interconductual, se analiza la comprensión de un texto (ajuste lector) como la correspondencia funcionalmente pertinente de la conducta del lector a la situación de aprendizaje y a los criterios que esta impone (Acuña, Irigoyen y Jiménez, 2010; Carpio, Pacheco, Flores y Canales, 2000; Irigoyen, Acuña y Jiménez, 2013).

En el primer capítulo se plantea la relevancia que tienen las competencias y habilidades vinculadas a la lectura y escritura, además se presentan algunos resultados de evaluaciones nacionales e internacionales que muestran los desempeños de los estudiantes antes de ingresar a la formación universitaria. También se presentan estudios que muestran el desempeño de los estudiantes universitarios. Dado las dificultades que presentan los estudiantes para entrar en contacto durante su formación disciplinar, algunos autores se han enfocado en diseñar materiales con el fin de favorecer la comprensión de textos de divulgación científica mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales permiten diseñar materiales variados.

En el segundo capítulo se presenta cómo se han venido integrando las TIC al ámbito educativo desde la década de los noventa. Se retoma una definición que puede ser útil al integrarlas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, se presentan estadísticas con respecto a la frecuencia de uso y los tipos de uso por los docentes y estudiantes universitarios. En este sentido, se plantea que uno de los problemas vinculado a la mejora de la educación en México se centra en la ausencia de generación de tecnología educativa vinculada a teorías científicas coherentes que expliquen los fenómenos educativos, por ello se recupera el Modelo de Interacción Didáctica (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2004, 2007), el cual posibilita el análisis de la relación entre el estudiante y los objetos referentes -concretados en materiales de estudio-, cuyo producto o resultado de dicha relación es conocido como comprensión.

En el tercer capítulo se desarrollan los supuestos vinculados con el fenómeno de la comprensión de textos, describiendo inicialmente cómo se conceptualiza y analiza desde una perspectiva cognoscitiva. Se argumenta que buscar las causas de la comprensión como variables internas imposibilita el análisis de las condiciones que influyen en esta. En este sentido, desde una perspectiva psicológica interconductual se dimensionaliza el análisis de la comprensión de textos a partir de un análisis funcional. Se presentan estudios antecedentes vinculados con el análisis de la comprensión de textos desde esta perspectiva.

En el cuarto capítulo se describe el método general que comparten los dos estudios llevados a cabo para cumplir con el propósito de la presente investigación. En el capítulo cinco se presentan las particularidades del Estudio 1, el cual fungió como estudio piloto, así como los resultados y conclusiones. En el capítulo seis se presentan las características del Estudio 2, incluyendo los resultados, así como la discusión.

1. La comprensión en el contexto de la Educación Superior

En la actualidad, las TIC han traído consigo un acelerado desarrollo científico y tecnológico, así como la globalización de la información. En este contexto, la educación superior en México enfrenta algunos retos, entre ellos la cobertura y la pertinencia de la educación. Con respecto al primero, a pesar de que la matrícula ha incrementado¹, aún la cobertura es baja en comparación con otros países. Al respecto, Fernández (2017) sugiere que las Instituciones de Educación Superior (IES) exploren alternativas de nuevos programas académicos pertinentes en la modalidad mixta (presenciales y no presenciales).

Hacer frente al segundo reto, implica la formación de técnicos, profesionales y científicos competentes, quienes a partir de la producción de conocimiento e innovación, respondan a las necesidades de una sociedad en constante cambio y desarrollo tecnológico (Stone, 1999; Tuirán, 2011). Para cumplir con este propósito, es necesario que los estudiantes que ingresan a los diferentes programas de licenciatura cuenten con habilidades y competencias vinculadas a la lectura y la escritura, ya que estas se consideran fundamentales para el aprendizaje tanto en el ámbito académico como en el ámbito profesional.

La relevancia de estas habilidades y competencias radica, en el caso de la lectura, en que posibilita el contacto con contenidos disciplinares (Gómez, 2008); y en el caso de la escritura, por su función en la comunicación social, la expresión personal y la organización de las ideas (Bianchi, 2009). Sin embargo, el desempeño académico que exhiben los estudiantes mexicanos antes de ingresar a las IES parece ser insuficiente para cumplir con los requerimientos de la

¹ En el periodo de 2008 al 2009 se reporta una cobertura del 27.6%, con alrededor de 2.7 millones de estudiantes (2.6 millones de estudiantes en programas presenciales y 0.1 en programas a distancia o en línea) matriculados en más de 4 000 escuelas a lo largo y ancho de México. En el periodo de 2017 al 2018 se reporta una cobertura del 38.4%, teniendo una matrícula cerca de 4.6 millones de estudiantes (3.9 millones de estudiantes en programas presenciales y 0.7 millones en programas a distancia o en línea) presentes en más de 7 000 escuelas y casi 39 000 programas (SEP, 2009, 2018).

formación universitaria, entre ellas la lectura de diversos textos, y la elaboración de escritos académicos, esto resulta poco alentador dado que se espera que los estudiantes se desempeñen de manera efectiva en educación superior. A continuación, se muestran algunos resultados de evaluaciones nacionales e internacionales vinculados a estas competencias.

1.1 Desempeño en evaluaciones nacionales e internacionales

A nivel internacional, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), coordinado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), evalúa el desempeño de los estudiantes de 15 años próximos a concluir la educación obligatoria, con el objetivo de dar cuenta de sus conocimientos y habilidades que son fundamentales para una participación plena en las sociedades modernas, centrándose en dominios o áreas claves como la lectura, la ciencia y las matemáticas. En esta prueba el desempeño se clasifica en seis niveles para cada una de las áreas evaluadas. En el caso de la lectura, el nivel más bajo de desempeño implica localizar información explícita en el texto e identificar el tema principal, mientras que el nivel más alto tiene que ver con tareas que demandan la identificación y organización de la información, así como la formulación de inferencias, comparaciones y contrastes a partir de información implícita en el texto. En el caso de la ciencia, en el nivel más bajo de desempeño los estudiantes dan explicaciones científicas obvias y parten de evidencia científica explícita, mientras que en el nivel más alto los estudiantes utilizan el conocimiento científico y desarrollan argumentos a favor de recomendaciones y decisiones para resolver situaciones personales, sociales o globales.

En 2012, los resultados de la prueba PISA con respecto al área de lectura muestran que el 41% de los jóvenes mexicanos de 15 años se encuentran en los niveles más bajos y menos del 5% logra desempeñarse en el nivel más altos; mientras que en el área de ciencias el 47% de los

estudiantes mexicanos se encuentran en el nivel más bajo y menos del 0.5% de los estudiantes evaluados alcanza los niveles de competencia más altos en esta área (INEE, 2013). La evaluación PISA 2015 muestra que en el área de lectura 42% de los estudiantes se encuentran en los niveles más bajos y 0.3% en los niveles más altos. En el área de ciencias 48% de estudiantes se encuentran en los niveles más bajos y 0.1% de los estudiantes se desempeña en los niveles más altos (INEE, 2017).

A nivel nacional, la prueba PLANEA Media Superior (MS), dentro del Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA), evalúa el dominio de un conjunto de aprendizajes de los estudiantes que cursan el último grado de bachillerato en dos áreas de competencia: Lenguaje y Comunicación (comprensión de textos) y Matemáticas. En esta evaluación la comprensión de textos se clasifica en cuatro niveles inclusivos (PLANEA, 2017), los cuales se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. *Niveles de dominio en Lenguaje y Comunicación de la prueba Planea MS.*

Nivel IV	Seleccionan y organizan información pertinente de un texto argumentativo; identifican la postura del autor, interpretan información de textos argumentativos (como reseñas críticas y artículos de opinión) e infieren la paráfrasis de un texto expositivo (como un artículo de divulgación).
Nivel III	Reconocen en un artículo de opinión: propósito, conectores argumentativos y partes que lo constituyen (tesis, argumentos y conclusión); identifican las diferencias entre información objetiva, opinión y valoración del autor; identifican las diferentes formas en que se emplea el lenguaje escrito de acuerdo con la finalidad comunicativa y utilizan estrategias para comprender lo que leen.
Nivel II	Identifican ideas principales que sustentan la propuesta de un artículo de opinión breve, discriminan y relacionan información oportuna y confiable, y la organizan a partir de un propósito.
Nivel I	No identifican la postura del autor en artículos de opinión, ensayos o reseñas críticas; ni explican la información de un texto sencillo con palabras diferentes a las de la lectura.

Nota: Adaptado de “PLANEA MS. Resultados nacionales 2017”, por PLANEA (2017).

De acuerdo con los resultados de esta prueba gran parte de los estudiantes que egresan de la Educación Media Superior (EMS) tienen dificultades para seleccionar y organizar información

pertinente, elaborar conclusiones simples de lo leído, así como para valorar el contenido del texto y relacionarlo con información adicional, pudiendo sólo identificar elementos explícitos en textos diversos. En 2017, a nivel nacional, los resultados indican que el 62% de los estudiantes que cursan el último semestre de EMS se desempeñaron en los niveles más bajos de comprensión de textos, mientras que a nivel estatal (Sonora) el 55.7% de los estudiantes se desempeñaron en estos niveles. En la Figura 1 se muestran los resultados de esta evaluación en los años 2015, 2016 y 2017, los cuales muestran que el porcentaje de estudiantes que se desempeñan en los niveles más bajos se mantiene de una evaluación a otra, mostrando un incremento en estos niveles del año 2015 a 2016. A pesar de que en 2017 esta tendencia parece decrementar aún siguen siendo un gran porcentaje de estudiantes que se ubican en los niveles más bajos.

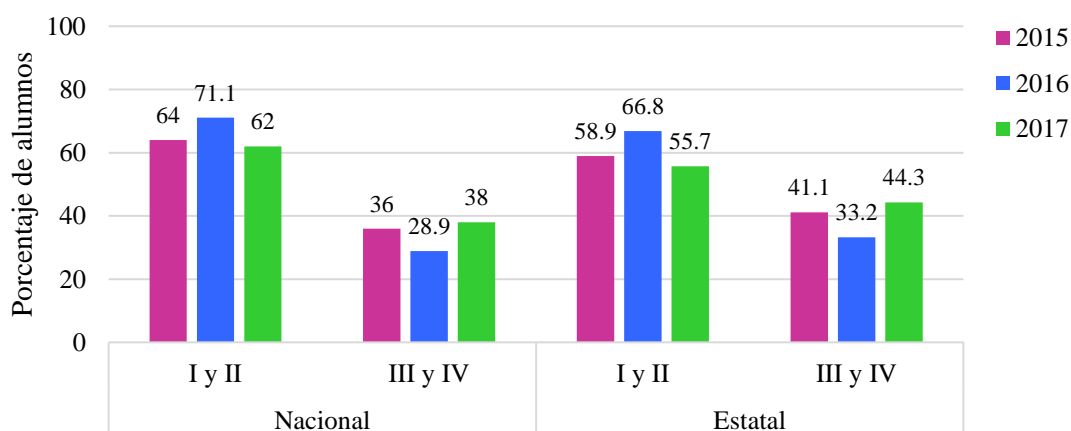


Figura 1. Porcentaje de alumnos de último grado de bachillerato por niveles de desempeño en el área de Lenguaje y Comunicación a nivel Nacional y Estatal en la prueba PLANEA MS en 2015, 2016 y 2017. Adaptado de PLANEA (2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2017) y “Resultados nacionales 2017: Educación Media Superior”, por PLANEA (2017).

Lo resultados anteriormente descritos se relacionan con lo expuesto por autores como Zarzosa y Martínez (2011), quienes contrastan las prácticas que implementan los docentes mexicanos durante las situaciones de lectura con las estrategias derivadas de la investigación científica que han mostrado ser efectivas para la enseñanza de la comprensión de textos. Dichos autores encuentran una falta de correspondencia entre las actividades que llevan a cabo los

docentes y lo que proponen los científicos a nivel internacional en esta área, ya que el 60% de los profesores mexicanos implementan solamente actividades que demandan la identificación y selección de información explícita en los textos, mientras que la investigación a nivel internacional en el área de la comprensión reconoce algunas estrategias para mejorar el desempeño lector. Algunas de estas estrategias son la enseñanza recíproca, las estrategias informadas para el aprendizaje, las estrategias asistidas por compañeros, las de cuestionar al autor, entre otras, las cuales se podrían implementar como actividades previas a la lectura, durante esta o posterior a la misma para favorecer la comprensión de textos.

Respecto a la escritura, son pocas las evaluaciones que evalúan esta competencia en los niveles previos al ingreso a la formación universitaria. En 2005 el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación evaluó las competencias académicas de los alumnos de tercero de secundaria con los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (Excale) de español y matemáticas. Una de las competencias evaluadas fue la expresión escrita, para lo cual se aplicó un examen de respuesta construida, es decir, el estudiante tenía que redactar la respuesta. Para calificar los escritos elaborados por los estudiantes se desarrollaron rúbricas, las cuales consideraban la ortografía, segmentación, puntuación, concordancia, oraciones con sentido completo, coherencia del texto, pensamiento crítico, pertinencia de la argumentación, entre otras. Los resultados mostraron que 56% de los estudiantes que termina la secundaria, en el mejor de los casos puede escribir textos con unidad de contenido para transmitir un mensaje; utiliza nexos y marcadores simples, pero no respeta el registro lingüístico del tipo de texto que escribe (descriptivo, narrativo o argumentativo); y, comete muchas faltas de ortografía, de segmentación y puntuación (Backhoff, Peón, Andrade y Rivera, 2006).

En el año de 2010 se aplicó esta evaluación a 50 estudiantes de nivel Media Superior, para lo cual se pidió que elaboraran un texto de tipo argumentativo, en el cual debían dar su opinión sobre el calentamiento global. Para realizar el escrito se les proporcionaron dos textos en los que se exponía información contrastante sobre el tema. De los textos analizados solamente el 4% presenta características de un texto argumentativo. El 40% de los escritos presenta una opinión sobre el problema del calentamiento global. El 30% de los textos contiene solamente una descripción o un resumen extenso de los materiales de lectura, mientras que 12% de los escritos también son un resumen, pero incluyen un exhorto al final de este. Por último, 8% de los textos incluyen alguna argumentación, aunque relativa al tema general de la contaminación, y el 10% no se pudieron clasificar en ninguna de las categorías anteriores porque el discurso resulta muy difícil de entender.

Por lo tanto, a partir de los datos vinculados con las actividades que implementan los docentes mexicanos es posible inferir que en la universidad se presenten problemas relacionados a la lectura y a la escritura de textos, particularmente en el ámbito científico. Sin embargo, son pocas las evaluaciones que permiten dar cuenta del desempeño que exhiben los estudiantes al ingresar y durante su formación profesional.

Particularmente, Mares, Hickman, Cabrera, Caballero y Sánchez (2009) e Irigoyen et al. (2009) caracterizaron la comprensión de contenidos científicos de estudiantes universitarios de nuevo ingreso de la carrera de Psicología, los primeros autores con una muestra de la Facultad de Estudios Superiores-Iztacala (FES-Iztacala) y los segundos con una muestra de estudiantes de la Universidad de Sonora. En ambos estudios se utilizó una versión modificada de la prueba de aptitud para la ciencia de PISA del año 2000. Los resultados de ambos estudios coinciden con porcentajes menores al 60% de aciertos en la comprensión de textos científicos, señalando

deficiencias en la lectura de gráficos, la argumentación con base en información vertida en un texto y la comunicación de ideas complejas.

En relación con la escritura de los estudiantes universitarios, Backhoff, Velasco y Peón (2013) llevaron un acabo un estudio con el propósito de medir el nivel de competencia escritora de 308 estudiantes de las carreras de Psicología, Comunicación, Educación y Sociología. La prueba consistió en la presentación de dos textos que sostenían posiciones opuestas sobre algún tema (e.g., el aborto, la tala de bosques, el cultivo de granos, entre otros), a partir de los cuales el estudiante debería resumir ambas posturas y escribir un texto argumentativo de aproximadamente 180 palabras, en el cual debía asumir una opinión y presentar argumentos pertinentes, basándose en los textos leídos y en el contacto previo con información sobre el tema.

Los autores categorizaron los escritos en siete niveles desde el nivel cero hasta al nivel seis. En el nivel cero, se ubicaron textos inconexos, sin una relación con el objetivo de la tarea. En el caso del nivel I, los textos incluían información relacionada a lo leído, utilizando conectivos para relacionar eventos o descripciones. Con relación al nivel II, los escritos elaborados presentaban información de manera estructurada, lógica y ordenada, dividiéndola en párrafos e incluyendo un cierre. Para el nivel III, se consideraron los escritos que incluían una tesis propia, enlazando un párrafo con otro correctamente. En el siguiente nivel (IV) se incluyeron los escritos donde los estudiantes planteaban dos o más argumentos que tienen una relación lógica entre su postura y el tema que se presenta; además, son propios y distintos a los que se ofrecen en el texto fuente; son verosímiles; proveen de pruebas sólidas para apoyar su postura. En el nivel V, los textos cumplen con las características de un texto periodístico, además, incluyen una conclusión que es distinta a la presentada en el texto fuente. Por último, en el nivel VI los estudiantes emplean un vocabulario técnico.

Los resultados de este estudio mostraron que 6.8% de los escritos se ubicaron en el nivel cero, mientras que en el nivel I se situaron el 11.7% de los textos. En el nivel II (37.7%) y el nivel III (30.2%) se ubicaron la mayoría de los textos elaborados por los estudiantes. En el nivel IV, 12.3% de los textos elaborados por los estudiantes se ubicaron en este nivel. Solamente 1.3% de los escritos se ubicaron en el nivel V, y ninguno de los escritos se situaron en el último nivel.

Recientemente, Padilla, Cárdenas y Valerio (2017) realizaron un estudio con estudiantes de semestres intermedios de la carrera de Psicología, en el cual solicitaron la lectura de dos artículos empíricos. Los autores consideraron la comprensión eficiente a partir de la identificación de ideas principales o críticas del texto y la organización de estas en forma coherente. En cada lectura se les solicitaba seleccionar tres tipos de oraciones: principales o críticas, auxiliares y no pertinentes. Dichas oraciones debían ser ordenadas para escribir el resumen del artículo leído. Se consideraron oraciones críticas sin las cuales el resumen estaría incompleto, las cuales eran centrales al objetivo, población, tarea, procedimiento, resultados, discusión y conclusiones. Las oraciones auxiliares eran las que contenían aspectos demasiado específicos o sumamente detallados. Por último, se consideraron oraciones no pertinentes las que en un resumen deben omitirse como el título del artículo, la lista de referencias, los pies de página. Los resultados muestran que la mayoría de los participantes no identificaron todas las oraciones críticas (por debajo de 0.5 del índice de efectividad) o seleccionaron mucha información no pertinente (alrededor del 40%). Los autores discuten que estos resultados pueden deberse a la poca familiaridad con el lenguaje técnico de los participantes, la complejidad y el tipo de texto y la motivación hacia la tarea.

Estos resultados son relevantes puesto que exponer a los estudiantes a materiales de estudio variados durante su formación es fundamental, considerando que a partir de dichos materiales se

solicita el cumplimiento efectivo de algunas tareas como identificar, relacionar, formular, elaborar, entre otras, para que establezcan contacto con los objetos disciplinarios y desarrollen las competencias pertinentes vinculadas a la disciplina de estudio, ya sea de corte científico o tecnológico (Morales, Silva y Carpio, 2012).

Con relación a las competencias vinculadas a las diversas áreas de conocimiento, Ibáñez (2007a) identifica un conjunto de competencias generales que todo profesional debe ser capaz de realizar, a saber: 1) identificación de la dimensión disciplinar en un caso problema; 2) aplicación de técnicas o procedimientos establecidos para la obtención de información sobre las variables involucradas en el caso problema; 3) determinación de las características particulares del problema a tratar con base en modelos propios de la disciplina; 4) intervención con base en planes diseñados ex profeso para atender problemas particulares; y 5) evaluación del hacer y el decir sobre un problema o una problemática disciplinaria.

En el caso particular de la formación de psicólogos con una visión científica, algunas de las competencias en las que se les habilita para que se desempeñen de manera efectiva ante los problemas sociales en diferentes campos profesionales es observar, segmentar, registrar y representar cuantitativa y cualitativamente de una manera sistemática, ordenada y objetiva interacciones psicológicas de distintas modalidades en escenarios diversos². Se considera que, lograr la habilitación competencial de los estudiantes en una disciplina de estudio sólo es posible a partir de la utilización de textos de divulgación científica.

Los artículos de divulgación científica exponen los productos derivados de la investigación, presentando hallazgos y posibles alcances, permitiendo a los potenciales lectores comprender y

² Esta investigación se centrará en este conjunto de habilidades y competencias. Según el plan de estudios estas competencias se entrenan desde los semestres iniciales, por lo que los estudiantes en los últimos semestres deberían poder comportarse de manera efectiva si se le solicita identificar variables o categorías conductuales, registrar categorías conductuales en un caso y representar un conjunto de datos.

utilizar lo expuesto para resolver problemas del conocimiento y de la sociedad (Romero, 2004). En la formación universitaria vinculada a disciplinas científicas, los artículos de investigación son utilizados con el fin de que los estudiantes entren en contacto con el lenguaje, en términos de conceptos y procedimientos, que los investigadores de la disciplina utilizan para producir el conocimiento científico. En este sentido, Mares et al. (2006) señalan que los textos tienen un papel relevante en la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos científicos y de las estructuras conceptuales de la disciplina a la que estos pertenecen. Esta investigación se centra de manera específica en los textos de corte empírico³, los cuales se estructuran con una lógica que implica una secuencia y un desarrollo metodológico congruente.

Sin embargo, Carlino (2003) reflexiona acerca de la lectura de textos de divulgación científica en la formación universitaria y menciona que algunas dificultades presentadas por los estudiantes se deben a la naturaleza implícita de los saberes en juego, ya que en este tipo de textos se establecen relaciones en términos teóricos o metodológicos que pocas veces se plantean de manera explícita, y se espera que los estudiantes puedan entrar en contacto con estas aun cuando su formación previa no los ha habilitado para ello (esto se comprueba a partir de los resultados presentados anteriormente respecto a evaluaciones nacionales e internacionales). Por su parte, Zarzosa (2004) reporta una clasificación de los hábitos cometidos por estudiantes universitarios al leer textos de divulgación científica que conducen a errores de comprensión:

- a) Convertir nociones o condicionales en absolutas, ignorando los matices, condicionantes o propuestas novedosas que el autor intenta destacar.

³ La estructura de este tipo de texto incluye apartados como introducción, método, resultados y conclusión, las cuales a su vez se componen de elementos particulares.

- b) Relacionar una palabra o concepto precipitadamente con ideas propias que se tienen altamente valoradas, suponiendo que el texto refuerza lo que el lector ya cree o sabe de antemano.
- c) Tomar un segmento del texto que sólo es un ejemplo o ilustración como algo más general que se ha estado planteando.
- d) Perder de vista el contexto, elaborando interpretaciones de acotaciones, aclaraciones o desviaciones transitorias que hace el autor, antes de volver al punto que estaba tratando.
- e) Interpretar equivocadamente algún concepto clave (casi siempre novedoso o no familiar) guiándose por semejanzas fonológicas o por partes de la palabra, llegando a una interpretación deformada.
- f) Tomar los conceptos del texto original, interpretándolos de una forma en que se modifica el sentido original, en algunos casos llegando inclusive a un sin sentido.
- g) Darle carácter de conclusión a una aseveración parcial que forma parte de un planteamiento más general.

En resumen, las habilidades y competencias vinculadas a la lectura y escritura, desarrolladas durante educación básica y media superior, son insuficientes para los requerimientos que se demandan en la formación universitaria. Por ello, los estudiantes presentan dificultades durante la lectura de artículos de investigación científica. A continuación, se expondrá algunos estudios que se han realizado con el propósito de desarrollar habilidades lectoras en estudiantes universitarios utilizando las TIC.

1.2 Uso de las TIC para favorecer la comprensión de estudiantes universitarios

Considerando los puntos señalados por Carlino (2003) y Zarzosa (2004), un docente puede hacer uso de las TIC durante un episodio instruccional con el fin de favorecer el contacto funcional

efectivo con los referentes disciplinares, integrando diferentes herramientas que posibilitan interacciones lingüísticas variadas. En este sentido, Moreno (2017) señala que es factible utilizar las TIC en la enseñanza de habilidades relacionadas con la lectura y de manera específica, para el análisis de artículos de investigación empírica. Por ejemplo, el docente puede suplementar⁴ o complementar con imágenes e incluso puede incluir videos, audios, gráficos, presentaciones, entre otros, con el fin de describir, ilustrar o ejemplificar conceptos, procedimientos o secciones del material de estudio, y de esta manera facilitar la comprensión de textos vinculados a una disciplina científica particular.

Algunas investigaciones se han desarrollado con el propósito de analizar los efectos de utilizar diversas estrategias específicamente para el desarrollo de la comprensión de textos científicos mediante el uso de las TIC (Moreno, 2017; Moreno et al., 2008; Saux, Burin, Irrazabal y Molinari, 2012; Zarzosa, 2004; Zarzosa, Luna, De Parrés y Guarneros, 2007).

En este sentido, Zarzosa (2004) empleó un software denominado “Cuestionando al autor” (QtA) dirigido al desarrollo de estrategias de lectura, el cual fue probado con estudiantes universitarios de carreras vinculadas a las ciencias sociales y humanidades, quienes durante su formación se enfrentan a textos de naturaleza argumentativa. Dicho software estaba programado para utilizarse de manera individual con apoyo de un esqueleto o formato que permite una interacción tipo tutorial o de enseñanza entre el usuario y un guía virtual. Los elementos que componían el programa eran un texto argumentativo dividido en segmentos, cuestionamientos que dirigen la atención del lector hacia partes sustantivas del escrito, varias alternativas de solución a los cuestionamientos de las cuales se debía seleccionar alguna, e información acerca

⁴ De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia, este término hace referencia a añadir, agregar una cosa a algo con el fin de hacerla más completa o efectiva. En este sentido, a los materiales de estudio es posible agregarles o añadirles presentaciones, videos, audios, imágenes, gráficos, entre otros para describir, ejemplificar o ilustrar aquello de lo que se habla en dicho material, es decir, complementar dicho material.

de las consecuencias e implicaciones que tiene la alternativa elegida. Los resultados obtenidos demostraron que el software y el diseño de las lecciones perfilaron a este instrumento como una herramienta práctica y confiable para mejorar las estrategias de comprensión de lectura en textos expositivos argumentativos.

En otro estudio, Zarzosa et al. (2007) probaron la efectividad de un programa de intervención para el desarrollo de la comprensión de textos expositivo-argumentativos mediante un software con estudiantes universitarios. Participaron estudiantes de la carrera de Psicología, a los cuales se les pedía que leyeran un texto dividido en segmentos y preguntas vinculadas a este. Los resultados demostraron que mediante la aplicación de este sistema se presentan cambios favorables en la efectividad de la lectura. Sin embargo, los autores discuten que es necesario tener cautela, dadas algunas limitaciones en la forma de medición e instrumentación, la cantidad y tipo de entrenamiento, así como algunos posibles problemas de muestreo.

Por su parte, Moreno et al. (2008) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la adquisición de habilidades de lectura en estudiantes universitarios de psicología a través de una modalidad computarizada en formato Web⁵. En la investigación participaron estudiantes universitarios de la carrera de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México y estudiantes externos de noveno semestre de diferentes universidades del país que asistían a una estancia de verano. El sistema estuvo compuesto por dos evaluaciones (pretest y postest) y ocho módulos que conformaron el taller, los cuales corresponden a la estrategia de análisis de textos científicos propuesta por Santoyo (2001, en Moreno 2008). Los resultados demuestran la factibilidad de incluir las TIC en la enseñanza de habilidades involucradas en la lectura, y más

⁵ Este permite la combinación de diferentes elementos como texto, video, imágenes, gráficos, presentaciones, entre otros.

concretamente en el análisis de textos empíricos en su modalidad de artículos de revistas científicas.

Por otro lado, Saux et al. (2012) realizaron un estudio con el objetivo de analizar los efectos de la inclusión de gráficos (diagramas conceptuales) sobre la generación de inferencias causales, durante la lectura de textos científicos de contenidos poco familiares para estudiantes universitarios de la carrera de Psicología. Se presentaron 28 textos de ciencias naturales que presentaban explicaciones de fenómenos de interés científico, tales como el funcionamiento del ritmo circadiano en los adolescentes, o la formación del carbón mineral, a los cuales se les incluyeron gráficos, y se solicitó la lectura de estos en la pantalla de una computadora. La medida de interés fue el tiempo de lectura de una oración crítica incluida en cada texto e incongruente con los pasajes textuales previos. Los resultados indicaron que la inclusión de diagramas durante la lectura tuvo un efecto sobre la actividad inferencial, en cuanto a la detección de las incongruencias resultó facilitada cuando los textos fueron acompañados por gráficos, en comparación con textos sin gráficos.

Recientemente, Moreno (2017) realizó un estudio con el objetivo de mostrar la efectividad de un sistema en formato Web para el aprendizaje de una estrategia de análisis de textos científicos, así como la transferencia del aprendizaje mediante la autoevaluación de los trabajos académicos con estudiantes de Psicología. Dicha estrategia consta de nueve categorías, estas categorías incluyen: la justificación de un trabajo, los objetivos de investigación, los supuestos básicos, la unidad de análisis, la estrategia del autor, el análisis de la consistencia interna y externa, cursos de acción alternativos, las conclusiones del autor y la conclusión propia. Se utilizó un diseño pretest-postest de un solo grupo. El pretest y el postest estaban divididos en dos partes, la primera evaluó la identificación de los conceptos básicos de cada una de las categorías de la

estrategia, y la segunda evaluó la aplicación de la estrategia, la cual consistía en analizar un artículo de investigación empírica respondiendo a veinte reactivos de opción múltiple. El entrenamiento constaba de ocho módulos que se componían por cuatro secciones diseñadas a partir de una lógica de complejidad creciente. Al finalizar cada sección se presentaban una serie de ejercicios, los cuales debían ser resueltos correctamente antes de pasar a la siguiente. Para cada reactivo se mostraba su retroalimentación correspondiente, la cual indicaba si la respuesta era correcta o incorrecta y por qué. Los resultados con respecto al aprendizaje de la estrategia muestran diferencias significativas en el porcentaje de aciertos del pretest y postest.

A continuación, se presenta una síntesis de lo descrito en este capítulo:

- 1) Los resultados de evaluaciones internacionales y nacionales muestran que el desempeño de los estudiantes antes de ingresar a la IES es insuficiente para desarrollar las competencias vinculadas a la disciplina de estudio.
- 2) El ejercicio de la lectura y la escritura para los estudiantes universitarios resulta esencial debido a su función en la formación profesional.
- 3) Se considera que habilitar a los estudiantes de este nivel en las diferentes competencias en una disciplina de estudio sólo es posible a partir de la utilización de textos de divulgación científica.
- 4) Los estudios revisados demuestran la factibilidad de incluir las TIC para el desarrollo de competencias vinculadas a la lectura de textos científicos.

Un aspecto importante es que los estudios revisados no definen de manera clara a qué hacen referencia cuando hablan de las TIC; si se hace referencia a la modalidad del material, al simple uso o empleo de un dispositivo electrónico, a la utilización de software, a la inclusión de imágenes o videos, u a otras. Además, otro aspecto importante es que los estudios se centran

solamente en competencias conceptuales lo cual ha sido insuficiente para una formación disciplinar integral vinculada no sólo con el decir sino con el hacer como formas de saber, es decir, competencias instrumentales.

Para el propósito del presente manuscrito se considera importante definir el término TIC, ya que nos permitirá clarificar su uso pertinente en las secuencias didácticas que los profesores planean e implementan, por ello, en el siguiente capítulo se realizarán algunas precisiones al concepto de TIC y sus implicaciones en la educación a nivel universitario.

2. Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La inserción de las TIC a los espacios educativos es cada vez más frecuente, esto ha sucedido por diversas razones, algunas de estas involucran a las políticas públicas y a las demandas por parte de los docentes en cuanto a la relevancia de las nuevas tecnologías durante el siglo XXI. Es así como desde la década de los noventa, las TIC en los espacios educativos se han incluido con fines de mejora en la calidad del sistema educativo mexicano

2.1 Políticas públicas para la inclusión de las TIC en la educación

Específicamente, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 1995-2000 se planteaba aprovechar las telecomunicaciones para ampliar la cobertura educativa, además se consideraba a la tecnología como impulsor del crecimiento económico, induciendo la formación de especialistas en informática para ser aprovechados en todos los sectores productivos y servicios (Presidencia de la República [PR], 1995). En el PND 2001-2006 se reflexionaba sobre cómo usar las tecnologías para educar, e incluso sobre replantear los procesos y los contenidos mismos de la educación, así como también considerar cuáles tecnologías incorporar, cuándo y a qué ritmo (PR, 2001). En el PND 2007-2012 con una visión más integral de las TIC, se impulsaba la capacitación de los maestros en el acceso y su uso de materiales digitales en todos los niveles (PR, 2007). En el PND 2013-2018 se discutía acerca de la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles, orientando el proceso de enseñanza-aprendizaje para que los estudiantes desarrollen sus habilidades y competencias para aprender a aprender mediante el uso de las TIC (PR, 2013). En el PND actual se pretende colocar a los niños, adolescentes y jóvenes en el centro de atención del Sistema Educativo Nacional, así como formarlos en el desarrollo de competencias que les permitan adaptarse a los cambios tecnológicos

globales, a las nuevas exigencias del sector productivo y al auge del aprendizaje a través de plataformas virtuales.

En el último informe del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2018) se menciona que la computadora y el Internet son recursos considerados básicos para uso de alumnos y docentes, ya que incrementan las oportunidades educativas que permitan el autoaprendizaje. Por esta razón, el acceso a las TIC e internet de banda ancha se convirtió en un derecho de los mexicanos. Sin embargo, en dicho informe reporta que 35.3% de las primarias públicas tiene al menos una computadora para uso educativo; por otro lado, 64.9% de las secundarias públicas y 75.6% de los bachilleratos tiene cuando menos una computadora para uso educativo. Además, mencionan que en las escuelas públicas es donde se encuentran las mayores carencias, en particular en las comunitarias, las telesecundarias y los telebachilleratos, que suelen atender a las poblaciones con mayores desventajas sociales.

Por otro lado, pese a los enormes beneficios que tiene el acceso a Internet, poco más de la mitad (52%) de las primarias públicas, 44.1% de las secundarias públicas y 29.7% de los planteles públicos de EMS no tienen internet. Esta información nos muestra que a pesar de que el gobierno invierte grandes recursos⁶ en educación, no ha sido posible equipar en su totalidad las escuelas públicas de México del nivel básico.

Con respecto al nivel superior, en el último estudio de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) acerca del estado actual de las TIC en las IES en México (Ponce, 2018) es posible percibir un crecimiento constante y acelerado en la adopción e implementación de tecnologías desde hace varias décadas; el 97% de las IES

⁶ Según Domínguez (2019) entre 1996 y 2006 el gobierno invirtió más de 42 mil millones de pesos en los programas vinculados a la inclusión de las TIC al ámbito educativo. Actualmente el programa @aprende2.0 de la Secretaría de Educación Pública, que busca integrar las TIC al ámbito educativo, ha recibido un presupuesto de cerca de 200 millones de pesos entre 2018 y 2019 (PR, 2017, 2018).

cuentan con un centro de cómputo institucional, sin embargo, el 50% de estas cuentan con menos de 500 computadoras para uso académico, en promedio el número de computadoras para uso académico entre las 144 Instituciones que participaron en el estudio es de 2,092. Por otro lado, se destaca un incremento de entre 5 y 8% en la cantidad de servidores y de equipos de comunicaciones, por lo que incrementó la cantidad de internet ofrecido a la comunidad universitaria. De igual manera, existe un incremento en la cantidad de alumnos (15%) y profesores (53%) conectados a la red inalámbrica de la institución en comparación con años anteriores.

A partir de los estudios presentados en el capítulo anterior y al revisar las políticas públicas de los PND, es posible apreciar que no existe un acuerdo respecto a lo que se entiende por TIC. Esta ausencia de una definición clara y precisa puede tener implicaciones al momento de integrar dichas tecnologías en el contexto educativo.

En este sentido, Coll (2004) expone que la existencia de diversas propuestas de innovación educativa basadas en el uso de las TIC, la rápida evolución de estas tecnologías, la continua aparición de nuevos recursos y dispositivos tecnológicos o tecnológico-didácticos, así como la ausencia de una terminología estable y consensuada son algunos de los factores que han complicado la descripción sistemática de los usos de las TIC en la educación y su impacto sobre las prácticas educativas escolares. Por este motivo surge la necesidad de delimitar a qué hace referencia el concepto de TIC, se pretende desarrollar tal delimitación en los siguientes párrafos.

2.2 La necesidad de hacer operativo el concepto de TIC

Considerando que el término de TIC es ambiguo y demasiado general, algunos autores (Cabero, 1996; Castells, Barrera, Casal y Márquez, 1986; Cobo, 2009) se han dado a la tarea de conceptualizarlo. Particularmente, Cobo (2009) realizó un análisis comparativo seleccionando

diferentes concepciones de organismos públicos o privados, nacionales e internacionales, destacados por su papel en el impulso de las TIC, la gestión del conocimiento o el desarrollo en la educación del siglo XXI. La definición que este autor propone está en función del rol que desempeñan las TIC en la actual sociedad del conocimiento, a saber:

Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento (Cobo, 2009, p. 312).

Es posible observar que esta definición contempla tanto aspectos comunicativos que las TIC posibilitan como los efectos que se generan mediante su uso (Cobo, 2009), los cuales se consideran relevantes al incluirlos en el ámbito educativo.

A pesar de que las TIC están cada vez más presentes en el nivel superior, son pocos los estudios que reportan sus usos en este nivel. Uno de estos fue llevado a cabo por López y Flores (s.f.) con el fin de presentar datos empíricos sobre algunos de los usos de las TIC en cinco instituciones del nivel superior de las seis que existían hasta el 2006 dentro de un municipio del Estado de Jalisco. En el estudio participaron 833 estudiantes y 65 docentes, a los cuales se les aplicó una encuesta de preguntas cerradas que se dividían en tres categorías: a) frecuencia de uso de computadora, correo electrónico, Internet y paquetería de cómputo básico (Word, Excel, Power Point) para el desarrollo de las asignaturas; b) diversificación de usos; y, c) modificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con respecto a la frecuencia de uso, los resultados

mostraron que los docentes hacen uso tanto de la computadora como de Internet y correo electrónico con mayor frecuencia que los estudiantes encuestados. Para el caso de los paquetes de cómputo, Word fue la herramienta más utilizada tanto por estudiantes como por docentes.

Con respecto a la diversificación de usos, se analizó específicamente el tipo de uso que estudiantes y docentes daban a Internet y al correo electrónico. Se encontró que los estudiantes encuestados los utilizan con fines educativos, ya que les facilitan el cumplimiento de los requerimientos de sus asignaturas, sobre todo en la entrega de trabajos a los profesores. En el caso de los docentes, al menos en cuanto a la finalidad de la conexión, el uso de la tecnología se centra en fines personales y no como apoyo para sus asignaturas.

Con relación a una posible modificación del proceso de enseñanza-aprendizaje debido al uso de las TIC, se analizó la mejora tanto de la comunicación como del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con respecto a la primera categoría, los estudiantes reportaron tener un contacto más fluido entre ellos mismos, mientras que los docentes reportaron tener nuevas vías de comunicación con los estudiantes. Respecto a la segunda categoría, es decir la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, el 93% de los estudiantes consideran que el uso de las TIC mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje mientras que casi el 50% de los docentes considera que no hay modificación.

Recientemente, Tirado y Roque (2019) llevaron un estudio para determinar la frecuencia de uso y función que estudiantes de una universidad pública mexicana dan a las TIC en los contextos educativos. Participaron 309 estudiantes de manera voluntaria, a los cuales se les aplicó una escala tipo Likert conformada por 46 reactivos. Los resultados indicaron que los estudiantes principalmente utilizan las TIC en contextos informales con fines recreativos, de manera que sólo observan, escuchan o leen contenidos no vinculados a cuestiones académicas. Los autores

sugieren que el uso de las TIC en la educación superior debe promoverse con planes de acción que adapten las habilidades informales de los universitarios y a competencias tecnológicas adecuadas a la educación formal.

Sin embargo, otro aspecto pendiente es la efectividad de su uso, ya que a pesar de que las TIC se han venido integrando a los espacios educativos, las prácticas no se han modificado de manera significativa, lo cual se puede constatar en los resultados de las diferentes evaluaciones expuestos en el capítulo anterior. Al respecto, Varela (2010) enfatiza que el uso de la tecnología en las prácticas docentes en México sólo ha servido para simular una mejora en la calidad de la educación, un ejemplo de esto es el hecho de invertir en equipo de cómputo y proyectores para introducirlos en las aulas y dar por supuesto que los materiales de enseñanza son de mayor calidad y que implican una mejora en el aprendizaje, sin embargo, el uso de presentaciones digitales (que pueden incluir texto, gráficos, imágenes, videos, entre otros) puede representar un problema cuando se utiliza de manera acrítica, es decir, sin considerar la efectividad en el aprendizaje que pueden tener las variaciones realizadas a los materiales elaborados por el docente, por lo que se deben evaluar de manera sistemática los efectos del uso de recursos tecnológicos en las prácticas escolares, y de esta manera avanzar en la inclusión efectiva de las TIC, diseñando situaciones de aprendizaje cuyas variaciones vayan encaminadas al aprendizaje de diferentes competencias.

Así mismo, Irigoyen, Acuña y Jiménez (2014) indican que el uso de las TIC puede generar un impacto significativo en el aprendizaje de los alumnos de todos los niveles si se realizan las variaciones pertinentes y suficientes de acuerdo con el tipo de competencia que se requiere entrenar, al momento curricular en la que esa competencia se quiere establecer, considerando los

requerimientos que se solicitan a los estudiantes en términos del tipo de tarea y su nivel de complejidad.

2.3 Modelo de interacción didáctica: aproximación competencial al aprendizaje

De acuerdo con Sánchez (2012) algunos de los problemas relacionados con la mejora de la calidad de la educación en México se centran en la falta de teorías científicas coherentes que expliquen los fenómenos educativos y permitan generar la tecnología educativa suficiente para mejorar la calidad de la educación. Una de las disciplinas que puede aportar al respecto es la Psicología, como la ciencia que estudia la relación funcional entre el organismo y su medio. No obstante, dentro de dicha disciplina existen una variedad de teorías que han aportado al análisis del proceso enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo. En la Tabla 2 se presenta la forma particular en que dos posturas conceptuales explican y describen el objeto de estudio de la disciplina psicológica.

Tabla 2. Definición del fenómeno psicológico de dos posturas teóricas.

Perspectiva cognoscitiva	Perspectiva conductual
El fenómeno psicológico se explica y describe a partir de las representaciones mentales y el papel que desempeñan en la producción y desarrollo de las acciones y conductas humanas.	El fenómeno psicológico se explica y describe a partir de la interacción del organismo con su medio.
El sujeto elabora representaciones (esquemas cognitivos) y entidades internas que determinan las formas de actividad que este realiza.	El sujeto entra en contacto funcional con objetos, eventos y otros organismos o individuos en circunstancias y contexto particulares.

Nota: Elaboración propia a partir de Hernández (2011) y Acuña, Irigoyen y Jiménez (2013) .

La forma de conceptualizar el objeto de estudio tiene implicaciones en la manera de concebir la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. En la Tabla 3 se presenta la descripción de actores y procesos de la enseñanza-aprendizaje de dos aproximaciones conceptuales.

Tabla 3. Describe actores y procesos de la enseñanza-aprendizaje desde dos posturas conceptuales.

	Cognoscitiva	Conductual
<i>Estudiante</i>	Es un sujeto activo procesador de información, que posee una competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas. Dicha competencia se desglosa en: a) Procesos básicos de aprendizaje; b) Base de conocimientos; c) Estilos cognitivos y atribuciones; d) Conocimiento estratégico; e) Conocimiento metacognitivo.	Participante que establece contacto interactivo con los objetos referentes mediados por el discurso del docente, un texto o un material multimedia (a través de los diferentes modos lingüísticos ⁷ : señalar/ gesticular-observar, hablar-escuchar, escribir-leer).
<i>Docente</i>	Diseña y organiza experiencias didácticas para lograr que el alumno aprenda a aprender y a pensar.	Participante que media la interacción entre los juegos de lenguaje-aprendiz; modelando, ilustrando, ejemplificando, realimentando y evaluando los desempeños a partir de modalidades de respuesta, niveles funcionales y tipos de tareas.
<i>Enseñanza</i>	Orientada al logro de aprendizajes significativos con sentido y al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje.	Proceso que consiste en el ajuste funcional del decir y hacer, en relación con las prácticas las cuales varían dependiendo de criterios, situaciones y desempeños.
<i>Aprendizaje</i>	No existe una sola concepción sobre el aprendizaje en el enfoque cognitivo, existen varias propuestas: a) El aprendizaje significativo de Ausubel (Sugerido para educación media y superior); b) El aprendizaje desde la teoría de los esquemas; c) El aprendizaje estratégico.	Establecimiento de repertorios vinculados a los juegos de lenguaje ⁸ de cierto ámbito disciplinar, resultando así ajustes de comportamiento efectivo ante condiciones y demandas específicas
<i>Evaluación</i>	Se debe centrar el interés en los procesos cognitivos que realiza el alumno durante toda la situación instruccional.	Está dirigida a la constatación del desempeño efectivo ante condiciones variantes en función de las diversas prácticas del área de conocimiento (conceptuales, instrumentales y de medida), y los objetivos instruccionales propuestos.

Nota: Elaboración propia a partir de Hernández (2011) y Acuña et al. (2013) .

⁷ Este término hace referencia a las formas de ocurrencia o manifestación del lenguaje, estos modos son desarrollados ontogenéticamente y son distinguibles entre sí por su morfología; es decir, por un lado, por el medio de ocurrencia que los caracteriza, y por otro lado, por los sistemas reactivos implicados. Dichos modos lingüísticos pueden ser divididos en dos categorías: productivos (señalar, gesticular, hablar y escribir), en tanto que se generan o producen objetos de estímulo con morfología y funcionalidad convencional, y reactivos (observar, escuchar y leer) dado que constituyen las formas o modos de ocurrencia del contacto funcional con tales objetos y eventos de estímulo (Quiroga y Padilla, 2014).

⁸ Este término hace referencia al conjunto de criterios que dan sentido no sólo al uso de las palabras, sino también a actividades no verbales circunscritas en prácticas compartidas en un contexto particular (Wittgenstein, 1988).

Particularmente desde un enfoque Interconductual se han desarrollado diversos modelos (Ibáñez, 2007b; Irigoyen et al. 2004, 2007; León, Morales, Silva y Carpio, 2011) para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje concretado en la noción de interacción didáctica.

Uno de estos modelos es el propuesto por Irigoyen et al., (2004, 2007), el cual permite analizar en un mismo episodio didáctico aspectos vinculados con la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. La unidad analítica de los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta propuesta es la interacción didáctica (ver Figura 1), la cual se define como el intercambio recíproco entre el docente, el estudiante y el objeto referente -concretado en los materiales de estudio- en condiciones definidas por el ámbito disciplinar. En este modelo se analizan las variables relevantes en las interacciones entre docente-estudiante-objeto referente, permitiendo dar cuenta de las maneras en cómo se estructuran las estrategias de enseñanza con los referentes de la disciplina y, por lo tanto, identificar cuáles son los efectos en el aprendizaje generados por la modalidad instruccional y el tipo de material de estudio idóneo para el establecimiento de las competencias vinculadas a un dominio disciplinar particular.

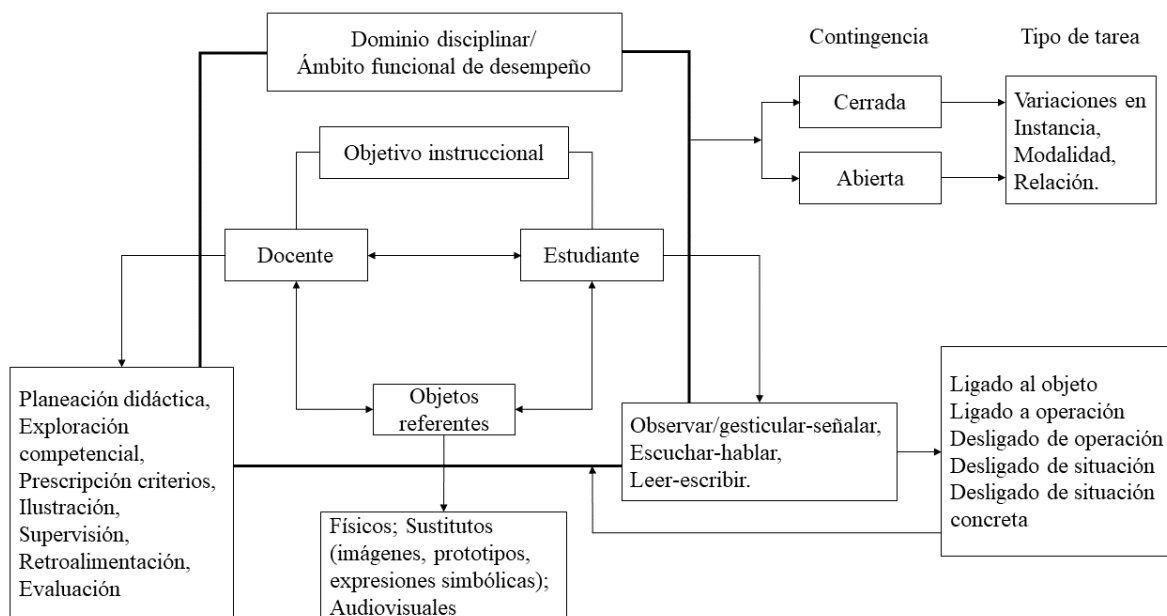


Figura 2. Modelo de Interacción Didáctica (tomado de Jiménez, Irigoyen y Acuña, 2011, p.164).

Los autores de esta propuesta enfatizan algunos supuestos (Irigoyen, Acuña y Jiménez, 2011) que subyacen al Modelo de Interacción Didáctica aquí presentado con relación a la enseñanza-aprendizaje de una disciplina científica, los cuales se describen a continuación:

- 1) Con relación al docente, las interacciones didácticas deberán planearse en función de las competencias (conceptuales, instrumentales y de medida) a desarrollar en correspondencia con la disciplina que se enseña o aprende. A partir de los objetivos instruccionales y las competencias a establecer, el docente deberá de modelar, ilustrar, ejemplificar y moldear los modos de comportamiento, efectivos, variados y pertinentes, correspondientes a la disciplina que enseña, así como evaluar el desempeño del estudiante en cuanto se corresponda a dichos modos de comportamiento.
- 2) Con respecto a las interacciones que un estudiante establece con los juegos de lenguaje, los autores explican que estas son mediadas por las diferentes modalidades que asume el discurso didáctico (oral, textual o videográfico), así como por el repertorio lingüístico que exhibe el estudiante (escuchando, observando, manipulando, leyendo, hablando y escribiendo). Además, aclaran que para analizar las modalidades lingüísticas que se auspician en las interacciones didácticas en ciencias se requiere diseñar situaciones variadas que permitan la evaluación de desempeños con niveles de complejidad funcional diferenciados y tipos de tarea que resulten pertinentes al conjunto de prácticas correspondientes al área de conocimiento y al nivel competencial que se pretende entrenar. En este sentido, la evaluación debiera mantenerse como una actividad permanente, tanto en el hacer como en el decir, como una parte esencial de las interacciones didácticas, permitiendo así el ajuste momento a momento de las estrategias instruccionales puestas en práctica.

- 3) El hecho de que las TIC se integren a los espacios educativos no necesariamente modifica las prácticas del docente y del estudiante, ni las formas en que se estructuran los materiales educativos; por el contrario, las estrategias de enseñanza que se implementan cotidianamente en las clases de ciencias promueven la memorización y repetición de la información, dejando de lado situaciones variadas en términos de las modalidades lingüísticas, tipos de tarea y niveles de complejidad que favorezcan repertorios efectivos, variados y novedosos por parte de los estudiantes. De esta manera, las TIC pueden ser utilizadas para ejemplificar, ilustrar o modelar las formas de actuación pertinentes a un ámbito disciplinar, así como corregir el desempeño de los estudiantes en correspondencia con las competencias que se pretenden desarrollar.

Esta propuesta parte de una aproximación competencial al aprendizaje, por lo que el concepto de competencia es clave. Sin embargo, así como ocurre con el término TIC, el concepto de competencia se concibe de manera multívoca en el campo de la educación, ya que se ha vinculado con el hecho de estar informado, con ser erudito o estar especializado, considerando la existencia de una competencia general (Ribes, 2008); enfatizando una enseñanza de contenidos, particularmente los mediados de forma oral; en los programas de estudio se plantean sus logros en términos generales, se listan inventarios de habilidades, o se transforman en verbos los sustantivos que describen los programas educativos (Ribes, 2011a).

Desde una perspectiva funcional, el término de competencia relaciona el comportamiento con las actividades, condiciones de interacción, resultados y criterios de funcionalidad, por eso se propone que ser competente implica ser capaz de hacer algo o decir algo respecto de algo o alguien en una situación determinada, con determinados resultados y ajustándose a criterios

diferenciales (Ribes, 2008). De esta manera, el concepto de competencia es definido por Ribes (2012) como:

El conjunto de habilidades que satisfacen un criterio de logro en un nivel determinado de aptitud funcional [...] es un concepto episódico de logro, que incluye tanto el criterio de resultado o efecto como el de las diversas acciones que permiten satisfacerlo como logro. Ser competente, entonces, significa poder hacer algo para obtener o producir un logro (p. 184).

Ribes (2011a) señala, que a diferencia de las competencias de vida⁹, las competencias disciplinares se establecen en las instituciones educativas, por lo que en la escuela se pueden planear, diseñar y programar las condiciones propicias para el desarrollo de los diversos tipos de competencias vinculadas al conocimiento de las disciplinas científicas, técnicas y artísticas, entre otras. Ahora bien, para valorar el desempeño de un estudiante como competente, es necesario que se ajuste de manera efectiva ante diversas tareas a resolver bajo el o los criterios que dicta el dominio disciplinar, por lo tanto, el concepto de competencia cobra relevancia en el ámbito educativo, ya que corresponde fundamentalmente a la caracterización de los logros de los objetivos instruccionales propuestos en un plan o programa de estudio institucional (Ibáñez, 2005).

En este sentido, como explica Ibáñez y De la Sancha Villa (2013) el interés de utilizar este concepto es por el carácter especializado y técnico que adquiere bajo esta lógica, así como su utilidad para la planeación de la educación de manera sistemática y teóricamente fundamentada. Sobre todo, porque sirve de categoría analítica para explicar el desarrollo psicológico, el cual

⁹ Ribes (2011a) considera que dentro de estas se encuentran competencias vinculadas con el cuidado de la salud, la conservación del ambiente, la participación social, la comunicación apropiada, el uso del tiempo libre y la recreación, la solución técnico-prácticas de problemas, y también la supervivencia.

representa un conjunto de transformaciones por el cual se establecen nuevas configuraciones interactivas a partir de las previas.

Para Acuña et al. (2013) el desarrollo competencial es un proceso variable, que está en función de cada situación de aprendizaje, así como de las habilidades necesarias para el cumplimiento del criterio en dicha situación, por lo tanto, es necesario realizar un análisis del nivel funcional de contacto del estudiante con objetos, eventos o situaciones específicas en los diferentes momentos de su formación académica.

En este sentido, un modelo anclado en un enfoque competencial puede funcionar como recurso heurístico toda vez que concibe e implementa la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de manera distinta a un enfoque por contenidos¹⁰, explicitando de forma clara y precisa desempeños efectivos ante condiciones de variabilidad, tanto para el docente como para el estudiante, así como las condiciones necesarias para la ocurrencia de dichos desempeños.

Una de las potencialidades empíricas de esta propuesta consiste en posibilitar el análisis de las relaciones que se establecen entre cada uno de los factores que participan en la interacción didáctica -docente-estudiante, docente-materiales de estudio, estudiante-materiales de estudio-. Aun cuando se concibe que en una interacción didáctica los elementos necesarios y suficientes representados en el modelo están presentes, para los fines de este trabajo se enfatizará la relación entre el estudiante y los materiales de estudio, vinculado con habilidades lectoras, que desde otros modelos se ha analizado con el concepto de comprensión. En el siguiente capítulo se desarrollarán los supuestos vinculados a este término.

¹⁰ El cual implementa una enseñanza discursiva, verbal, considerando al maestro como la fuente de conocimiento, al estudiante un mero receptor de la información, y la evaluación se concentra principalmente en la aplicación de pruebas escritas de conocimientos de tipo declarativo.

3. La comprensión de textos para el aprendizaje de una disciplina científica

El desarrollo de la Psicología como ciencia, a diferencia de otras disciplinas científicas, ha sido un proceso poco homogéneo, el cual se ha visto influenciado por factores externos a esta. Como explica Kantor (1990), la ciencia es una institución cultural, y las perspectivas culturales influyen en el tipo de investigación que se promueve y en la interpretación de los eventos estudiados. Esto ha generado una diversidad de perspectivas para explicar los eventos considerados como psicológicos, entre ellos la comprensión, no obstante, estas perspectivas resultan incompatibles entre sí, tanto en los aspectos conceptuales como en los metodológicos. Esto ha derivado en definiciones diversas del término de comprensión como concepto “técnico”, en consecuencia se han desarrollado distintas formas de evaluarla. A continuación, se revisan algunas de estas perspectivas que han resultado relevantes en el ámbito educativo en cuanto al análisis de la comprensión.

3.1 Modelos cognoscitivos

Desde una perspectiva cognoscitiva, se considera que el individuo cuenta con un aparato cognitivo con una estructura organizada, en la que se almacena y procesa la información, por lo tanto, el lector (estudiante) es concebido como un organismo activo que realiza un conjunto de operaciones mentales con el propósito de codificar la información que recibe y la almacena en la memoria para luego recuperarla o evocarla cuando la requiera (Gutiérrez, 2005).

Bajo estos supuestos, diversos modelos que abordan el término de comprensión (Alonso y Mateos, 1985; Johnston, 1989; Van Dijk & Kintsch, 1983) coinciden al entender dicho concepto como un proceso, el cual tiene lugar en diferentes niveles, ya que para llegar a comprender un texto el lector debe analizarlo desde los niveles elementales hasta llegar a su estructura total, construir una representación mental del significado del texto a partir de la información contenida

en este, pero además se representa el modelo de la situación de la que habla el texto con su conocimiento previo, construyendo un significado a nivel local y global, realizando inferencias o construyendo proposiciones puente cuando se necesita.

Kintsch (1998) explica los niveles de representación que el lector construye a partir de un texto. En el primer nivel (decodificación) el lector construye una representación mental denominada superficie del texto, en dicho nivel se procesan y establecen relaciones léxicas y lingüísticas entre las palabras incluidas en las oraciones. A partir de este, se forma el segundo nivel denominado texto base, en este se elabora una red de proposiciones semánticas (ideas y conceptos), lo cual le permite identificar el significado literal del texto. De esta manera, el lector activa su conocimiento previo acerca del tema y lo integra a través de inferencias a la red semántica establecida para construir un modelo situacional mediante la interpretación del significado del texto, que le permite lograr un aprendizaje profundo.

En los modelos cognitivos, un concepto relevante es el de memoria, el cual juega un papel crucial, ya que es aquí donde se almacena el cambio logrado como “aprendizaje” en alguna ubicación del sistema nervioso central preferentemente, en donde se selecciona, activa y se recupera lo comprendido para su uso en ocasiones posteriores (Johnston, 1989). Los modelos situacionales, entendidos como representaciones globales y coherentes del texto, son almacenados en la memoria a largo plazo y pueden ser utilizados de manera flexible en futuras tareas de aprendizaje. Desde esta aproximación, se asume que un lector es competente cuando lleva a cabo procesos que permitan la construcción de modelos mentales o situacionales durante la lectura de un texto.

De acuerdo con otros autores (Alonso y Mateos, 1985; Alonso, Carriedo y Mateos, 1992; Cepeda y López, 2010; McNamara, 2012; Sánchez, 1989) la comprensión está determinada por

esquemas cognitivos o esquemas mentales, que son “paquetes” o estructuras estables en los que se organiza el conocimiento y cómo debe ser usado, estos se activan durante el proceso de comprensión de cualquier material. Como explica Torres (2005), “los esquemas son entidades complejas constituidas por unidades simples, son paquetes de conocimientos prototípicos cuyos componentes o variables no están especificados y se pueden sustanciar de múltiples maneras” (p. 68). Estas unidades conceptuales se activan en función del contexto y la actividad principal consiste en determinar si un esquema dado proporciona una interpretación adecuada de la situación observada. Una vez aceptado un esquema, nos permite predecir e inferir los valores que no están explícitos.

McNamara (2012) explica que la comprensión se refiere a la capacidad de ir más allá de las palabras, para comprender las ideas y las relaciones entre las ideas transmitidas en un texto. También expone que los mecanismos que determinan la comprensión son la activación de esquemas, la recuperación de la memoria, la integración de esquemas en la memoria de trabajo. Dentro de estos esquemas se encuentran las estrategias de comprensión o cognitivas las cuales se resguardan en la memoria.

Por otro lado, autores como Cepeda y López (2010) y León (2004) consideran que la comprensión es un proceso constructivo resultado de la interacción entre el texto, los esquemas cognitivos y el contexto. León (2004) explica que la comprensión final del texto es producida por la relación entre estos tres factores, a saber: 1) las características del material escrito, expresadas no sólo en los diferentes niveles lingüísticos, sino también por su contenido y su estructura, estas redundarían en una mejor activación de los conocimientos previos del lector, a la vez que permitirían la construcción de la macroestructura del mismo; 2) las características del lector, sus conocimientos y los procesos mentales que debe realizar para generar un nivel de representación

mental lo más completo y coherente posible, así como las habilidades lectoras que utiliza para extraer dicha información del texto; y 3) la toma de conciencia y la apreciación del contexto en que se construye el texto, así como la habilidad para aplicar el conocimiento, comprender y utilizar las habilidades específicas en un dominio determinado en un amplio rango de contextos relativos al mundo y fuera del aula.

De manera general, estos modelos consideran que para comprender un texto se lleva a cabo una tarea cognitiva en la que intervienen diferentes procesos actuando de manera coordinada sobre la información escrita. A este respecto Kleiman (1982, citado en León, 1991) sugiere que desde la lectura de un texto impreso hasta su comprensión final se necesita: a) un conocimiento general del mundo y de las acciones humanas; b) un conjunto de procesos perceptivos y cognitivos entre los que se incluyen procesamientos de discriminación perceptual, la intervención de la memoria a corto plazo, una codificación en orden serial, la localización y la dirección de la atención, y un procesamiento inferencial; y, c) un proceso de comprensión del lenguaje entre los que se incluyen la recuperación e integración del significado de la palabra, el análisis sintáctico de frases, la determinación de referencias anafóricas y diversos análisis de la estructura del discurso.

Desde esta perspectiva algunas, de las variables consideradas en el análisis de la comprensión son: 1) conocimiento sobre la naturaleza del proceso lector y sobre las estrategias para la comprensión; 2) pensamientos en voz alta durante la lectura; 3) textos inconsistentes, así como el grado en que es detectada la inconsistencia por los sujetos; 4) aspectos de la propia ejecución (movimientos oculares, errores en la lectura oral y correcciones de los mismos) (Alonso et al., 1992). Por otro lado, Sadeghi (2007, en Mckee, 2012) analiza la comprensión de textos en relación con factores internos y factores externos. Los primeros están relacionados con

el lector (habilidades y estrategias cognitivas, conocimiento previo, características afectivas, conocimiento de los textos y memoria de trabajo); los segundos, los externos, los identifica como modalidad del texto, características del texto, hora y lugar de la lectura y otros.

Bajo estos supuestos, la comprensión se ha medido a través de pruebas con distinto formato, como son: 1) recuerdo libre; 2) preguntas de opción múltiple; 3) inventarios informales de lectura; 4) preguntas en formato de respuestas breve; 4) registros durante la lectura (*running records*); y 5) escribir un resumen (Mckee, 2012). Cabe aclarar que es posible combinar los diferentes formatos, es decisión del investigador que formato de prueba usará para evaluar la comprensión.

Alonso et al. (1992) plantean que las medidas utilizadas para evaluar el producto del proceso de comprensión¹¹ son las siguientes: 1) reactivos de recuerdo libre; 2) preguntas de verdadero-falso o de elección forzosa para identificar el reconocimiento de lo leído o de aspectos que se deducen de ello; 3) las preguntas de opción múltiple; y 4) las preguntas de cierre o completamiento de información en los que faltan palabras. Con relación a estas medidas, los autores exponen algunas dificultades que presenta la evaluación de las variables que intervienen en el proceso de comprensión, así como la evaluación del producto de este mismo, como son la habilitación lingüística del sujeto, fluidez verbal, la realización de inferencias que pueden llevar a hacer congruente lo que no es, entre otras.

Los planteamientos hasta aquí expuestos consideran a la comprensión como un acto, fenómeno o proceso que ocurre en el individuo cuando este se comporta efectivamente bajo condiciones determinadas. No obstante, Perkins (1999) señala que los modelos mentales o

¹¹ Para Alonso et al. (1992) el producto de la comprensión lectora es la representación que el sujeto construye tras leer un texto, y que abarca desde la comprensión de las palabras hasta la interpretación y valoración crítica del texto (modelo de la realidad referida en el texto) pasando por la construcción de una representación textual básica (modelo de las relaciones entre las proposiciones contenidas en el texto).

representacionales no funcionan en general, ya que algunos tipos de “comprensión” no demandan modelos mentales, esto lo sostiene a partir de que la gramática de la lengua materna la comprendemos sin ningún acceso explícito a las reglas que gobiernan el discurso gramatical. Además, indica que el hecho de construir una representación mental de un hecho o evento no siempre lleva a desempeñarse de manera efectiva ante una situación, que es lo que caracteriza a la comprensión. Es por esto que buscar las causas de la comprensión como variables internas imposibilita el análisis de las condiciones que influyen en esta (Acuña et al, 2010).

3.2 Modelo Interconductual

Partiendo de una lógica distinta, Carpio et al. (2000) llevaron a cabo un análisis conceptual del término de comprensión, concluyendo que este no describe procesos, actos o fenómenos mentales, privados e internos, demostrando que más bien refiere a una categoría de logro, es decir, un resultado, producto o consecuencia que describe una relación en la que participan el sujeto que comprende, lo que es comprendido y las condiciones mínimas necesarias para que la relación entre estos elementos se establezca. Por lo tanto, cuando se habla de comprensión, se debe identificar la correspondencia efectiva entre el comportamiento del individuo y las demandas o requerimientos que deben satisfacerse en una determinada situación.

Así mismo, Arroyo et al. (2005) llevaron a cabo un análisis conceptual del término comprensión, en donde denominan ilusión lingüística al hecho de utilizar el concepto para especificar la ocurrencia de una actividad paralela específica a lo que se dice o se hace en relación con un material de estudio, llamando a dicha actividad comprensión. Los autores señalan que este es un término referido a lo mental, es decir, cuando se dice que alguien “comprende” se presume la ocurrencia de episodios ocultos que son los “causantes” de expresiones lingüísticas y sus actos manifiestos.

Al respecto, Ribes (2004) plantea que los términos o expresiones mentales son siempre empleados en relación con circunstancias explícitas y a la conducta de un hablante y/o escucha, y que poseen propiedades episódicas o disposicionales. Estas expresiones tienen que ver con descripciones episódicas de logros o con explicaciones de colecciones de ocurrencias en la forma de propensiones o tendencias que predicen o señalan las condiciones en que determinados actos pueden o no ocurrir. Se indica que alguien comprende algo cuando su comportamiento, ya sea al observar, escuchar o leer algo se ajusta funcionalmente a lo que ha observado, escuchado o leído.

Irigoyen et al. (2013) siguiendo estos supuestos y partiendo del Modelo de Interacción Didáctica (Irigoyen et al., 2004, 2007) explican que en el ámbito educativo el término comprensión se utiliza cuando el estudiante cumple con los criterios de tarea (e.g. identificar, describir, relacionar, formular, elaborar) que pueden ser establecidos por alguien como el profesor o estar implícitos en la misma interacción que se establece con el material de estudio con el que se interactúa. En este sentido, los autores analizan la comprensión como:

La interacción entre el estudiante y los materiales de estudio [en sus diversas presentaciones] en condiciones definidas por el ámbito disciplinar, los requerimientos a cumplir en la interacción [determinados por los saberes conceptuales, instrumentales y de medida de este ámbito] y las condiciones situacionalmente necesarias para que la interacción entre estos pueda ocurrir (Acuña et al., 2010, p. 274).

La propuesta de estos autores parte de una concepción de campo psicológico (Ribes y López, 1985), que describe las relaciones de dependencia recíproca entre factores históricos (tendencias, disposiciones del organismo) y situacionales que probabilizan el contacto funcional entre el organismo y el medio. Ribes y López (1985), tomando como punto de partida el

metasistema formulado por J. R. Kantor (1924-1926) acerca del campo interconductual¹², desarrollaron la propuesta de Teoría de la Conducta, la cual consiste en una taxonomía de funciones basadas en relaciones de campo. Esta propuesta tiene como propósito cubrir la descripción y clasificación exhaustivas de los fenómenos psicológicos bajo una lógica jerárquica de inclusividad progresiva. Dicha taxonomía contempla categorías con distintas funciones lógicas (de proceso, disposicionales y posibilitadoras), e identifica los fenómenos psicológicos como sistemas de relaciones molares entre un organismo individual, objetos de estímulo y otros organismos, en donde dichas relaciones son posibilitadas por un medio de contacto físico, ecológico y convencional (Ribes, 2011a).

Dos conceptos centrales en la lógica de campo son la mediación y el desligamiento funcional. Ribes y López (1985) definen la mediación como “el proceso por el cual diversos eventos entran en contacto recíproco directo o indirecto” (p. 52), en dicho proceso uno de los elementos se vuelve central para la organización de las relaciones de contingencia. En cuanto al desligamiento funcional, Ribes (2015) señala que es un concepto que explica, organiza o delimita cómo la interacción entre organismo y objeto se vuelve autónoma, es decir, se desvincula de la relación estrictamente biológica entre las propiedades fisicoquímicas de los objetos, la reactividad del organismo y de la situacionalidad de dicha relación como ocurrencia.

La noción de mediación y de desligamiento funcional permiten parametrizar las interacciones psicológicas y sus niveles de organización funcional, por esta razón a partir de la forma particular de mediación y el nivel de desligamiento, Ribes y López (1985) describen las interacciones, planteando cinco niveles funcionales de contacto del organismo en relación con eventos específicos del medio (contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y

¹² Ribes y López (1985) explican que el campo interconductual es un sistema de relaciones recíprocas entre la función estímulo-función respuesta, los factores disposicionales (históricos y situacionales) y el medio de contacto.

sustitutivo no referencial), los cuales son cualitativamente diferenciados de manera progresiva, en términos de inclusividad. Los autores plantean que: “el proceso de evolución psicológica consiste en la transición de los niveles funcionales menos complejos a los más complejos, dadas las posibilidades reactivas y ambientales de los individuos o miembros de una especie” (p. 64). Estas transiciones se pueden dar de manera horizontal, es decir, en la que se da un cambio morfológico, o de manera vertical, en las que se da un cambio funcional de un nivel a otro, el cual puede ser de manera ascendente (menos complejo a más complejo) o descendente (más complejo a menos complejo) (Mares y Rueda, 1993; Varela y Quintana, 1995).

A su vez, Varela y Quintana (1995) engloban dichos niveles en tres categorías de acuerdo al tipo de desligamiento: 1) Intrasituacional: incluye interacciones en las que el individuo responde en función de las propiedades espacio-temporales de los eventos (contextual), así como en las que modifica las relaciones entre los eventos (suplementario) y en las que el individuo elige relaciones más apropiadas entre los eventos para producir cambios en la situación (selector); 2) Extrasituacional: incluye interacciones en las que el individuo modifica las relaciones entre objetos e individuos de la situación presente a partir de relaciones de una situación distinta (sustitutivo referencial); 3) Transituacional: incluye interacciones en las que el individuo responde convencionalmente a eventos también convencionales, comparándolos, subordinándolos o reformulándolos (sustitutivo no referencial).

Retomando el concepto central del presente capítulo, es decir, la comprensión de un texto (ajuste lector), desde esta lógica se concibe como la correspondencia funcionalmente pertinente de la conducta del lector a la situación de aprendizaje y a los criterios que esta impone (Acuña et al., 2010; Carpio et al., 2000; Irigoyen et al., 2013), y se identifican cuatro grupos de factores para analizarla:

1) *Factores relacionados con el estudiante.* Dentro los factores vinculados al estudiante se encuentran los repertorios lingüísticos básicos y los repertorios de dominio (lenguaje formal/técnico). Los primeros hacen referencia a las habilidades y competencias en el uso del lenguaje (como hablante o escritor), así como a la posibilidad de establecer contacto con los productos lingüísticos de los demás (como observador, escucha y lector). Los segundos consisten en las referencias lingüísticas con las que cuenta el estudiante y que modulan su ejecución actual (historia de referencialidad¹³). Estos repertorios se consideran factores disposicionales que modulan la manera en cómo el lector establece relaciones con los materiales de estudio, esto es, que su desempeño pueda ajustarse de manera efectiva a los criterios establecidos por el ámbito funcional de desempeño.

2) *Factores relacionados con los materiales de estudio.* Los materiales de estudio funcionan como sustitutos de los objetos, hechos, eventos y situaciones ante los cuales el estudiante ajusta su comportamiento según los requerimientos disciplinares. Estos pueden presentarse en forma física o sustituta, como discurso, texto, grabación, video, conferencia, fotografía, gráfico. Las dimensiones relevantes de los materiales de estudio son: a) longitud (texto), sintaxis, presentación del material (expositiva, narrativa y explicativa), y b) la duración (para audio o multimedia). Hoy en día con la inclusión de las TIC al ámbito educativo es posible combinar las distintas modalidades de presentación para agregar o añadir texto, video, audio, imágenes, gráficos, entre otros para describir,

¹³ La *historia de referencialidad* corresponde a los contactos sustitutivos previos (referenciales y no referenciales) de los sujetos con los referentes de un texto actual, mientras que la *historia situacional efectiva* concierne a los contactos no sustitutivos (Arroyo, 2002).

ejemplificar o ilustrar conceptos, procedimientos o secciones del material de estudio, es decir, suplementar dicho material.

- 3) *Condiciones necesarias para la interacción (históricas y situacionales)*. Las condiciones necesarias para la interacción entre el estudiante y los materiales de estudio se dividen en: a) aquellas que dependen de estados del organismo (sueño, hambre, fatiga, salud, enfermedad); y b) las que dependen de la situación (iluminación de lugar, ruido, temperatura); y c) los que dependen de la historia situacionalmente efectiva del estudiante.
- 4) *Criterios de ajuste*. Los criterios de ajuste o requerimientos conductuales a satisfacer en una situación pueden ser implícitos o explícitos y se analizan en función de: a) el tipo de tarea (identificar, enunciar, describir, instrumentar, diagramar, relacionar y argumentar), implica la dimensión de ocurrencia del desempeño del estudiante, definido a partir de criterios observacionales, que puede ser analizado en función de las instancias empleadas (gráfico, número, icono) o las relaciones requeridas (reflexividad, simetría, transitividad, inclusión, exclusión); b) el nivel de complejidad del desempeño (interacciones intrasituacionales, extrasituacionales y transituacionales), el cual se identifica a partir del criterio funcional estipulado en la situación de interacción, que puede ir desde responder en términos situacionales en donde se involucran interacciones directas con los eventos o sus propiedades (interacciones intrasituacionales), hasta interacciones sustitutivas en donde la posibilidad del individuo le permite desligarse de las relaciones espacio-temporales produciendo alteraciones impuestas por los eventos dentro de la situación (interacciones extra y transituacionales); y c) la modalidad

lingüística implicada (señalar, hablar, escribir), la cual refiere a la forma en que ocurre la respuesta en su dimensión lingüística.

De acuerdo con Acuña et al. (2013) partir de una concepción de campo para el estudio de la comprensión, permite analizar todos y cada uno de los elementos determinantes de la misma, tomando en consideración las condiciones necesarias y suficientes al analizar los elementos de la interacción. Por esta razón, el presente trabajo de investigación parte del Modelo de Interacción de Didáctica para analizar la relación entre el estudiante y los materiales de estudio. A continuación, se presentan algunos estudios empíricos que se han llevado a cabo bajo la concepción de comprensión en la que se sustenta este trabajo, los estudios se han enfocado en analizar las variables involucradas en la configuración de un episodio comprensivo.

3.3 Algunos estudios con una lógica de campo

Respecto a los efectos de distintos tipos de *historia* (*referencial y situacional efectiva*), Arroyo (2002) expuso a tipos diferenciales de contacto con el referente de una lectura a estudiantes universitarios, posteriormente evaluaron su desempeño lector a través de preguntas en diferentes niveles de complejidad (situacional o extrasituacional). Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de seis grupos (cinco grupos experimentales y un grupo control). Sólo los grupos experimentales se diferenciaron por el tipo de historia de contacto construida mediante un entrenamiento, el cual era de complejidad creciente (contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial). Posteriormente los seis grupos fueron evaluados a través de preguntas que requerían ajustes de tipo situacional o referencial. Los resultados indican que existen diferencias entre la ejecución en las preguntas situacionales y la ejecución en las preguntas extrasituacionales, además de que la ejecución en estas últimas es siempre mejor en los grupos experimentales que en el grupo control, de modo que el incremento

en el desempeño en las preguntas extrasituacionales es directamente proporcional a la complejidad del nivel de entrenamiento (excepto en el grupo sustitutivo no referencial). La autora concluye que el modo en que un lector entra en contacto con los referentes del texto, es decir, la forma en que los “conoce”, puede modificar diferencialmente el grado de “comprensión” o ajuste lector posterior, demostrándose que el conocimiento no es funcionalmente homogéneo.

Posteriormente, Arroyo y Mares (2009) teniendo como hipótesis de que no basta sólo con la exposición de los estudiantes al texto para promover el establecimiento de desempeños en niveles extra y transituacionales, realizaron un estudio en el que evaluaron los efectos de las relaciones entre objetos y sus elaboraciones lingüísticas sobre el ajuste lector de estudiantes universitarios, a los cuales entrenaron cinco tipos de contacto, es decir, construyeron experimentalmente cinco tipos de relaciones entre los objetos y sus elaboraciones lingüísticas (grupos experimentales), dichas relaciones iban en complejidad creciente, mientras un sexto grupo no hubo ningún tipo de entrenamiento (grupo control). Posteriormente todos los grupos fueron evaluados con preguntas de diferente nivel de complejidad. Los resultados indican efectos diferenciales en el desempeño lector, encontrándose que el porcentaje de aciertos aumenta conforme se incrementa el nivel de complejidad del entrenamiento, específicamente en los grupos entrenados en un nivel funcional de tipo sustitutivo. Estos resultados apuntan a que el alcance del entrenamiento no se restringe a efectos positivos en el incremento de aciertos generales, sino que tales incrementos están vinculados con el tipo funcional del criterio bajo el cual se elaboraron las preguntas.

Con relación a los *criterios de ajuste*, Irigoyen et al. (2004, 2006) e Irigoyen, Acuña y Jiménez (2007) realizaron varios estudios con estudiantes universitarios para evaluar el efecto de variar el criterio en función del tipo de tarea sobre el desempeño lector. En un primer estudio

(Irigoyen et al., 2004) aplicaron una prueba compuesta por cinco textos informativos del ámbito disciplinar de la Psicología y 24 preguntas en función del tipo de tarea: 1) identificar la definición textual de un concepto con su descriptor; 2) realizar una operación aritmética; 3) relacionar la definición de un concepto con su descriptor; y 4) relacionar el ejemplo con el concepto.

En un segundo estudio, Irigoyen et al. (2006) diseñaron una prueba que constó de 13 textos (resúmenes de reportes de investigación del ámbito psicológico) y 49 reactivos del tipo de respuesta breve, de correspondencia y de opción de respuesta, los cuales fueron elaborados en función de diferentes criterios de tarea: 1) seleccionar el descriptor del concepto de cuatro opciones de respuesta; 2) seleccionar el diagrama del concepto de cuatro opciones de respuesta; 3) enunciar el descriptor del concepto correspondiente a la pregunta; 4) elaborar el diagrama del concepto correspondiente a la pregunta; 5) seleccionar el descriptor del concepto de cuatro opciones de respuesta; 6) enunciar el descriptor del concepto correspondiente a la pregunta.

En el tercer estudio, Irigoyen et al. (2007) la situación de evaluación constó de un texto y 14 reactivos. Los reactivos fueron elaborados en función de dos tipos de tareas: 1) identificar el concepto o su descriptor a partir de la lectura de un texto (transcribir la respuesta); y 2) formular el concepto o redactar la descripción del concepto a partir de lo leído.

De manera general, los resultados de estos estudios indican un desempeño diferencial respecto a los criterios de tarea, ya que el mayor porcentaje de aciertos se concentra en aquellas tareas en las que requerían un ajuste situacional como por ejemplo identificar conceptos, realizar una operación aritmética, transcribir la respuesta, mientras que el mayor porcentaje de errores en las tareas que implican responder sustitivamente como relacionar conceptos o ejemplos, y formular un párrafo coherente, en las cuales se requiere tener la referencia, así como el contexto donde se significa dicha referencia. A partir de estos resultados los autores señalan que las

situaciones de aprendizaje debieran diseñarse para posibilitar que los alumnos sean expuestos a tareas variadas, en función del tipo de tarea, del nivel de complejidad y la modalidad, para que se favorezca la adquisición de los juegos de lenguaje requeridos para el ámbito de formación específico.

Recientemente, Dávila (2018) evaluó el efecto del orden de presentación de tareas de identificación y formulación en el desempeño lector y escritor en estudiantes universitarios de la carrera de Psicología. Como materiales de lectura se emplearon artículos de divulgación científica de corte empírico. En la fase experimental se varió el ámbito disciplinar del material de lectura (biología/psicología), el orden de las tareas de identificación-formulación o formulación-identificación. Posteriormente se solicitó la elaboración de una reseña crítica. Se observó un efecto positivo del orden en la primera tarea prescrita; en el orden identificación-formulación mayor efecto en tareas de identificación, mientras que en el orden formulación-identificación este efecto se presentó en tareas de formulación. En la tarea de escritura, se observó un efecto del ámbito disciplinar (psicología) del material de lectura en el uso pertinente de conceptos técnicos.

En cuanto a los *materiales de estudio*, las investigaciones que se describen a continuación están relacionadas con las variaciones en su modalidad de presentación, así como en su suplementación (con imágenes, videos, entre otros) de estos. Con respecto a la modalidad de presentación, Acuña et al. (2013) realizaron tres estudios con estudiantes universitarios de las áreas de ciencias sociales y ciencias de la salud. Se utilizaron textos de divulgación científica como materiales de estudio, los cuales se presentaban a los participantes en modalidad textual o auditiva, enseguida debían hablar-escribir o escribir-hablar (modo lingüístico) con relación al contenido del material y posteriormente contestar una serie de preguntas que fueron diseñadas en función de dos tipos de tarea (identificación y formulación) y su nivel funcional. Los resultados

de estos estudios muestran que: a) el desempeño fue mayor en la secuencia hablar-escribir frente a la modalidad textual del material de estudio, b) las variaciones en el modo lingüístico (hablar-escribir o escribir-hablar) muestran diferencias en términos de mayor porcentaje de congruencia si primero escriben y posteriormente hablan, y c) el desempeño de los participantes parece depender más del modo lingüístico, del tipo de tarea y su nivel funcional que del contenido de los materiales de estudio.

Otros estudios son los de Mejía y Camacho (2007) y Camacho et al. (2008), los cuales se centraron en las diversas formas que un estudiante puede interactuar con un material de estudio a partir de la concepción de los modos lingüísticos y la inclusión de las TIC en un episodio instruccional. Estos autores realizaron estudios experimentales con preprueba y postprueba en grupos de educación básica (quinto grado de primaria y primer grado de secundaria, respectivamente). El objetivo de estos estudios fue evaluar el grado de aprendizaje sobre temas de la materia de geografía (Mejía y Camacho, 2007) y biología (Camacho et al., 2008), para ello, utilizaron en un grupo la interacción con los siguientes modos del lenguaje: observar-señalar, escuchar-hablar y leer-escribir mediante una computadora. En un segundo grupo se impartió una clase tradicional, con plumón y pizarrón únicamente. Los resultados obtenidos en ambos estudios plantean que, si bien ambos grupos obtuvieron diferencias significativas en las pruebas preprueba y postprueba, el grupo que fue expuesto a interacciones lingüísticas diversas por medio de computadora obtuvieron promedios más altos que el grupo que recibió la clase tradicional. Los autores sugieren que la inclusión de las TIC en los episodios instruccionales debe considerarse a partir de las interacciones lingüísticas diversas que estas posibilitan.

Otro estudio, fue el de Ramírez (2016), en el cual se evaluó el efecto de las variaciones en los materiales de estudio en el desempeño lector ante diferentes tipos de tarea en estudiantes

universitarios. Se utilizó un artículo de divulgación científica teórico-conceptual, el cual se suplementó con imágenes o videos que ilustraban los ejemplos originales presentados en el artículo. Se diseñaron preguntas en función del tipo de tarea que requerían identificar un concepto o un procedimiento, relacionar en ejemplo con su descriptor y elaborar un ejemplo propio. Los resultados mostraron que los porcentajes de aciertos se concentraron en las tareas que implican la identificación de conceptos referidos a una clase o a un procedimiento. Un aspecto relevante, es que cuando el material se suplementa con imágenes o videos el desempeño se torna más efectivo tanto en las tareas de identificación de conceptos como de elaboración de un ejemplo.

A partir de los estudios empíricos derivados de la noción de comprensión como ajuste lector, es posible identificar algunos aspectos relevantes relacionados a la interacción entre el estudiante y los materiales de estudio:

- a) La forma en que un estudiante entra en contacto con los referentes de un texto, en términos de su historia situacionalmente efectiva y de referencialidad, puede modificar diferencialmente su ajuste ante dichos referentes.
- b) Exponer a los estudiantes a tareas variadas en términos del nivel de complejidad y la modalidad lingüística implicada favorece el desarrollo de competencias diversas y con posibilidad de aplicación dentro de ámbitos de formación específicos.
- c) El desempeño de los estudiantes se ve favorecido cuando se les presenta el material de estudio en modalidad textual, no obstante, las TIC permiten suplementarlos posibilitando interacciones lingüísticas variadas durante un episodio instruccional.

Por lo tanto, dado el desempeño que los estudiantes exhiben antes y durante su formación universitaria, las dificultades que los estudiantes tienen al leer artículos de investigación empírica y las posibilidades que las TIC ofrecen de suplementar los materiales de estudio, se plantea la

siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de suplementar el material de estudio en modalidad escrita que describa los apartados de un artículo de investigación empírico sobre la comprensión de contenidos científicos de estudiantes universitarios?

Aunado a lo anterior, también son de interés las diferencias en el desempeño a partir del semestre en el que cursan los estudiantes en su formación profesional.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de suplementar el material de estudio sobre la comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios.

Para cumplir con dicho propósito se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 1) Analizar el efecto de suplementar el material de estudio en modalidad escrita describiendo los apartados de un artículo de investigación empírico en el desempeño ante los tipos de tarea de identificación y elaboración.
- 2) Analizar el efecto de suplementar el material de estudio en modalidad escrita describiendo los apartados de un artículo de investigación empírico en la elaboración de un resumen del artículo leído.
- 3) Caracterizar las diferencias entre semestres en el desempeño ante diferentes tipos de tareas de Identificación y Elaboración.

4. Método general

Para cumplir con el propósito de la presente investigación se llevaron a cabo dos estudios, el Estudio 1 fungió como un estudio piloto, en este participaron estudiantes de la carrera de Psicología de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora, y tuvo la finalidad de validar el tipo de material a utilizar en las evaluaciones, así como la sensibilidad a los reactivos. La información recabada permitió hacer las adecuaciones necesarias para el Estudio 2, el cual quedó conformado por una muestra de estudiantes de la carrera de Psicología de la Unidad Regional Norte de la misma Institución de Educación Superior. En los siguientes párrafos se describe la metodología general que comparten ambos estudios, con el fin de evitar reiteraciones al momento de describir los estudios de manera individual.

4.1 Diseño experimental

Se implementó un diseño preprueba y postprueba con grupo control (Hernández, Fernández y Baptista, 2014; Kerlinger y Lee, 2002) como se muestra en la Tabla 2, en este la manipulación de la variable independiente fue la suplementación del material de estudio. Los participantes fueron asignados de manera aleatoria a los grupos.

Tabla 4. *Diseño implementado en los estudios.*

GRUPO	PRE prueba		FASE EXPERIMENTAL	POST prueba			
Grupo experimental (GE)	Evaluación del contacto con A.I.E.	Lectura Material A	Lectura Material B con Suplementación	Tareas de identificación y elaboración	Evaluación del contacto con A.I.E.	Lectura Material A	Tareas de identificación y elaboración
Grupo control (GC)			Lectura Material B sin Suplementación				

Nota: A.I.E.= Artículos de Investigación Empírica.

4.2 Materiales

Para la preprueba y la postprueba se diseñó un material de evaluación para examinar el tipo de contacto que tienen los estudiantes con artículos de divulgación científica. Dicha evaluación constó de 16 preguntas (Actividad 1): el formato de las primeras cuatro preguntas fue de opción múltiple e indagaban acerca de cómo se define la investigación científica, cuál es la relación entre la variable independiente-dependiente, qué formato puede adquirir un reporte de investigación para comunicar resultados y cuáles son los apartados importantes de un artículo de investigación. Las siguientes 12 preguntas consistieron en relacionar la descripción de cada sección o subsección que compone un artículo de investigación con el nominativo correspondiente, por ejemplo, ante la descripción: “En esta se describe a detalle los datos recopilados, los cuales se pueden presentar mediante tablas, cuadros, gráficas, entre otros; además se incluyen análisis inferenciales para responder a las preguntas o probar hipótesis”, la respuesta con la que se relaciona es “Resultados”.

En la Tabla 3 se presentan los materiales de lectura empleados. Se utilizaron dos textos de divulgación científica de corte empírico como materiales de lectura para las tres fases de ambos estudios.

Tabla 5. *Artículos de investigación empleados en las fases del estudio.*

Material	Referencia	Extensión
A	García, V., Lugo, G. y Lovitt, T. (1976). Análisis experimental de la generalización de respuestas en problemas aritméticos de suma. <i>Revista Mexicana de Análisis de la Conducta</i> , 2 (1), 54-67.	3927 palabras
B	García, V. y Rayek, E. (1978). Análisis experimental de la conducta aritmética: Componentes de dos clases de respuestas en problemas aritméticos de suma. <i>Revista Mexicana de Análisis de la Conducta</i> , 4 (1), 41-58.	3980 palabras

Dichos materiales se diseñaron bajo un sistema de cómputo en plataforma Web, respetando el contenido y formato de estos. El Material A se utilizó tanto en la preprueba como en la

postprueba. El Material B se utilizó en la fase experimental, el cual se suplementó en modalidad escrita describiendo las partes o secciones que conforman un artículo de divulgación científica de corte empírico.

Cada evaluación quedó conformada por un texto y 10 reactivos, los cuales se formularon en función de dos tipos de tarea: identificación y elaboración, las cuales se describen en la Tabla 4. Los reactivos correspondientes a la tarea de identificación se diseñaron en formato de opción múltiple, mientras que los de la tarea de elaboración en formato de respuesta abierta.

Tabla 6. *Reactivos elaborados en función del tipo de tarea.*

IDENTIFICACION	ELABORACION
1. Identificar el objetivo del artículo de investigación.	6. Elaborar la pregunta de investigación del artículo de investigación.
2. Identificar la relación variable independiente-dependiente explícita en el artículo de investigación.	7. Elaborar dos ejemplos de sumas vinculadas a una categoría del artículo de investigación.
3. Identificar un argumento vinculado a introducción o discusión del artículo de investigación.	8. *Elaborar la gráfica de una serie de datos derivados del artículo de investigación.
4. Identificar la categoría de una serie de ejemplos de sumas de acuerdo con el artículo de investigación.	9. Elaborar la descripción de la gráfica elaborada en los mismos términos presentados en el artículo de investigación.
5. Identificar el dato representado en una gráfica presentada en el artículo de investigación.	10. *Elaborar un registro utilizando las categorías descritas en el artículo de investigación.

Nota: *En estos reactivos el participante podía responder en Word, Excel o una hoja de papel cuadriculada.

Por último, se incluyó una tarea en la que se solicitaba escribir un resumen a partir del artículo de investigación leído considerando los apartados más importantes de un artículo de investigación, esto con el fin de caracterizar el desempeño escritor.

4.3 Análisis de datos

El análisis de los resultados se llevó a cabo en función del tipo de tarea. Los reactivos correspondientes a la tarea de identificación se analizaron en términos de aciertos y error.

Mientras que, para el caso de los reactivos correspondientes a la tarea de elaboración, estos se analizaron a partir de los criterios que se describen en la Tabla 5, los cuales determinan el nivel de correspondencia de la respuesta del participante con el requerimiento prescrito en la tarea.

En cuanto a la elaboración del resumen se evaluó la extensión, el número de errores ortográficos, el número de conceptos técnicos mencionados¹⁴, el número de conceptos técnicos mencionados de manera pertinente¹⁵, los apartados del artículo mencionados (antecedentes-justificación, objetivo, población, tarea experimental, procedimiento, resultados, discusión/conclusiones), así como aquellos incluidos de manera pertinente. Adicionalmente, durante el análisis del resumen se identificaron comentarios, valoraciones del artículo, descripciones de qué apartados componen un artículo de investigación, los cuales no eran necesarios para cumplir con el criterio solicitado, estos se agruparon en una categoría llamada elementos extra.

Además, se analizó el porcentaje de palabras copiadas, para lo cual se programó un algoritmo que comparaba el resumen elaborado con el artículo de investigación leído. Se consideraban palabras copiadas cuando más de cuatro se encontraban exactamente como en el artículo original. De esta manera se obtenía el porcentaje total copiado con respecto a la extensión del resumen elaborado.

¹⁴ Para esta categoría, de los conceptos utilizados en los artículos de investigación se tomaron nueve conceptos de cada uno como técnicos por su relevancia para la investigación presentada en dichos artículos.

¹⁵ Para esta categoría, se contaron todos los conceptos mencionados de los nueve posibles, de los cuales se contaron los mencionados de manera pertinente.

Tabla 7. *Criterios de medición de los reactivos correspondientes al tipo de tarea de elaboración.*

Reactivo	Criterio	Valor
R6	No está planteada como pregunta, o menciona solamente una de las variables del artículo (independiente o dependiente), o menciona una o más variables que no corresponden al artículo de investigación.	0
	Menciona una de las variables del artículo de investigación (independiente o dependiente) y las relaciona con otras que no corresponden con el artículo.	1
	Menciona las variables del artículo de investigación (independiente y dependiente), pero las relaciona en una pregunta ambigua o sin posibilidad empírica.	2
	Menciona las variables independiente y dependiente del artículo de investigación relacionándolas en una pregunta clara, precisa y pertinente al artículo de investigación.	3
R7	Los ejemplos presentados no son sumas de dos dígitos o sólo presenta un ejemplo, el cual puede ser de dos dígitos que requiere llevar de una columna a otra o no.	0
	Los ejemplos presentados son sumas de dos dígitos que no requieren llevar decenas de una columna a otra.	1
	Sólo uno de los ejemplos presentados es una suma de dos dígitos que requieren llevar decenas de una columna a otra.	2
	Los ejemplos presentados son sumas de dos dígitos que requieren llevar decenas de una columna a otra.	3
R8	No incluye título del gráfico, títulos de ejes, leyendas o etiquetas, o el tipo de gráfico no es pertinente, y no se presenta en porcentaje.	0
	El gráfico elaborado incluye título del gráfico, título de ejes, leyendas o etiquetas, el tipo de gráfico es pertinente, pero el dato no se representa de manera pertinente o el dato no se presenta en porcentaje.	1
	El gráfico elaborado incluye título del gráfico, título de ejes, leyendas o etiquetas, el tipo de gráfico es pertinente, el dato se representa de manera pertinente, pero el dato no se presenta en porcentaje.	2
	El gráfico elaborado incluye título del gráfico, título de ejes, leyendas y etiquetas, el tipo de gráfico es pertinente, el dato se representa de manera pertinente y el dato se presenta en porcentaje.	3
R9	Describe el gráfico elaborado de manera no pertinente, incluyendo aspectos no relacionados a este.	0
	Describe el gráfico elaborado de manera general.	1
	Describe el gráfico elaborado considerando fases, sesiones y respuestas correctas, incorrectas y de omisión, pero no se describe en porcentajes.	2
	Describe el gráfico elaborado considerando fases, sesiones y respuestas correctas, incorrectas y de omisión, describiendo en porcentajes.	3
R10	El registro no incluye las categorías de respuestas y el tipo de problema.	0
	El registro incluye las categorías de respuesta o los tipos de problemas expuestos en el artículo de investigación, pero presenta u organiza el dato de manera no pertinente.	1
	El registro incluye las categorías de respuesta o el tipo de problema expuestos en el artículo de investigación, presentando el dato de manera pertinente.	2
	El registro incluye las categorías de respuestas y los tipos de problemas expuestos en el artículo de investigación, presentando y organizando el dato de manera pertinente.	3

5. Estudio 1

5.1 Método

5.1.1 Participantes

Participaron de manera voluntaria ocho estudiantes de la licenciatura en Psicología de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora, inscritos en el primer y tercer semestre durante el ciclo 2018-2. Los participantes se asignaron aleatoriamente a cada uno de los grupos del estudio, quedando conformado cada grupo por dos participantes de cada semestre.

5.1.2 Aparatos y situación experimental

Las sesiones se llevaron a cabo en cubículos individualizados dentro de una sala exenta de ruidos ubicada en el Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano. Dicho espacio cuenta con 20 computadoras conectadas a una intranet sin conexión a internet. La duración de la sesión la estableció la ejecución de los participantes, la cual en promedio fue de 1 hora 58 minutos en la preprueba, 1 hora 48 minutos en la fase experimental y 1 hora 43 minutos en la postprueba. Las evaluaciones fueron programadas y diseñadas para plataforma Web (HTML, Javascript, PHP y MySQL). Las respuestas de los participantes fueron guardadas directamente en una base de datos (MySQL). Adicionalmente, se utilizaron lápices de grafito del número 2, lápices de colores y hojas de papel cuadriculadas para los participantes que decidieran responder en este formato a los reactivos que implicaban la elaboración del gráfico y del registro.

5.1.3 Procedimiento

Inicialmente se invitó a los estudiantes de diversos semestres a participar en el estudio, la invitación se realizó por correo electrónico, así como de manera presencial en las aulas de la carrera de Psicología. Los interesados en participar anotaron sus datos de contacto en una hoja de

registro. Con esta información se estableció comunicación con cada estudiante para indicar el día que iniciaría el estudio, en caso de no poder asistir se agendaba el día y hora en la que el estudiante indicara. Los participantes fueron quienes agendaban la cita para cada sesión, esto con el fin de no interrumpir sus actividades académicas.

Cada fase del estudio se llevó a cabo en una sola sesión, por lo tanto, en total fueron tres sesiones en el estudio. En la sesión de la preprueba, se dio la bienvenida a cada participante y se le agradeció su colaboración, posteriormente se le entregó un formato para obtener su consentimiento informado, el cual describía el objetivo general del estudio, las sesiones a las que debía asistir, las actividades a realizar, el tiempo promedio que le tomaría realizarlas, así como los aspectos vinculados a la confidencialidad y el manejo de la información. Además, se hacía explícito que podía retirarse del estudio cuando así lo decidiese. Una vez firmado el consentimiento se le entregaba una copia de este.

Seguido se le asignaba un cubículo en el que realizaría la actividad, en este había una computadora y dos hojas de papel cuadriculadas. El investigador abría el navegador con la actividad correspondiente a la preprueba. En este caso, antes de iniciar con la actividad en la pantalla aparecía una ventana de registro, en donde se solicitaba el expediente, nombre, edad, sexo, carrera y semestre (ver Figura 3). Una vez que el participante ocupaba el lugar asignado, el investigador daba la siguiente instrucción:

“Esta es la ventana para que te registres, una vez que lo hagas te aparecerán las instrucciones específicas de la actividad. Estas hojas (señalando las hojas cuadriculadas) las puedes utilizar para tomar notas o para responder algunas preguntas en las que te pedirá uses Excel o Word o las hojas cuadriculadas, tú decides en qué responder”.

Antes de iniciar con la actividad captura la información que se te solicita a continuación.
¡Agradecemos tu colaboración!

Expediente:

Nombre:

Edad:

Sexo: ▼

Carrera: ▼

Semestre: ▼


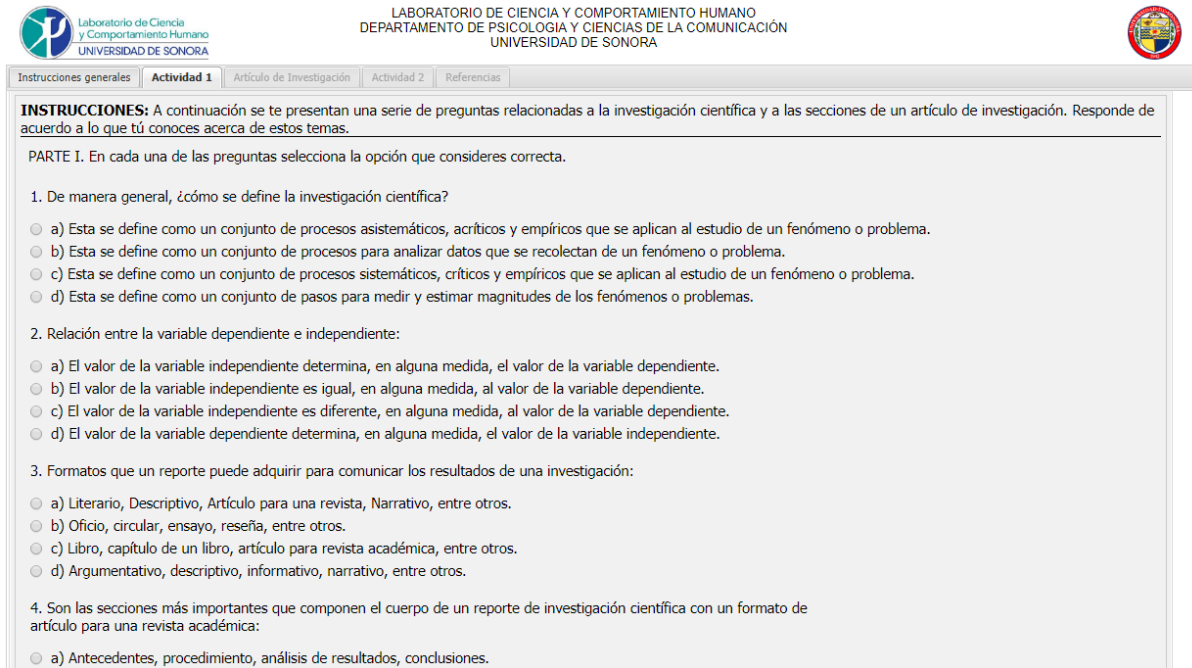


Figura 3. Ventana de registro previa a la evaluación de la preprueba.

El participante procedía a realizar el registro y posteriormente se le mostraba la siguiente instrucción:

“¡Hola! Agradecemos de antemano tu colaboración. A continuación, te describimos en qué consistirá el trabajo de esta sesión: Inicialmente se presentará una serie de preguntas vinculadas a la investigación científica. Posteriormente se presentará un artículo de investigación científica, el cual te pedimos leas con atención, ya que posteriormente responderás una serie de preguntas relacionadas con este. Nuevamente agradecemos tu participación. Cuando estés listo da clic en el botón Iniciar.”

Al hacer clic en el botón **Iniciar**, se activaba la pestaña de la **Actividad 1** (ver Figura 4), en la cual se mostraban los reactivos que evaluaban la historia previa con artículos de investigación científica.



Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano
 UNIVERSIDAD DE SONORA

LABORATORIO DE CIENCIA Y COMPORTAMIENTO HUMANO
 DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
 UNIVERSIDAD DE SONORA

Instrucciones generales | **Actividad 1** | Artículo de Investigación | Actividad 2 | Referencias

INSTRUCCIONES: A continuación se te presentan una serie de preguntas relacionadas a la investigación científica y a las secciones de un artículo de investigación. Responde de acuerdo a lo que tú conoces acerca de estos temas.

PARTE I. En cada una de las preguntas selecciona la opción que consideres correcta.

- De manera general, ¿cómo se define la investigación científica?
 - a) Esta se define como un conjunto de procesos asistemáticos, acríticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.
 - b) Esta se define como un conjunto de procesos para analizar datos que se recolectan de un fenómeno o problema.
 - c) Esta se define como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.
 - d) Esta se define como un conjunto de pasos para medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas.
- Relación entre la variable dependiente e independiente:
 - a) El valor de la variable independiente determina, en alguna medida, el valor de la variable dependiente.
 - b) El valor de la variable independiente es igual, en alguna medida, al valor de la variable dependiente.
 - c) El valor de la variable independiente es diferente, en alguna medida, al valor de la variable dependiente.
 - d) El valor de la variable dependiente determina, en alguna medida, el valor de la variable independiente.
- Formatos que un reporte puede adquirir para comunicar los resultados de una investigación:
 - a) Literario, Descriptivo, Artículo para una revista, Narrativo, entre otros.
 - b) Oficio, circular, ensayo, reseña, entre otros.
 - c) Libro, capítulo de un libro, artículo para revista académica, entre otros.
 - d) Argumentativo, descriptivo, informativo, narrativo, entre otros.
- Son las secciones más importantes que componen el cuerpo de un reporte de investigación científica con un formato de artículo para una revista académica:
 - a) Antecedentes, procedimiento, análisis de resultados, conclusiones.

Figura 4. Pestaña de la Actividad 1.

Al terminar de responder la **Actividad 1** se presentaba un botón para guardar las respuestas capturadas, una vez almacenadas, en la parte inferior de la página se ubicaba un botón **Siguiente**, el cual permitía el acceso a la pestaña **Artículo de Investigación**, para esta sesión dicho artículo fue el Material A (ver Figura 5).

Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano
 DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
 UNIVERSIDAD DE SONORA

Instrucciones generales | Actividad 1 | **Artículo de Investigación** | Actividad 2 | Referencias

Análisis experimental de la generalización de respuestas en problemas aritméticos de suma

Vicente García, Gabriela Lugo y Thomas C Lovitt.
 Universidad Nacional Autónoma de México
 y Universidad de Washington

Se han reportado algunos datos recientes respecto a la importancia de la generalización en un sentido genérico. Dichos estudios han sido elaborados básicamente partiendo de la sugerencia de Baer, Wolf y Risley (1968), de que la generalización "pueda programarse, más que esperarse o lamentarse".

Stokes, Baer y Jackson (1974) analizaron la generalización de la respuesta social de saludar ante diferentes experimentadores en niños, como una consecuencia directa del entrenamiento Walker y Buckley (1972) analizaron la generalización y mantenimiento de los efectos de una economía de fichas en un salón de clase, en términos de lugar y tiempo. Hall, Cristler, Granston y Trucker (1970) empleando un diseño de línea base múltiple, en términos de situaciones, individuos y conductas, enseñaron a dos maestros y a un padre de familia a evaluar los efectos de generalización de los procedimientos de reforzamiento y castigo dentro de un salón de clase y en el hogar.

Lovitt y Curtiss (1968) analizaron los efectos generalizados de manipular eventos antecedentes sobre la tasa de respuestas de operaciones matemáticas. La generalización se midió dentro de la misma clase de respuestas, así como en clases de respuestas diferentes. Los autores plantearon un problema muy interesante en relación a la posibilidad de que los maestros sean capaces de programar la generalización de las conductas que a ellos les interesa: "...cuando la generalización no ocurre de una situación a otra, los problemas son para el maestro. En tales casos, el maestro puede arreglar y desarrollar sistemáticamente la secuenciación de cada paso" (pág. 332).

El análisis de los efectos de generalización tiene gran importancia. Las implicaciones pueden ser varias y muy importantes, porque se pueden prever la economía de tiempo, trabajo y atención por parte de maestros y terapeutas.

Figura 5. Material A utilizado en la preprueba y postprueba.

En la parte inferior de la pestaña **Artículo de investigación** se le presentaba el botón **Siguiente**, el cual activaba la pestaña **Actividad 2** (ver Figura 6), en la cual se mostraba en la parte superior la siguiente instrucción:

“A continuación, se te presentan una serie de preguntas relacionadas al artículo de investigación que acabas de leer. Responde de acuerdo con lo que se te solicita. El artículo que acabas de leer permanecerá disponible, puedes consultarlo las veces que requieras en la pestaña Artículo de investigación.”

En esta pestaña se presentaban los 10 reactivos, los primeros cinco correspondían a la tarea de identificación, los siguientes cinco a la de elaboración. Por último, se solicitó la elaboración de un resumen del material leído. El participante podía responder los reactivos sin ningún orden específico.

LABORATORIO DE CIENCIA Y COMPORTAMIENTO HUMANO
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE SONORA

Instrucciones generales | Actividad 1 | Artículo de Investigación | **Actividad 2** | Referencias

INSTRUCCIONES: A continuación se te presentan una serie de preguntas relacionadas al artículo de investigación que acabas de leer. Responde de acuerdo a lo que se te solicita. El artículo que acabas de leer permanecerá disponible, puedes consultarlo las veces que requieras en la pestaña Artículo de investigación.

PARTE I. En cada una de las siguientes preguntas selecciona la opción correcta.

- El objetivo del estudio fue:
 - a) Analizar los efectos de un procedimiento de retroalimentación y generalización sobre el mantenimiento e instrucción de dos clases de respuestas definidas como operaciones aritméticas de sumar.
 - b) Analizar los efectos de un procedimiento de instrucción y mantenimiento sobre la retroalimentación y generalización de dos clases de respuestas definidas como operaciones aritméticas de sumar.
 - c) Analizar los efectos de un procedimiento de instrucción y retroalimentación sobre el mantenimiento y generalización de dos clases de respuestas definidas como operaciones aritméticas de sumar.
 - d) Analizar los efectos de un procedimiento de instrucción y generalización sobre el mantenimiento y retroalimentación de dos clases de respuestas definidas como operaciones aritméticas de sumar.
- Las variables que se relacionan en el estudio en términos de dependiente e independiente:
 - a) Variable dependiente: Instrucción y Retroalimentación;
Variable independiente: Mantenimiento y Generalización de dos clases de respuestas
 - b) Variable dependiente: Mantenimiento y Retroalimentación;
Variable independiente: Instrucción y Generalización de dos clases de respuestas.
 - c) Variable dependiente: Mantenimiento y Generalización de dos clases de respuestas;
Variable independiente: Instrucción y Retroalimentación.
 - d) Variable dependiente: Instrucción y Retroalimentación de dos clases de repuesta;
Variable independiente: Mantenimiento y Generalización.
- Según los autores, la importancia de analizar los efectos de generalización se debe a que:
 - a) Se pueden prever la economía de tiempo, trabajo y atención requerida por los alumnos de parte de maestros y terapeutas.

Figura 6. Pestaña con los reactivos correspondientes a la tarea de identificación y elaboración (Actividad 2).

Una vez resueltas las tareas, el participante debía dar clic en el botón **Guardar respuestas**, en caso de que uno de los reactivos no hubiese sido respondido se mostraba un cuadro de texto con el siguiente mensaje: “*Debes responder todas las preguntas para poder guardar*” y se señalaban el o los reactivos sin respuesta. Una vez guardada la información, al hacer clic en el botón **Finalizar**, se le mostraba una pantalla en la cual se agradecía su participación.

Al finalizar la sesión, el investigador recogía las hojas cuadriculadas en caso de que el participante las hubiese utilizado. El investigador agradecía la participación y agendaba la cita para la siguiente sesión de acuerdo con la disponibilidad del participante.

Durante la fase experimental, nuevamente se asignó al participante al cubículo en el cual llevaría a cabo la actividad. En este se encontraban dos hojas de papel cuadriculadas junto a la computadora. El investigador abría el navegador con la ventana de registro que, para esta sesión y las próximas, solamente solicitó el expediente del participante. Una vez verificado el expediente

se mostraba la siguiente instrucción tanto para el Grupo control (GC) como para el Grupo experimental (GE):

“¡Hola! Agradecemos de antemano tu colaboración. A continuación, se presentará un artículo de investigación científica, el cual te pedimos leas con atención, ya que posteriormente responderás una serie de preguntas relacionadas a este.” A la instrucción del GE se agregó lo siguiente: *“Del lado derecho del texto se mostrarán diversos enlaces ([Mostrar información](#)), al hacer clic en ellos presentarán información acerca de cada una de las secciones que componen el artículo de investigación, es importante que leas esta información porque te servirá para responder algunas preguntas.”* Y continuaba la instrucción para ambos grupos con lo siguiente: *“Nuevamente agradecemos tu participación. Cuando estés listo da clic en el botón Iniciar”*.

Al dar clic al botón **Iniciar**, se activaba la pestaña **Artículo de investigación**. En el caso del GE se mostraba el Material B con suplementación, esto es, del lado derecho del artículo de investigación se ubicaban cuatro enlaces ([Mostrar información](#)), uno para cada sección¹⁶ del artículo de investigación. Cada enlace desplegaba información que describía la sección correspondiente del artículo de investigación, esto se ilustra en la Figura 7. Para el GC se mostraba el Material B sin suplementación, es decir, el artículo original sin los enlaces previamente descritos. El resto de la actividad fue idéntica a la preprueba.

La sesión de la postprueba se llevó a cabo de la misma manera que la sesión de la preprueba con la única diferencia que, en esta, ya no se entregó el consentimiento informado ni se realizaba el registro del participante.

¹⁶ Estas secciones estaban conformadas por: Introducción, Método, Resultados y Conclusiones.

LABORATORIO DE CIENCIA Y COMPORTAMIENTO HUMANO
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE SONORA

Instrucciones generales | **Artículo de Investigación** | Actividad 2 | Referencias

Análisis experimental de la conducta aritmética: Componentes de dos clases de respuestas en problemas aritméticos de suma

Vicente García Hernández y Ely Rayek
Universidad Nacional Autónoma de México
y Universidad de Washington

El análisis experimental y funcional de la conducta aritmética ha incluido: la identificación de los componentes de la conducta aritmética (Ferster y Hammer, 1975; Resnick, Wang y Kaplan, 1973; Parson, 1976), el conteo (Schoenfeld, Cole y Sussman, 1976), los efectos de programas de reforzamiento (Lovitt y Esveldt, 1970), los efectos de la manipulación de eventos antecedentes sobre la tasa de respuesta (Lovitt y Curtiss, 1968; Parsons, 1972), y la generalización de respuestas en problemas aritméticos de suma (García, Lugo y Lovitt, 1976), y de resta (Lovitt y Curtiss, 1968).

La conducta aritmética, como conducta verbal, está mantenida por reforzadores generalizados mediados por otra persona, específicamente adiestrada para reforzar esta clase de conducta (Skinner, 1957). Básicamente, la conducta aritmética puede describirse y analizarse en términos de tres clases de operantes: a) respuestas de tipo tactual controladas por la numerosidad de objetos, lo cual constituye el estímulo no verbal al que se asocia una respuesta determinada, por ejemplo, contar; b) respuestas de tipo textual controladas por estímulo no verbales visuales, tales como símbolos numéricos (números) y/o palabras; y c) respuestas de tipo intraverbal que no muestran una correspondencia punto a punto con el estímulo verbal que establece la oportunidad para que se emitan, por ejemplo, la agrupación de números; operaciones como cinco por cinco, cinco más cinco, etc. Esta respuesta intraverbal se deriva comúnmente de respuestas tactuales y textuales. Subyacentes a estos aspectos se encuentra un proceso de encadenamiento de interacciones, en donde cada respuesta produce las condiciones necesarias para aumentar la probabilidad de ocurrencia de la siguiente respuesta: la respuesta

[Mostrar información](#)

Esta sección se llama INTRODUCCIÓN, en la cual generalmente se presentan:

- Los **antecedentes**, representan una justificación del marco teórico y describen estudios relevantes al tema de investigación. Estos deben ser tratados de manera breve, concreta y específica.
- La **justificación** indica el porqué de la investigación exponiendo sus motivos, por medio de esta se muestra la relevancia del estudio. Esta responde a las siguientes preguntas: ¿qué aportará el estudio?, ¿por qué fue importante efectuarlo? O ¿qué aportó la investigación? Y ¿por qué fue importante llevarla a cabo?
- La **evaluación de las deficiencias en el conocimiento** responde a preguntas como ¿cuáles son las deficiencias actuales en el conocimiento? ¿cómo se piensan solventar

Figura 7. Ilustra el Material B suplementado utilizado en la fase experimental.

5.2 Resultados

Las respuestas de los participantes fueron analizadas por dos observadores, primero de manera independiente y posteriormente se discutían los desacuerdos hasta obtener el 100% de acuerdo.

Para cumplir con el propósito del estudio piloto se presentan solamente los resultados relacionados a las tareas de identificación y elaboración en las tres fases. Inicialmente se compara el desempeño entre la preprueba y la postprueba de los participantes de ambos grupos. Esta comparación se llevó a cabo porque es un dato de interés para el estudio, dadas las similitudes que guardan estas fases en cuanto al tipo de material utilizado. Dicha comparación se presenta, primero de manera grupal, posteriormente de manera individual y por tipo de tarea, iniciando con identificación y terminando con elaboración. Finalmente, se presenta la ejecución en la fase experimental.

5.2.1 Desempeño en la preprueba y la postprueba

En la Figura 8 se muestra el porcentaje promedio total de aciertos¹⁷ obtenido en la preprueba y postprueba tanto del Grupo control (GC) como del Grupo experimental (GE). En ambos grupos se observa un incremento similar en el porcentaje promedio, sin embargo, el GC obtuvo la mayor diferencia (18 puntos) entre la preprueba y postprueba.

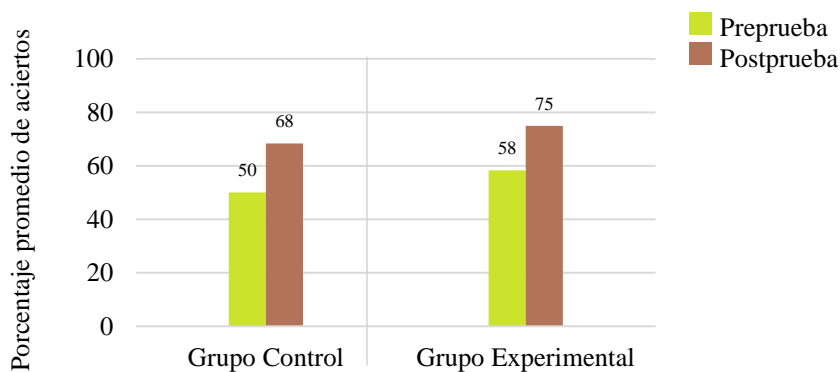


Figura 8. Porcentaje de aciertos general por grupo durante la preprueba y postprueba.

5.2.1.1 Desempeño en tarea de identificación en preprueba y postprueba

En la Figura 9 se muestran los porcentajes de aciertos¹⁸ en la tarea de identificación de manera individual durante la preprueba y la postprueba, también se presenta el porcentaje promedio de aciertos obtenido de manera grupal (Prm). De manera general, se observa mayor incremento en el desempeño de los participantes de la preprueba a la postprueba del GC.

Además, se pueden identificar tres tipos de casos respecto a los desempeños observados en ambos grupos: 1) participantes que obtienen un incremento en el desempeño de una condición a otra; 2) participantes que obtienen un decremento en el desempeño de una condición a otra y, 3) participantes que no varía de una fase a otra.

¹⁷ Este porcentaje se obtuvo promediando los porcentajes de aciertos promedio obtenidos en las tareas de identificación y elaboración.

¹⁸ Este porcentaje se obtuvo promediando el número de aciertos obtenidos en los reactivos correspondientes a la tarea de identificación.

El desempeño de los participantes 1 y 2 del GC y el participante 8 del GE corresponde al primer caso. Lo que estos participantes tienen en común es que son los que obtuvieron el menor porcentaje promedio en la preprueba (P1=20%, P2=40% y P8=60%). Por otra parte, el desempeño de los participantes 4 del GC y 7 del GE se encuentra en el segundo caso, es decir, su desempeño presentó un decremento de 20 puntos porcentuales de la preprueba a la postprueba en ambos participantes. En el tercer caso, se encuentran el participante 3 del GC y los participantes 5 y 6 del GE. En los casos dos y tres descritos anteriormente se encuentran los participantes que obtuvieron porcentajes de 80% (participante 4 del GC, participantes 5 y 6 del GE) y 100% (participantes 3 del GC y 7 GE) de aciertos en la preprueba.

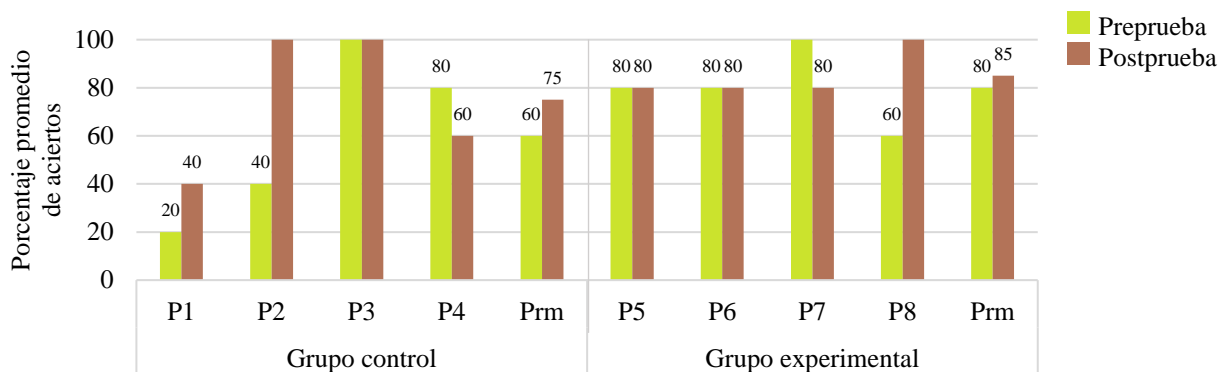


Figura 9. Porcentaje promedio de aciertos por participante y por grupo en la tarea de identificación durante la preprueba y postprueba. P = Participante, Prm = Promedio grupal.

5.2.1.2 Desempeño en tarea de elaboración en preprueba y postprueba

En la Figura 10 se muestran los porcentajes promedio de aciertos obtenidos por cada participante de ambos grupos en la tarea de elaboración en la preprueba y postprueba, también se presenta el porcentaje promedio de aciertos obtenido de manera grupal (Prm). De manera general, en la mayoría de los participantes de ambos grupos se observa un incremento en el porcentaje promedio de aciertos de la preprueba a la postprueba.

Sin embargo, contrario a la tarea anteriormente descrita, se observa mayor incremento en los participantes del GE. De manera individual, el participante 3 del GC y los participantes 5, 6 y

7 del GE obtuvieron la mayor diferencia en el porcentaje promedio de aciertos de la preprueba a la postprueba. En esta tarea sólo el participante 8 del GE mostró un decremento en el porcentaje promedio de aciertos.

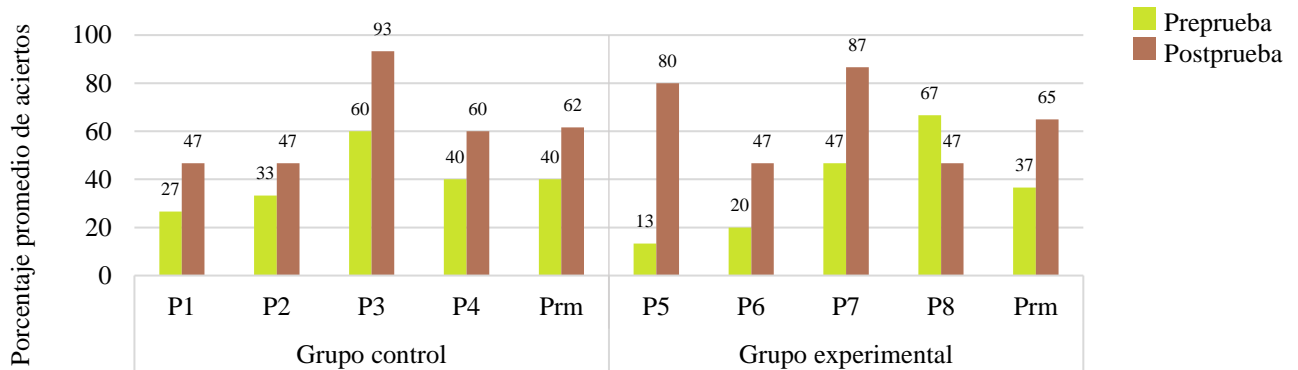


Figura 10. Porcentaje promedio individual por grupo en la tarea de elaboración durante la preprueba y postprueba. P = Participante, Prm = Promedio grupal.

Al comparar el desempeño de los participantes en ambas tareas, de manera general se aprecia que estos obtuvieron porcentajes más altos en la tarea de identificación en ambas pruebas. No obstante, en la tarea de elaboración se observan mayores incrementos en el porcentaje de aciertos de una prueba a otra.

5.2.2 Desempeño en fase experimental

En la Figura 11 se presenta el porcentaje promedio obtenido durante la fase experimental tanto por el GC como por el GE. Se puede observar que el porcentaje promedio general es similar en ambos grupos durante esta fase, 65% para el GC y 67% para el GE.

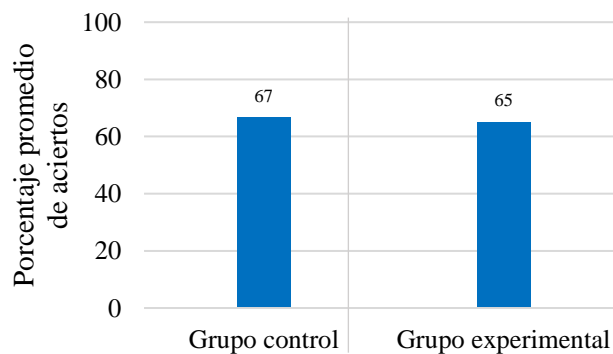


Figura 11. Porcentaje promedio de aciertos por grupo durante la fase experimental.

En la Figura 12 se muestran los porcentajes promedio de aciertos obtenidos por participante en ambos tipos de tarea durante la fase experimental tanto del GC como del GE, también se presenta el porcentaje promedio obtenido de manera grupal (Prm). De manera general, se puede observar que los participantes del GE obtuvieron los porcentajes más altos en la tarea de identificación (80%) en comparación con los participantes del GC (75%). Lo contrario ocurre para la tarea de elaboración, en la cual los participantes del GC obtuvieron los porcentajes más altos en esta tarea (58%) a diferencia de los participantes del GE (50%).

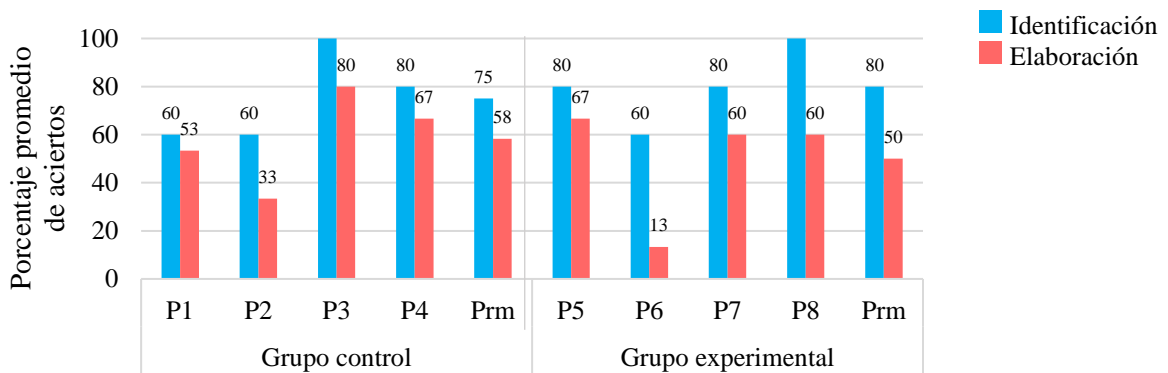


Figura 12. Porcentaje promedio de aciertos por participante, por grupo y por tipo de tarea durante la fase experimental. P = Participante, Prm = Promedio grupal.

Una constante es que los participantes lograron desempeños más altos en la tarea de identificación, en comparación con la tarea de elaboración. Esto puede deberse a los criterios de tarea, ya que en la tarea de identificación estos requerían ajustes situacionales, es decir, responder a elementos presentes en el texto. Mientras que los criterios de la tarea de elaboración demandaban responder a aspectos no presentes en la situación.

5.3 Conclusiones

El primer estudio que se denominó estudio piloto tuvo la función de validar los materiales y reactivos que conformaron las evaluaciones. Este permitió identificar algunos aspectos relevantes para el desarrollo de esta investigación:

- 1) A partir de las respuestas de los participantes se encontraron ambigüedades en los reactivos correspondientes a la elaboración de una gráfica, de un registro y de un resumen, por lo que se realizaron ajustes a estos reactivos.
- 2) El criterio de selección no se consideró relevante en este estudio, sin embargo, a partir del desempeño observado en la preprueba, se consideró que este es un aspecto importante a tomar en cuenta para el Estudio 2.
- 3) El hecho de que el investigador estuviera a cargo de abrir el navegador con la actividad correspondiente a cada fase incrementaba la probabilidad de cometer un error respecto a la secuencia de las sesiones, por esta razón se incluyó un tablero de sesiones, el cual de manera sistemática permitía el acceso a la evaluación correspondiente.

6. Estudio 2

6.1 Método

6.1.1 Participantes

Participaron de manera voluntaria 30 estudiantes de la licenciatura en Psicología de la Unidad Regional Norte de la Universidad de Sonora, inscritos en el primer, tercer, quinto, séptimo y noveno semestres durante el ciclo 2018-2. De una muestra total de 85 participantes, fueron seleccionados de manera aleatoria seis estudiantes de cada semestre, los cuales obtuvieron un puntaje menor a 80 en la preprueba y concluyeron su participación en las tres fases del estudio, esto con el fin de mantener los grupos equivalentes.

6.1.2 Aparatos y situación experimental

Las sesiones del estudio se llevaron a cabo en el centro de cómputo del campus, el cual contaba con 44 computadoras contiguas conectadas a internet. La duración de la sesión la estableció la ejecución de los participantes, la cual tuvo una duración promedio de 1 hora 37 minutos para la preprueba, de 1 hora 24 minutos para la fase experimental y de 1 hora 6 minutos para la postprueba. Las evaluaciones fueron programadas y diseñadas para plataforma Web considerando las observaciones realizadas en el estudio piloto, además se alojaron en un servidor contratado exclusivamente para este estudio. Las respuestas de los participantes fueron guardadas directamente en una base de datos (MySQL). Adicionalmente, se utilizaron lápices de grafito del número 2, lápices de colores y hojas de papel cuadriculadas para los participantes que decidieran responder en este formato a los reactivos que implicaban la elaboración de un gráfico o un registro.

6.1.3 Procedimiento

Para dar inicio al estudio, se acudió con las autoridades institucionales con el fin de solicitar autorización, así como el uso de las instalaciones para llevar a cabo las evaluaciones correspondientes. Posteriormente, se contactó a los docentes para solicitar la participación de sus estudiantes. Por este motivo las sesiones se programaron en el horario de clase de los estudiantes, durante una semana.

Al igual que en el Estudio 1, cada fase se llevó a cabo en una sola sesión, siendo en total tres sesiones en el estudio. Los estudiantes acudían al centro de cómputo del campus a la hora de clase, y se les solicitaba se sentaran frente a una computadora disponible. Durante la primera sesión, antes de dar inicio con la preprueba, se les dio la bienvenida de manera grupal, se agradeció su participación y se explicó de manera general el propósito del estudio y el procedimiento a llevarse a cabo. Posteriormente, se les entregó el mismo formato utilizado en el Estudio 1 para obtener el consentimiento informado.

Una vez firmado el consentimiento se les entregaba una copia de este. Seguido, se solicitó que ingresaran en el navegador Google Chrome a la dirección electrónica donde se alojó el sistema. Inicialmente, accedían al formulario de registro (ver Figura 13), el cual solicitaba el expediente, nombre, edad, sexo, carrera, semestre y correo electrónico. Mientras realizaban el registro, a cada participante se le entregaron dos hojas cuadriculadas y un lápiz de grafito del número 2.

Antes de iniciar con la actividad captura la información que se te solicita a continuación.
¡Agradecemos tu colaboración!

Expediente:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Carrera:

Semestre:

Correo electrónico:

Confirmar correo electrónico:


 GUARDAR

Figura 13. Ventana de registro.

Una vez terminado el registro, el sistema dirigía al participante al tablero de sesiones¹⁹ (ver Figura 14), las cuales correspondían a las evaluaciones de cada fase del estudio. El sistema solamente permitía el acceso a una evaluación por día y no permitía el acceso a las demás sesiones sin haber respondido a la(s) anterior(es), a excepción de la **SESIÓN 1**.

¹⁹ Este tablero de sesiones fue la modificación realizada a partir de los resultados del Estudio 1 (ver Conclusiones del Estudio 1, inciso tres).

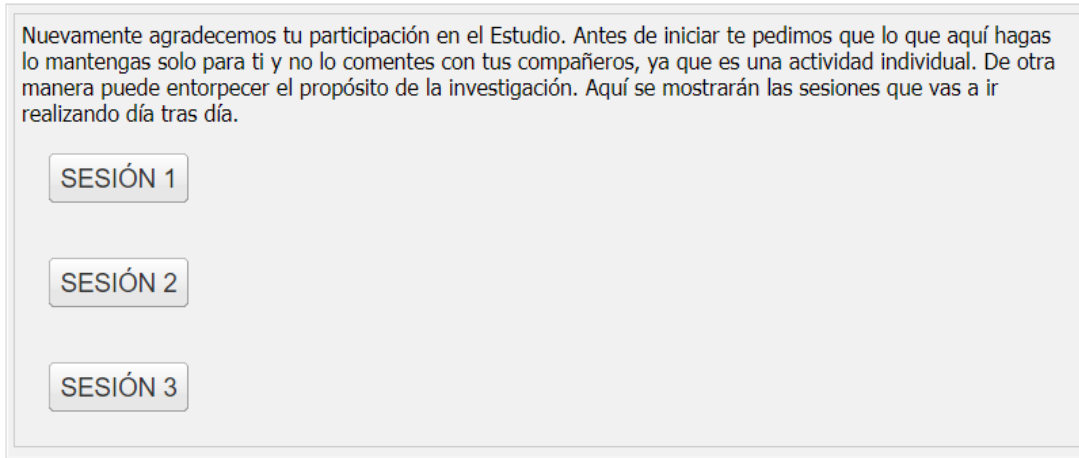


Figura 14. Tablero de sesiones.

Una vez en el tablero, se les comentó a los participantes lo siguiente:

“Este tablero es al que van a ingresar en el resto de las sesiones, en esta ocasión darás clic en el botón sesión uno, una vez que lo hagas te aparecerán las instrucciones específicas de la actividad. Las hojas que se les entregaron (señalando las hojas cuadrículadas) las pueden utilizar para tomar notas o para responder algunas preguntas en las que se pedirá usen Excel o Word o las hojas cuadrículadas, ustedes deciden de qué manera responder”.

Al dar clic en el botón **SESIÓN 1**, se abría una nueva pestaña en el navegador con la evaluación correspondiente a la preprueba. El procedimiento para acceder a la **Actividad 1** (ver Figura 4), la pestaña **Artículo de investigación** (ver Figura 5) y la **Actividad 2** (ver Figura 6) era idéntico al descrito en el Estudio 1.

Al finalizar la sesión, el participante entregaba las hojas cuadrículadas en caso de haberlas utilizado. El investigador agradecía su participación durante la sesión y se indicaba el día y hora para la siguiente.

En la fase experimental, cada participante era asignado a una computadora en la que llevaría a cabo la actividad, se le entregaban dos hojas cuadrículadas y un lápiz de grafito del

número 2, y se le pedía que ingresara en el navegador Google Chrome a la dirección del servidor donde se encontraba alojado el sistema, en esta ocasión se presentaba un formulario para iniciar sesión, el cual solicitaba el expediente y el correo electrónico. Una vez verificados los datos, se abría el tablero de sesiones (ver Figura 14), en el cual el participante debía dar clic en el botón **SESIÓN 2** que abría una nueva pestaña con la evaluación correspondiente a la fase experimental. Asimismo, el procedimiento para acceder a la pestaña **Artículo de investigación** (ver Figura 7) y a la actividad es idéntico a lo descrito en el Estudio 1.

La postprueba es similar a lo descrito para la preprueba con la única diferencia que, en este caso, ya no se entregaba el consentimiento informado, ni se realizaba el registro del participante.

6.2 Resultados

Las respuestas de los participantes fueron analizadas por tres observadores, primero de manera independiente y posteriormente se discutieron los desacuerdos hasta obtener el 100% de acuerdo.

Con motivo de no hacer demasiado extenso este apartado se presentan sólo los datos más relevantes de la presente investigación. De manera complementaria, en la sección de anexos se presentan algunos resultados: el Anexo 1 muestra la ejecución individual y grupal ante la prueba que fungió como evaluación del contacto con artículos de corte empírico, denominada Actividad 1; en el Anexo 2 se presenta la distribución del desempeño grupal en los reactivos correspondiente a la tarea de elaboración durante la preprueba y la postprueba; en el Anexo 3 se presentan de manera individual los apartados incluidos en los resúmenes elaborados en preprueba y postprueba; el Anexo 4 muestra el desempeño en los reactivos de ambos tipos de tarea durante la fase experimental; por último, en el Anexo 5 se presentan de manera individual los apartados incluidos en los resúmenes elaborados durante la fase experimental.

Los resultados que se incluyen en este capítulo se presentan de la siguiente manera: inicialmente se compara el desempeño de los participantes de ambos grupos entre la preprueba y postprueba, posteriormente, se muestran el desempeño de los participantes de ambos grupos en la fase experimental.

6.2.1 Desempeño en la preprueba y la postprueba

A continuación, se presenta el desempeño de los participantes de ambos grupos en la preprueba y la postprueba en el siguiente orden: primero, se describe el desempeño general de manera grupal ante los 10 reactivos correspondientes a ambos tipos de tarea (Actividad 2); segundo, se presenta el desempeño en cada tipo de tarea por participante de ambos grupos, iniciando con la tarea de identificación y continuando con la tarea de elaboración. Finalmente, se presentan el desempeño en el resumen elaborado tanto de manera grupal como individual.

6.2.1.1 Desempeño en Actividad 2 en preprueba y postprueba

En la Figura 15 se muestra el porcentaje promedio general²⁰ de aciertos obtenido en la preprueba y postprueba por ambos grupos. Se puede observar que el porcentaje obtenido por el Grupo control (GC) decrementó de la preprueba (50%) a la postprueba (47%) con una diferencia de tres puntos porcentuales. Por otro lado, el porcentaje obtenido por el Grupo experimental (GE) incrementó 13 puntos porcentuales entre la preprueba (47%) y la postprueba (60%).

Al aplicar la prueba estadística de Mann-Whitney para corroborar las diferencias entre los grupos en el porcentaje de aciertos obtenido en cada evaluación, no se encontraron diferencias significativas en estos porcentajes, tanto en la preprueba ($Z = -.729$, $p = .47$) como en la postprueba ($Z = -1.69$, $p = .09$). No obstante, al aplicar la prueba de Wilcoxon para comparar los

²⁰ Este dato se obtuvo promediando los porcentajes de aciertos promedio obtenidos en las tareas de identificación y elaboración

porcentajes promedio entre la preprueba y la postprueba tanto del GC ($Z = -.057$, $p = .95$) como del GE ($Z = -2.644$, $p = .008$), se encontró sólo diferencia significativa en este último.

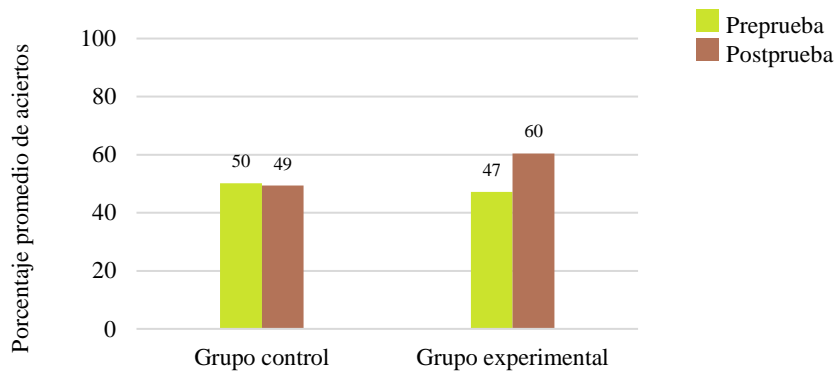


Figura 15. Porcentaje promedio de aciertos por grupo durante la preprueba y postprueba.

Un dato de interés para la presente investigación fue comparar el desempeño de los participantes por semestre de ambos grupos, dicha comparación se presenta en la Figura 16, la cual muestra el porcentaje promedio de aciertos obtenido por los participantes agrupados por semestre en la preprueba y postprueba. De manera general, se puede observar que el porcentaje promedio de aciertos en el GC fue muy similar en ambas pruebas para todos los semestres, a excepción del tercer semestre cuyo desempeño decrementó en la postprueba. En el caso del GE, todos los semestres, a excepción del primero, presentan un incremento en el desempeño de la preprueba a la postprueba, siendo el tercer semestre quien obtuvo el mayor incremento (21 puntos porcentuales), a diferencia de noveno que obtuvo el menor incremento (10 puntos porcentuales). En el caso de primer semestre, su desempeño tuvo un decremento de una prueba a otra (1 punto porcentual).

Es posible observar que en el GC es poca la diferencia en el desempeño entre semestres en ambas pruebas. En el caso del GE, el desempeño en la preprueba entre semestres ronda entre 37% y 56% de aciertos, siendo el tercer semestre quien obtuvo el porcentaje más bajo en esta prueba, mientras que séptimo semestre obtuvo el porcentaje más alto. En la postprueba se

observa que el porcentaje se distribuye de manera ascendente desde primer semestre (48%) hasta séptimo semestre (75%), decreciendo en noveno semestre a 59% de aciertos en el GE. Un dato que llama la atención es que las diferencias entre el primer y noveno semestre son mínimas a pesar de que se esperaría que los estudiantes de los semestres más avanzados se desempeñaran de manera efectiva y con una diferencia considerable en comparación con semestres iniciales ante los criterios de tarea solicitados, dado que las competencias evaluadas se establecen en los semestres iniciales dentro del programa al que estos estudiantes pertenecen.

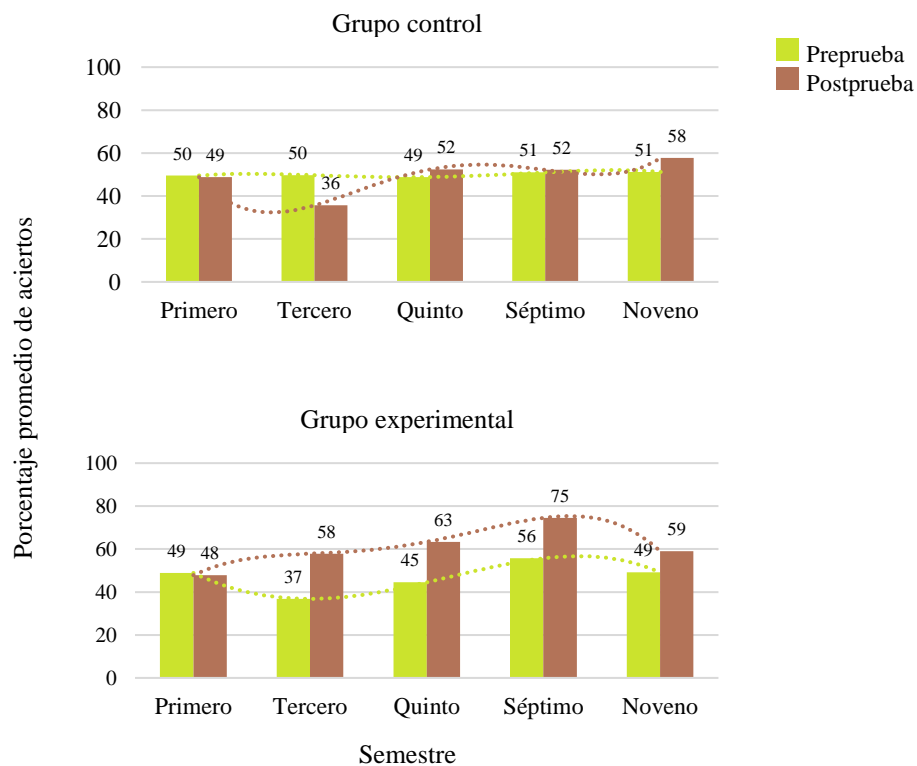


Figura 16. Porcentaje promedio de aciertos general por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.

6.2.1.2 Desempeño en tarea de identificación en preprueba y postprueba

En la Figura 17 se presenta el porcentaje promedio de aciertos en la tarea de identificación por semestre en ambos grupos. Es posible observar un incremento en el desempeño de la preprueba a la postprueba en el GC en los semestres de quinto y séptimo, mientras que en el caso de primer y tercer semestre se observa un decremento en el desempeño de la preprueba a la

postprueba. En el noveno semestre el desempeño se mantiene de una prueba a otra. Por otro lado, en el GE se observa un incremento mayor en tercer, quinto y séptimo semestre, en el caso de primer y noveno semestre se observa lo mismo que en el GC, el porcentaje promedio de aciertos de primer semestre decrementa y el de noveno se mantiene de la preprueba a la postprueba. Es importante considerar que lo que se muestra en la gráfica son promedios, y que en algunos casos el desempeño de algunos participantes incrementó de la preprueba a la postprueba, algo que en el dato agrupado no se logra apreciar.

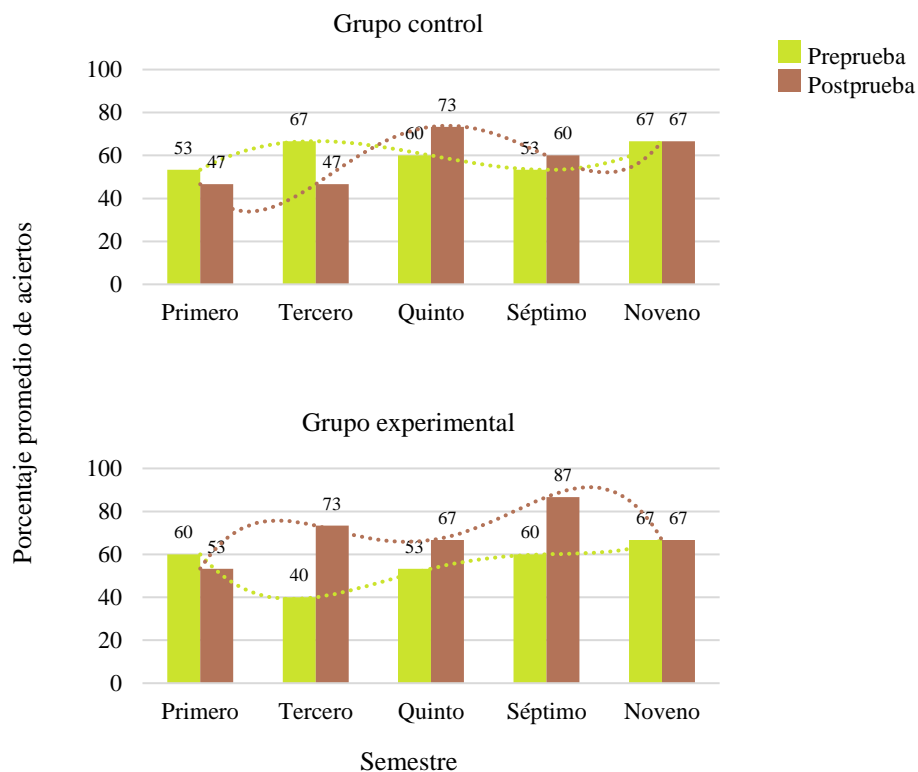


Figura 17. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de identificación por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.

En la Figura 18 se presentan los porcentajes promedio de aciertos por participante en la tarea de identificación durante la preprueba y postprueba, también se presenta el porcentaje promedio de aciertos obtenido de manera grupal (Prm). Es importante aclarar que al mostrar los desempeños individuales los tres primeros participantes (participantes 1, 2 y 3 del GC; y participantes 16, 17 y 18 del GE) pertenecen a primer semestre, los siguientes tres a tercer

semestre, y así sucesivamente hasta llegar a noveno semestre. De manera general, se observa que los participantes del GE obtuvieron un incremento de 13 puntos de la preprueba a la postprueba, mientras que en los participantes del GC se observa un decremento de dos puntos porcentuales en el desempeño en esta tarea.

De igual manera que en el Estudio 1, es posible identificar los mismos tres tipos de casos respecto a los desempeños en ambos grupos. En el primer caso, se ubican cuatro participantes del GC (participantes 7, 9, 10 y 14), mientras que en el GE se encuentran diez participantes (participantes 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27 y 30). En el segundo caso, es posible identificar cinco participantes del GC (participantes 3, 4, 6, 8 y 13) y dos del GE (participantes 16 y 29). Por último, en el tercer caso, seis participantes del GC (participantes 1, 2, 5, 11, 12 y 15) y tres del GE (participantes 18, 23 y 28) mantienen su desempeño de una prueba a otra.

Con respecto a los participantes que se encuentran en el primer caso, solamente el participante 9 del GC logra un incremento por arriba del 60% de aciertos. Mientras que en el GE los participantes 21, 24, 25, 26, 27 y 30 obtuvieron un incremento por arriba del 60%, de estos los que lograron obtener el mayor incremento (40 puntos porcentuales) fueron los participantes 21 y 26.

Al aplicar la prueba de Mann-Whitney, no se encontraron diferencias significativas en los grupos tanto en la preprueba ($Z = -.463$, $p = .64$) como en la postprueba ($Z = -1.305$, $p = .19$). Por otro lado, al aplicar la prueba de Wilcoxon se encontraron diferencias significativas para el GE ($Z = -1.955$, $p = .05$) y no para el GC ($Z = -.250$, $p = .80$).

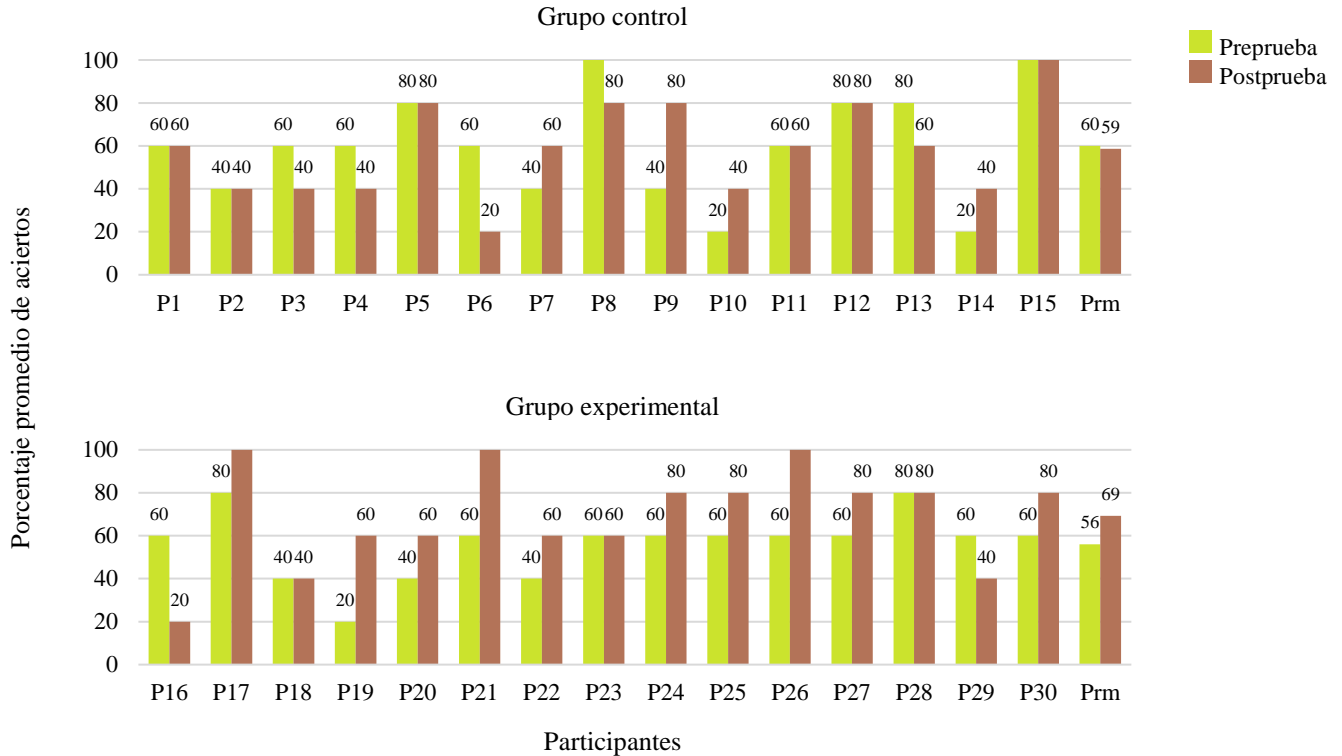


Figura 18. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de identificación por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba. P = Participante, Prm = Promedio.

6.2.1.3 Desempeño en tarea de elaboración en preprueba y postprueba

En la Figura 19 se muestra el porcentaje promedio de aciertos en la tarea de elaboración por semestre en ambos grupos. Se puede observar en primer y noveno semestre del GC un incremento en el porcentaje promedio de aciertos, siendo este mayor para noveno semestre (13 puntos porcentuales); mientras que en tercer, quinto y séptimo semestre se aprecia un decremento en el desempeño de la preprueba a la postprueba. Por otro lado, en el GE se observa incremento en el desempeño en todos los semestres, siendo este mayor para quinto semestre (24 puntos porcentuales) y menor para primer semestre (4 puntos porcentuales). De la misma manera que en la tarea de identificación, la agrupación del dato no permite observar el desempeño individual, esto es importante dado que en algunos casos el desempeño incrementó de la preprueba a la postprueba.

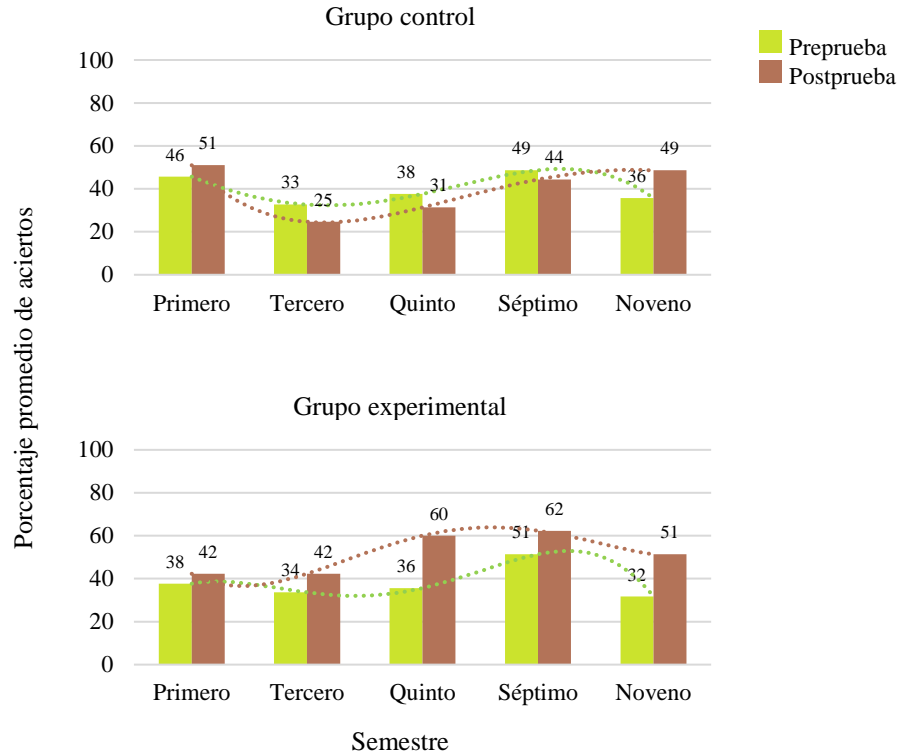


Figura 19. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de elaboración por semestre y por grupo durante la preprueba y postprueba.

En la Figura 20 se presentan los porcentajes promedio de aciertos por participante en la tarea de elaboración durante la preprueba y postprueba, también se presenta el porcentaje promedio de aciertos obtenido de manera grupal (Prm). De manera general, se observa un incremento en el desempeño de la preprueba a la postprueba en el GE, logrando una diferencia de 14 puntos porcentuales entre ambas evaluaciones.

De igual manera, se observan los tres tipos de casos mencionados en la tarea anterior. En el primer caso, se encuentran ocho participantes del GC (participantes 1, 2, 5, 8, 12, 13, 14 y 15), mientras que en el GE se ubican 11 participantes (participantes 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29 y 30). En el segundo caso, se encuentran 7 participantes del GC (participantes 3, 4, 6, 7, 9, 10 y 11) y tres del GE (participantes 17, 23 y 26). Por último, en el tercer caso se encuentra solamente un participante del GE (participante 21).

Con respecto al primer caso, los participantes 2 y 15 del GC lograron un incremento por arriba del 60%. Mientras que en el GE los participantes que obtuvieron un incremento por arriba del 60% son el 22, 24, 25, 27 y 30, de estos el participante 24 fue quien obtuvo el mayor incremento (47 puntos porcentuales).

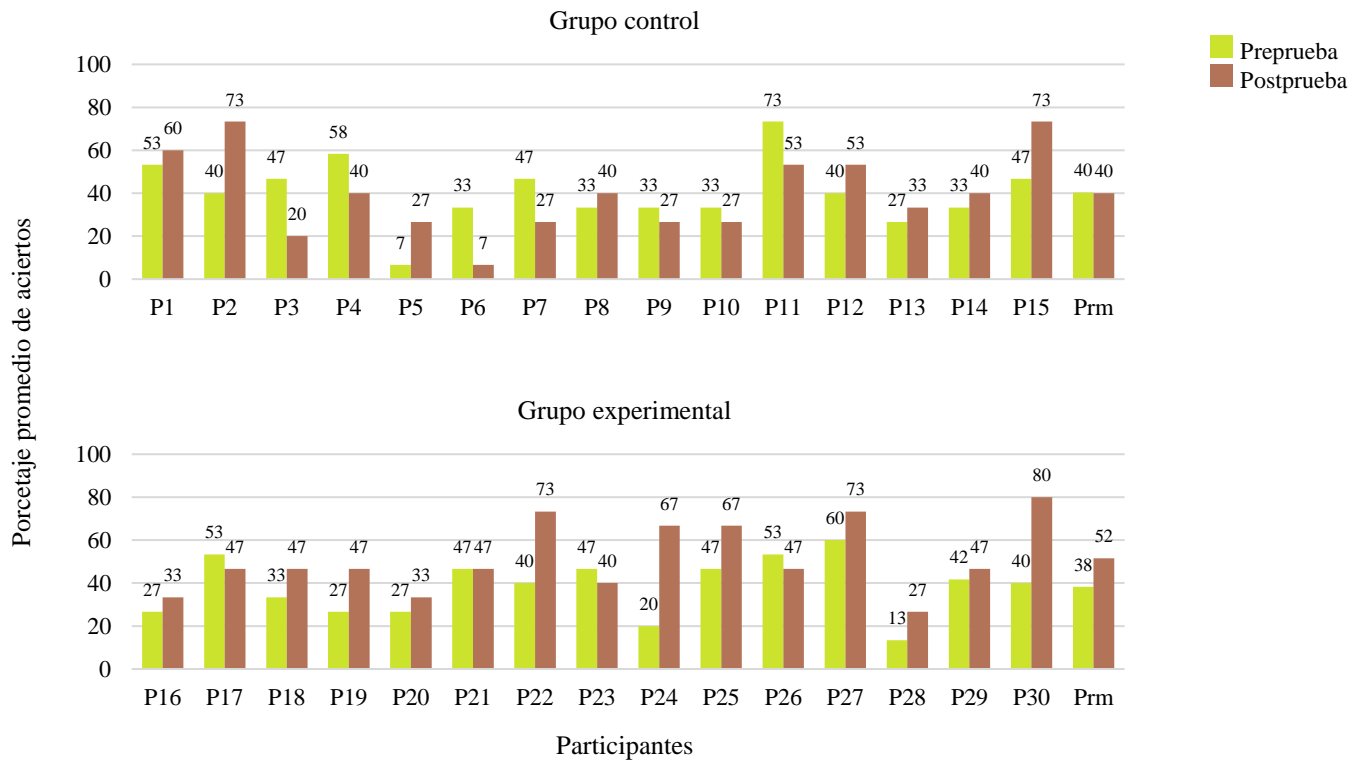


Figura 20. Porcentaje promedio de aciertos en la tarea de elaboración por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba. P = Participante, Prm = Promedio.

Al aplicar la prueba de Mann-Whitney, no se encontraron diferencias significativas entre los porcentajes obtenidos por los grupos tanto en la preprueba ($Z = -.252, p = .80$) como en la postprueba ($Z = -1.758, p = .08$). Por otro lado, al aplicar la prueba de Wilcoxon se encontró sólo diferencia significativa en el GE ($Z = -2.448, p = .01$) y no en el GC ($Z = -.028, p = .98$).

De manera general, es importante señalar que, al comparar los porcentajes de aciertos obtenidos en ambos tipos de tarea, se observa que los participantes de ambos grupos obtuvieron porcentajes más altos en la tarea de identificación a diferencia de la tarea de elaboración. En la primera hubo participantes que obtuvieron 100% de aciertos tanto en la preprueba (participante 8

y participante 15 del GC) como en la postprueba (participante 15 del GC; participantes 17, 21 y 26 del GE). En cambio, en la tarea de elaboración el porcentaje de aciertos máximo obtenido fue de 80% de aciertos en la preprueba solamente por el participante 30.

Para corroborar en cuáles reactivos específicamente se presentaba el incremento de la preprueba a la postprueba, se realizó un análisis para ambos tipos de tarea.

6.2.1.4 Desempeño en reactivos de la tarea de identificación en preprueba y postprueba

En la Figura 21 se presentan los porcentajes de aciertos grupales en los reactivos correspondientes a ambos tipos de tarea. Al comparar el porcentaje de ambos grupos en los reactivos correspondientes a la tarea de identificación se puede observar un incremento en el porcentaje de aciertos en los reactivos 1, 2 y 3 en el GE de la preprueba a la postprueba. Estos reactivos implicaban identificar el objetivo (1), identificar las variables independiente y dependiente (2) e, identificar un argumento vinculado a la introducción o discusión (3). En este punto es importante señalar que la información adicional en el material suplementado estaba directamente relacionada con el criterio a cumplir en estos reactivos. Otro aspecto que se debe considerar es el porcentaje de aciertos grupal obtenido en el reactivo 2 por los participantes del GE (7%) en la preprueba, el cual presenta una diferencia considerable en el GC (47%), esto indicaría que los participantes de este último grupo fueron más competentes al identificar las variables dependiente e independiente del artículo de investigación.

Con respecto al reactivo 4, el cual solicitaba identificar la categoría a la que pertenecían una serie de ejemplos de suma, se observa un incremento en el desempeño en ambos grupos, siendo este mayor para el GC (20 puntos porcentuales). Este dato parece indicar que para cumplir este criterio no es necesario tener contacto con la información adicional contenida en el material suplementado, más bien estaría vinculado a la habilitación de los participantes en el área de

matemáticas, específicamente en la suma de operaciones aritméticas. Si se observa el porcentaje de aciertos obtenido en la preprueba, el GE obtuvo el mayor porcentaje en este reactivo en comparación al GC, sin embargo, este último logró la mayor diferencia (20 puntos porcentuales) entre la preprueba a la postprueba.

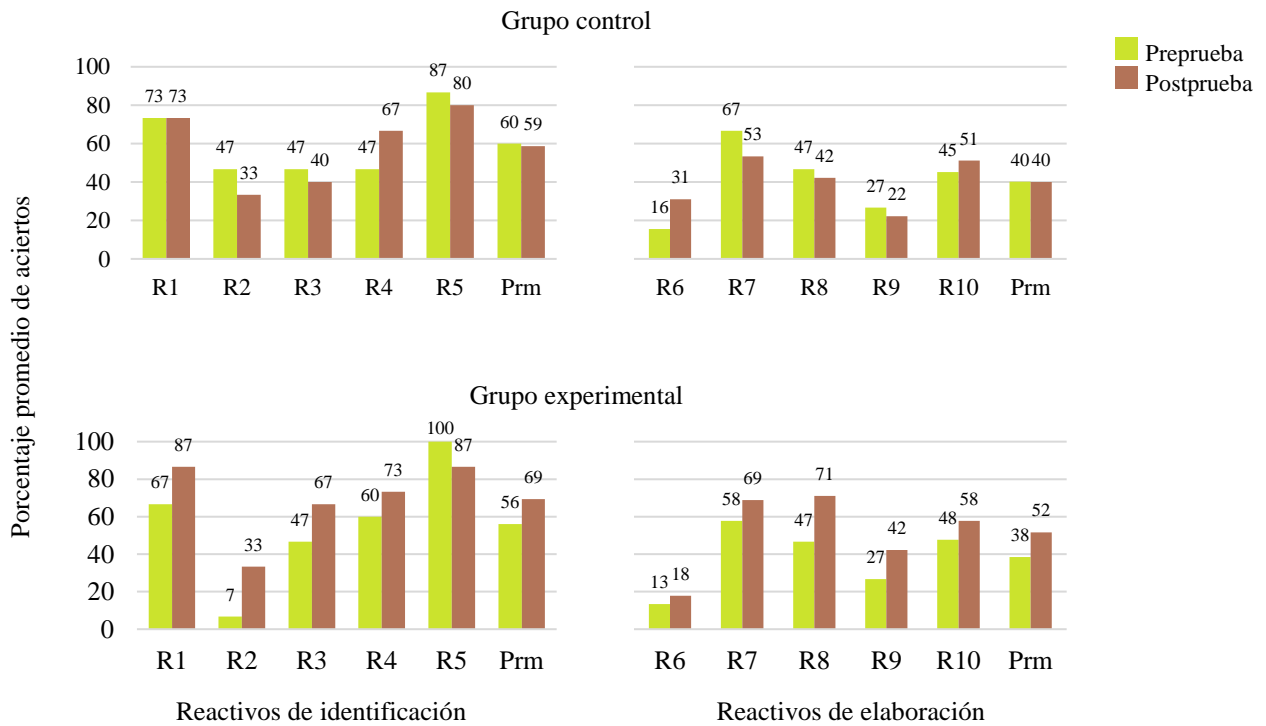


Figura 21. Porcentaje promedio de aciertos grupal por reactivo de ambos tipos de tarea durante la preprueba y postprueba. R = Reactivo, Prm = Promedio. Reactivos de identificación: R1 = Objetivo, R2 = Variable independiente/dependiente, R3 = Argumento introducción/discusión, R4 = Ejemplos, R5 = Dato de una gráfica. Reactivos de elaboración: R6 = Pregunta de investigación, R7 = Ejemplos de una categoría, R8 = Gráfica de una serie de datos, R9 = Descripción de la gráfica, R10 = Registro.

En el caso del reactivo 5, el cual implicaba identificar el dato que correspondía a una gráfica presentada en el artículo de investigación, el porcentaje obtenido por ambos grupos decreta de la preprueba a la postprueba. Una posible explicación, es que para responder a este reactivo, el participante debía verificar cada punto en la gráfica con el dato de cada una de las tablas mostradas en las cuatro opciones, esto pudo ser motivo de fatiga y llevar al participante a elegir una opción de manera azarosa sin concluir la revisión de las cuatro opciones de respuesta.

6.2.1.5 Desempeño en reactivos de la tarea de elaboración en preprueba y postprueba

Continuando con el análisis en la Figura 22, cuando se compara el porcentaje de aciertos grupal obtenido en los reactivos que corresponden al tipo de tarea de elaboración, se puede observar en el GE un incremento en los reactivos 7, 8 y 9, los cuales implicaban elaborar ejemplos de suma de una categoría del artículo de investigación (7), elaborar la gráfica de una serie de datos (8) y elaborar la descripción de la gráfica elaborada (9).

Con respecto al reactivo 7, el incremento logrado puede ser explicado a partir del resultado en el reactivo que solicitaba identificar la categoría a la que pertenecían una serie de ejemplos de suma (reactivo 4), ya que en el caso del GE más de la mitad de los participantes lograron identificar la categoría a la que pertenecían los ejemplos de suma presentados, esto pudo probabilizar que a estos participantes se les facilitara elaborar los ejemplos solicitados.

En el caso del reactivo 8, en el que debían elaborar una gráfica, el incremento en el porcentaje de aciertos de la preprueba a la postprueba de los participantes del GE, puede estar relacionado con la exposición al material suplementado en la fase experimental, ya que la información adicional presentada estaba directamente relacionada con el criterio a cumplir, aunque no se explicaba cómo elaborar una gráfica sí se describía de manera general la organización y categorización de los datos y cuáles eran los elementos que debe contener una gráfica. A su vez, este reactivo se vinculaba directamente con el que solicitaba elaborar la descripción (reactivo 9), de tal forma que para responderlo el participante debía realizar la descripción de la gráfica elaborada a partir de la descripción realizada por los autores del artículo.

Por otra parte, en el GC también se observa un incremento de la preprueba a la postprueba en los reactivos que solicitaban elaborar la pregunta de investigación del artículo (reactivo 6) y elaborar un registro (reactivo 10). Para cumplir con el criterio del reactivo 6 los participantes

debían relacionar las dos variables (independiente-dependiente) analizadas en el artículo de investigación leído en una pregunta de investigación pertinente a este, por lo que los participantes debían identificar las variables analizadas en el artículo, en términos de variable dependiente-independiente. Estas podían ser identificadas al responder los reactivos que solicitaban identificar el objetivo (reactivo 1) y las variables dependiente-independiente (reactivo 2). Si se compara el porcentaje de aciertos grupal obtenido en estos dos reactivos se observa que los participantes del GE obtuvieron un puntaje más bajo en la preprueba (6% en el reactivo 1 y 7% en el reactivo 2) a diferencia del GC (73% en el reactivo 1 y 47% en el reactivo 2), por lo que esto podría ser un factor que probabilizó las preguntas de investigación con puntajes más altos en el GC en la postprueba. Sin embargo, un detalle que se observa es que el porcentaje de aciertos obtenido en el reactivo 2 por el GC muestra un decremento en la postprueba.

Por otro lado, en el reactivo 10, el cual implicaba elaborar un registro utilizando las categorías descritas en el artículo de investigación, se observa que el porcentaje de aciertos grupal obtenido es similar en ambos grupos, logrando un incremento de la preprueba a la postprueba, siendo este mayor en el GE (10 puntos porcentuales). Es importante señalar que la información mostrada en el material suplementado no hacía referencia a ningún aspecto vinculado al registro de los datos, por lo tanto, parece ser que la exposición repetida a este criterio era suficiente para lograr una mejora en el desempeño.

Para observar cómo se distribuyó la puntuación con la que fueron calificadas las respuestas a los reactivos de la tarea de elaboración se realizó el análisis correspondiente, el cual se encuentra en el Anexo 2.

6.2.1.6 Desempeño en la elaboración del resumen en la preprueba y postprueba

En la Tabla 6 se muestra el desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje de copiado en el resumen elaborado por participante. También se muestra el desempeño promedio por grupo en cada categoría tanto en la preprueba como en la postprueba.

De manera general, en la tabla se puede observar en ambos grupos que el desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes parece estar en relación con la categoría de porcentaje de palabras copiadas, ya que, al copiar cierta cantidad de palabras del artículo de investigación, esto disminuye la probabilidad de errores ortográficos, e incluso que se copiaran las oraciones relevantes que contenían los conceptos técnicos. Un aspecto relevante, es que los participantes que copiaron literalmente desde el inicio en la preprueba se mantienen realizándolo durante el resto del estudio, incluso en algunos el porcentaje de palabras copiadas se duplica o triplica. Sin embargo, en promedio la categoría porcentaje de palabras copiadas tuvo mayor incremento en los participantes del GC (33 puntos porcentuales) a diferencia de los participantes del GE (16 puntos porcentuales).

Tabla 8. *Desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje de copiado en el resumen durante la preprueba y postprueba.*

		<i>Extensión del resumen</i>		<i>Errores ortográficos</i>		<i>Conceptos técnicos*</i>		<i>Conceptos técnicos pertinentes**</i>		<i>Palabras copiadas (%)</i>	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
<i>Grupo control</i>	P1	242	754	1	0	5	9	0/8	18/23	44	82
	P2	166	178	0	1	4	4	4/5	0/6	0	0
	P3	172	216	0	0	0	7	0/0	1/8	0	0
	P4	236	411	2	0	4	9	4/4	11/11	94	100
	P5	160	387	6	1	0	7	0/0	9/16	0	88
	P6	177	394	9	0	0	6	0/0	0/12	0	99
	P7	151	166	3	1	3	3	0/4	0/4	0	0
	P8	163	155	4	6	3	1	0/5	0/1	0	0
	P9	169	277	13	2	0	7	0/0	4/13	0	72
	P10	203	261	0	1	3	5	5/5	0/8	78	75
	P11	390	204	3	0	7	6	12/12	12/13	80	49
	P12	152	189	20	0	4	4	0/8	0/8	0	100
	P13	210	170	13	0	4	6	5/7	6/14	32	100
	P14	188	235	4	5	2	7	0/3	6/12	0	54
	P15	179	213	1	1	3	2	4/4	0/4	0	0
Promedio	197.2	280.7	5.3	1.2	2.8	5.5	2.3/4.3	4.5/10.2	21.9	54.6	
<i>Grupo experimental</i>	P16	166	245	4	2	6	6	6/6	7/7	0	58
	P17	337	363	0	0	9	8	17/17	16/16	97	97
	P18	185	177	2	4	0	0	0/0	0/0	0	0
	P19	162	160	11	6	5	2	0/6	0/2	0	0
	P20	251	152	2	3	5	4	9/10	0/6	52	74
	P21	165	218	10	3	8	8	14/14	18/18	61	62
	P22	195	244	12	0	5	7	1/5	11/11	25	100
	P23	153	164	0	1	0	2	0/0	0/2	0	28
	P24	150	172	9	4	3	2	0/3	0/2	0	0
	P25	718	263	1	0	6	8	29/30	11/20	97	91
	P26	210	253	13	5	8	8	7/9	10/15	0	56
	P27	172	197	11	14	8	8	13/13	11/17	30	37
	P28	151	155	5	10	5	1	3/5	0/2	0	0
	P29	154	172	10	4	0	1	0/0	0/2	0	0
	P30	222	189	20	6	0	1	0/0	0/1	0	0
Promedio	226.1	208.3	7.3	4.1	4.5	4.4	6.6/7.9	5.6/8.1	24.1	40.2	

Nota: *Esta categoría indica el número de conceptos técnicos mencionados de los nueve posibles que se consideraron. **Esta categoría indica el total de conceptos mencionados de manera pertinente del total de conceptos utilizados en el resumen. Por ejemplo, el participante 1 mencionó 18 veces los conceptos técnicos considerados de manera pertinente de 23 veces que los empleó en el escrito.

Ahora bien, es posible que el material al que fueron expuestos en la fase experimental (con suplementación/sin suplementación) tuviera un efecto de la preprueba a la postprueba sobre los apartados incluidos en el resumen, por lo que era importante conocer la composición del resumen elaborado por los participantes de ambos grupos. Para esto se consideró la inclusión de los siguientes apartados: antecedentes/justificación, objetivo, población, tarea, procedimientos, resultados, discusión y conclusiones. En la Figura 22 se muestra el porcentaje de apartados incluidos y el porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado por grupo durante la preprueba y postprueba. De manera general, se pueden observar porcentajes similares en los apartados incluidos y en su pertinencia tanto para el GC (40% y 11%, respectivamente) como para el GE (43% y 11%, respectivamente) en la preprueba. Por otro lado, en la postprueba ambos grupos presentan un incremento en ambas categorías. Sin embargo, el GE obtuvo el mayor incremento tanto en el porcentaje de apartados incluidos como en el porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente (9 y 12 puntos porcentuales, respectivamente), a diferencia del GC (6 y 7 puntos porcentuales, respectivamente).

Al aplicar la prueba de Mann-Whitney, no se encontraron diferencias significativas entre los porcentajes promedio obtenidos en estas categorías por los grupos tanto en la preprueba (Apartados incluidos, $Z = -.190$, $p = .849$; Pertinencia, $Z = -.047$, $p = .962$) como en la postprueba (Apartados incluidos, $Z = -.693$, $p = .488$; Pertinencia, $Z = -.414$, $p = .679$). Por otro lado, al aplicar la prueba de Wilcoxon se encontró diferencia significativa en la pertinencia de apartados incluidos en el GE ($Z = -1.980$, $p = .048$).

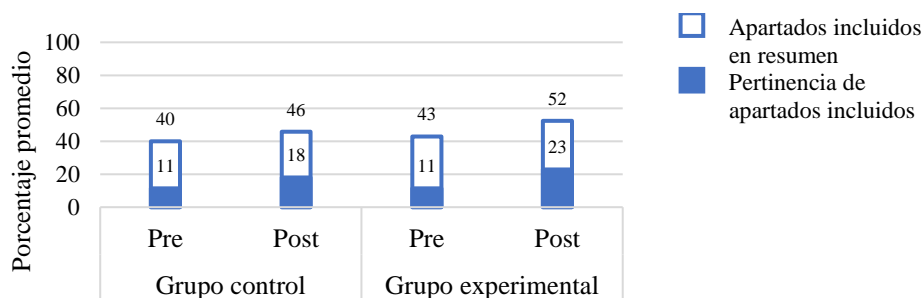


Figura 22. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado por grupo durante la preprueba y postprueba.

En la Figura 23 se muestran los porcentajes de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente por participante en ambos grupos tanto en la preprueba como en la postprueba, también se incluye el porcentaje promedio obtenido de manera grupal (Prm). De manera general, se observan participantes que logran un incremento en el porcentaje de apartados que incluyeron en el resumen tanto del GC (participantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 11) como del GE (participantes 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25 y 29) de la preprueba a la postprueba. Por otro lado, se observan participantes cuyo porcentaje de apartados disminuye de la preprueba a la postprueba tanto del GC (participantes 8, 10, 12, 13, 14 y 15) como del GE (participantes 20 y 28). Además, en el GE se observan participantes que se mantienen en el porcentaje de apartados que mencionan (participantes 21, 26 y 27).

Con respecto al porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente, se observa en la Figura 27 participantes que logran un incremento en esta categoría tanto en el GC (participantes 1, 3, 4, 5 y 9) como en el GE (participantes 16, 21, 22, 25, 26 y 29). También se observan participantes que incluyen menos apartados de manera pertinente en el GC (participantes 8, 11 y 13) y el GE (participantes 27 y 28). Así mismo, se observan participantes que mantienen el número de apartados que incluyen de manera pertinente tanto para el GC (participantes 2, 6, 7, 10, 12 y 15) como para el GE (participantes 17, 18, 19, 20, 23 y 24).

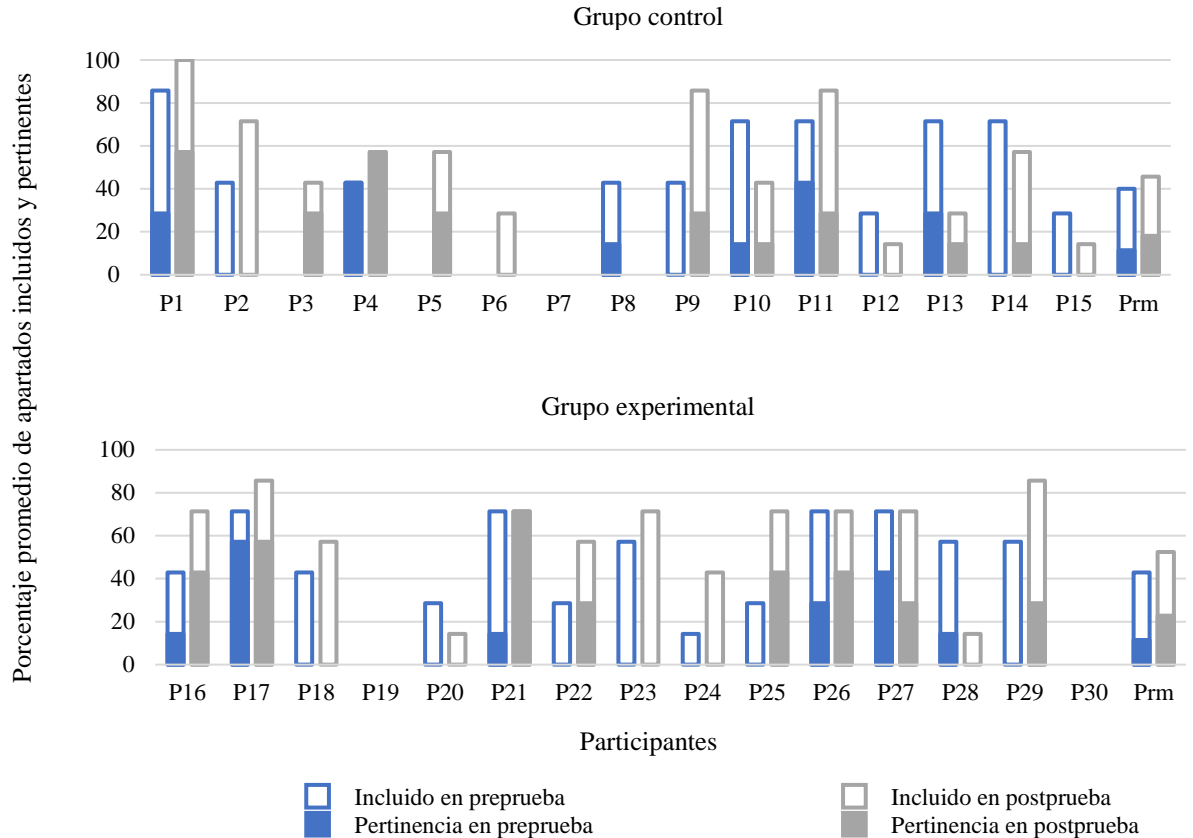


Figura 23. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba.

La Figura 24 muestra para cada apartado el porcentaje de participantes que lo incluyó en el resumen elaborado, así como el porcentaje de participantes que lo incluyó de manera pertinente tanto del GC como del GE durante la preprueba y la postprueba.

Con respecto a los apartados incluidos en el resumen, se puede observar un incremento en el porcentaje de participantes en tres apartados para el GC (antecedentes/justificación, objetivo y discusión/conclusiones) y en cinco apartados para el GE (antecedentes/justificación, objetivo, tarea, procedimiento y discusión/conclusiones).

En relación con la pertinencia de apartados incluidos, se puede observar un incremento en el porcentaje de participantes en tres apartados en el GC (antecedentes/justificación, objetivo y procedimiento) y en seis apartados en el GE (antecedentes/justificación, objetivo, población, tarea, procedimiento y resultados). Estos resultados parecen indicar que el simple hecho de

exponer a los estudiantes a artículos de investigación favorece que entren en contacto con los apartados que componen un artículo de investigación, esto se puede observar en los resultados del GC. Sin embargo, además del artículo de investigación, el contacto con la información adicional en el material suplementado favoreció que los resúmenes se elaboraran más completos y pertinentes en la postprueba, como es el caso del GE.

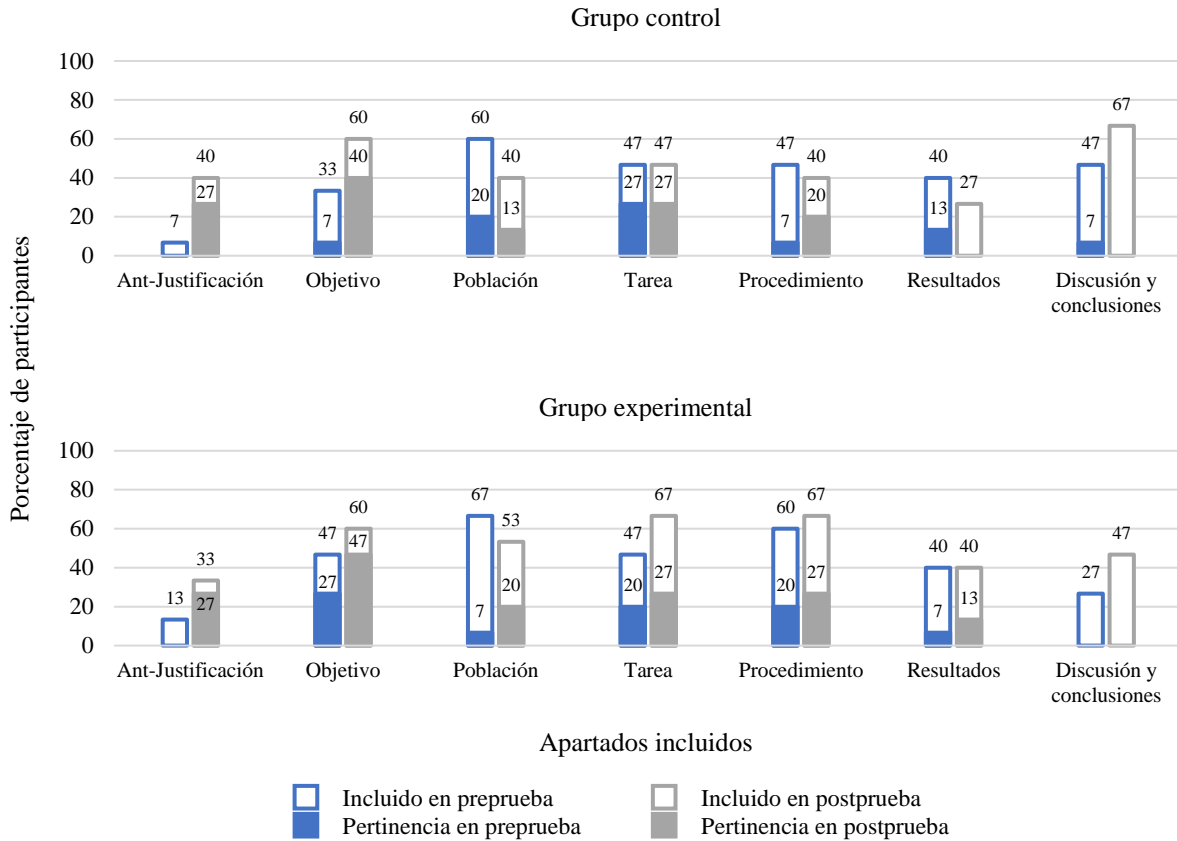


Figura 24. Porcentaje de participantes por apartado y su pertinencia en el resumen elaborado por grupo durante la preprueba y postprueba.

Para observar cómo se componían los resúmenes elaborados por los participantes, en el Anexo 3 se encuentra el análisis correspondiente donde se muestran los apartados incluidos e incluidos de manera pertinente de manera individual.

6.2.2 Desempeño en la fase experimental

A continuación, se presenta el desempeño de los participantes de ambos grupos durante la fase experimental con el siguiente orden: primero, se describe el desempeño general por semestre de manera grupal ante los 10 reactivos correspondientes a ambos tipos de tarea; segundo, se presenta el desempeño en cada tipo de tarea por participante y por grupo. Finalmente, se presentan el desempeño en el resumen elaborado tanto de manera grupal como individual.

6.2.2.1 Desempeño grupal en ambas tareas por semestre durante la fase experimental

En la Figura 25 se muestra el desempeño en las tareas de identificación y elaboración por semestre. De manera general, se puede observar que en el GC hay mayor variabilidad en la tarea de identificación, el porcentaje de aciertos en este tipo de tarea ronda entre 40% y 73% de aciertos, siendo el menor porcentaje para el tercer semestre y el mayor para los semestres de primero, quinto y noveno. Mientras que en el GE el porcentaje de aciertos se encuentra entre 47% y 67%, siendo el menor para el tercero y quinto semestres y el mayor para el séptimo semestre.

Por otro lado, en la tarea de elaboración ocurrió lo opuesto a lo descrito en la tarea de identificación. En el GE se observa mayor variabilidad en este tipo de tarea, ya que el porcentaje de aciertos ronda entre 23% y 67%, siendo el menor porcentaje para el tercer semestre y el mayor porcentaje para séptimo semestre. En el GC el desempeño entre semestre muestra poca variabilidad, este se encuentra entre 33% y 49%, siendo el menor porcentaje para los semestres de quinto y séptimo semestre, mientras que el mayor porcentaje para el primer semestre.

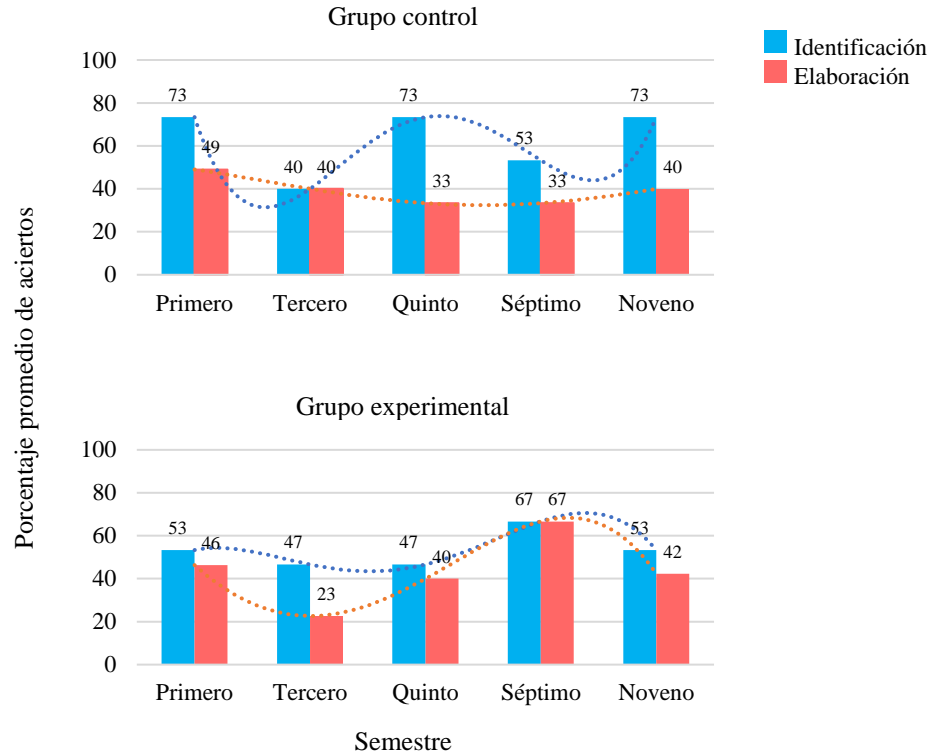


Figura 25. Porcentaje promedio de aciertos general por semestre y por grupo durante la fase experimental.

6.2.2.2 Desempeño individual en ambas tareas durante la fase experimental

En la Figura 26 se muestran los porcentajes promedio de aciertos obtenidos durante la fase experimental por participante en los tipos de tarea de identificación y elaboración. De manera general, se puede observar que el GC (63%) obtuvo mayor porcentaje de aciertos en comparación al GE (53%) en la tarea de identificación. Sin embargo, en la tarea de elaboración ocurre lo contrario, el GE (44%) obtuvo mayor porcentaje de aciertos a diferencia del GC (39%).

De manera particular, al comparar el porcentaje obtenido en ambas tareas, se puede observar que los porcentajes más altos son obtenidos en la tarea de identificación en ambos grupos. Sin embargo, en el GC hay mayor número de participantes que obtuvieron un porcentaje igual o mayor a 60% de aciertos (participantes 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13 y 15), a diferencia del GE (participantes 17, 21, 22, 25, 26, 28 y 30). Lo contrario ocurre en la tarea de elaboración, cinco participantes del GE (participantes 18, 25, 26, 73 y 30) obtuvieron un porcentaje igual o

mayor a 60% de aciertos, mientras que en el GC este desempeño se presentó en tres participantes (participantes 2, 11 y 15). Estos resultados parecen indicar que el material suplementado durante esta fase tuvo un efecto negativo en el desempeño de los participantes del GE ante la tarea de identificación, ya que además de leer el artículo de investigación se debía leer la información adicional.

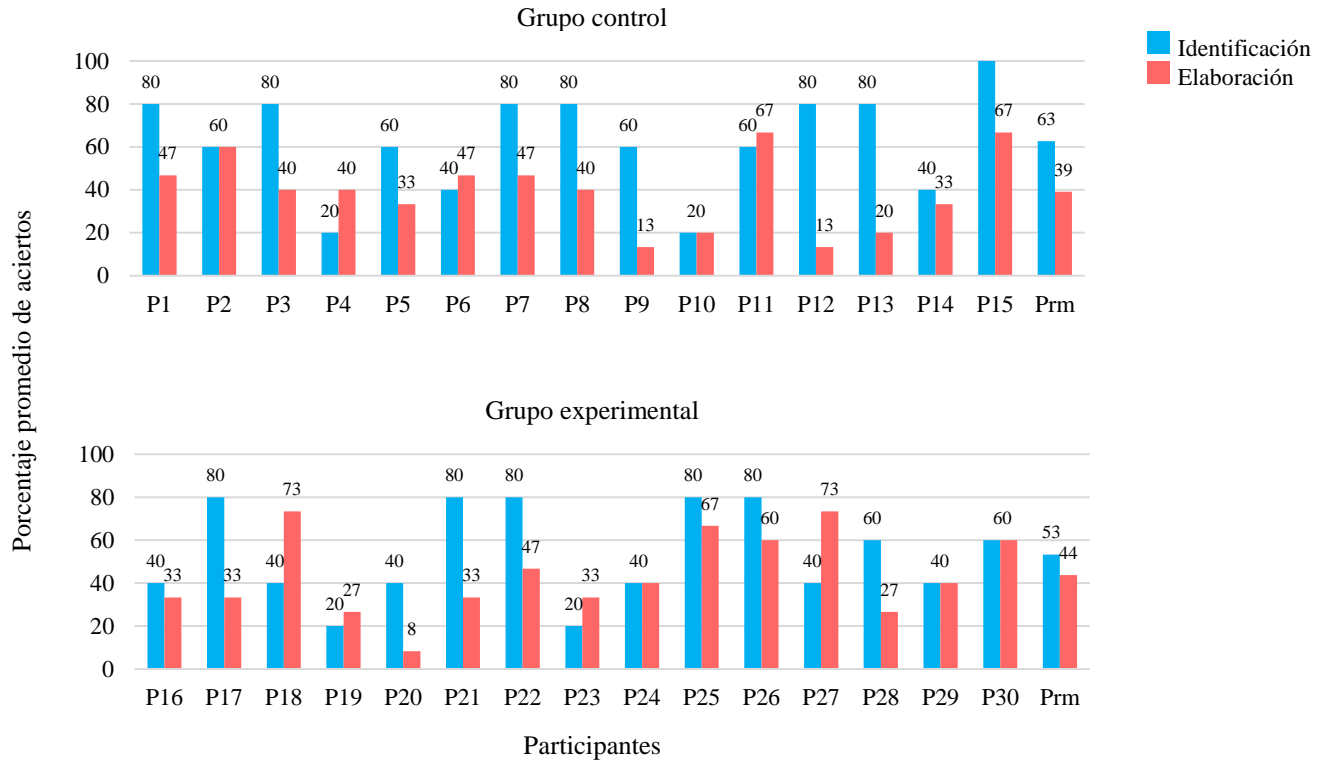


Figura 26. Porcentaje promedio de aciertos en ambos tipos de tarea por participante y por grupo durante la fase experimental.

Por otra parte, en la tarea de elaboración la mayoría de los porcentajes se encuentra por debajo del 60% de aciertos, sin embargo, hubo mayor número de participantes del GE (participantes 18, 25, 26, 27 y 30) que lograron un porcentaje igual o mayor al 60% de aciertos en este tipo de tarea, a diferencia del GC en donde tres participantes lograron este porcentaje de aciertos (participantes 2, 11 y 15).

6.2.2.3 Desempeño en la elaboración del resumen durante la fase experimental

En la Tabla 7 se muestran los desempeños individuales para las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje copiado en el resumen durante la fase experimental, también se muestra el desempeño promedio de manera grupal para cada categoría.

De igual manera que en la preprueba y la postprueba, el desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes parece estar en relación con la categoría de porcentaje de palabras copiadas. Asimismo, la categoría porcentaje de palabras copiadas tuvo mayor porcentaje en los participantes del GC (48%) en comparación con el GE (31%).

Tabla 9. *Desempeño en las categorías de extensión, errores ortográficos, conceptos técnicos mencionados, conceptos técnicos pertinentes y porcentaje de copiado en el resumen durante la fase experimental.*

		<i>Extensión del resumen</i>	<i>Errores ortográficos</i>	<i>Conceptos técnicos</i>	<i>Conceptos técnicos pertinentes</i>	<i>Palabras copiadas (%)</i>
<i>Grupo control</i>	P1	225	1	4	0/5	49
	P2	165	0	1	0/1	0
	P3	280	0	0	0/0	0
	P4	348	0	1	1/1	100
	P5	327	1	5	11/15	86
	P6	168	1	1	1/1	56
	P7	156	4	0	0/0	0
	P8	240	10	0	0/0	0
	P9	447	1	4	1/9	89
	P10	288	1	3	3/3	71
	P11	317	1	4	1/9	75
	P12	163	0	3	0/5	99
	P13	286	0	3	7/7	100
	P14	154	6	0	0/0	0
	P15	184	2	1	0/1	0
	Promedio	249.9	1.9	2.0	1.6/3.8	48.3
<i>Grupo experimental</i>	P16	215	4	2	0/2	0
	P17	724	0	5	10/10	98
	P18	228	2	2	1/4	0
	P19	164	14	0	0/0	0
	P20	163	0	2	0/3	51
	P21	150	11	4	3/7	53
	P22	223	10	2	0/2	39
	P23	157	0	0	0/0	0
	P24	184	4	0	0/0	0
	P25	273	1	5	9/10	87
	P26	203	5	5	3/7	62
	P27	249	3	4	0/9	77
	P28	162	2	1	0/1	0
	P29	215	10	2	3/4	0
	P30	171	3	3	3/3	0
	Promedio	232.1	4.6	2.5	2.1/4.1	31.1

Como se mencionó anteriormente, el material suplementado utilizado en la fase experimental se esperaba que tuviera un efecto de la preprueba a la postprueba sobre los aspectos

que incluían los participantes en el resumen, de igual forma este podía tener un efecto en la ejecución durante esta fase.

En la Figura 27 se muestra el porcentaje de apartados incluidos y el porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente en la fase experimental de ambos grupos. Al aplicar la prueba de Mann-Whitney se encontró una diferencia significativa ($Z = -2.383$, $p = .017$) entre el porcentaje de apartados incluidos del GE y del GC. Sin embargo, esto no ocurre en el porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente, ya que ambos grupos presentaron el mismo valor para esta categoría (8% de pertinencia). Esto indica que elaborar el resumen a partir del material suplementado favorece la inclusión de más apartados, sin embargo, dicha suplementación no parece tener efecto en cuanto a la pertinencia de dichos apartados durante esta fase.

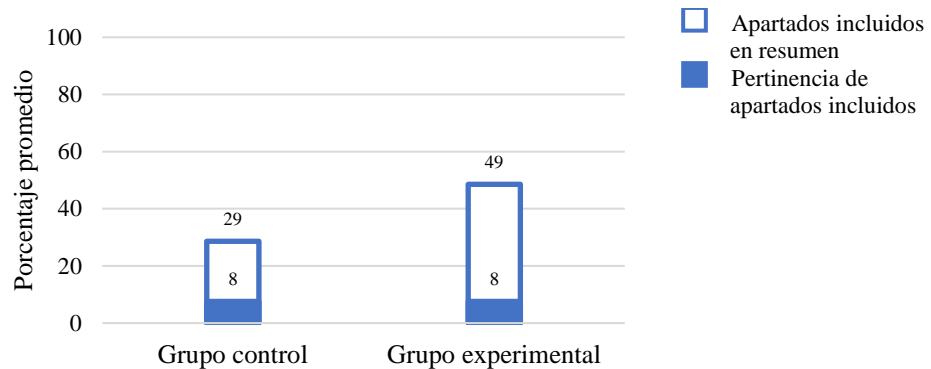


Figura 27. Porcentaje de apartados incluidos y porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado por grupo durante la fase experimental.

En la Figura 28 se muestran los porcentajes de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente en el resumen elaborado en la fase experimental por participante de ambos grupos. De manera general, se observa que hay más participantes del GE (participantes 16, 17, 23, 26, 27, 29 y 30) que incluyen más de la mitad de los apartados en el resumen, a diferencia del GC (participante 11).

Con respecto al porcentaje de apartados incluidos de manera pertinente, se observa en el GC que los participantes 4, 5, 6, 9, 14 y 29 incluyeron por lo menos un apartado pertinente, de

estos los que más apartados incluyeron de manera pertinente fueron los participantes 5 y 13 (29%). En el GE los participantes que incluyeron por lo menos un apartado de manera pertinente fueron los participantes 17, 18, 22, 26 y 30, de estos el participante 26 fue el que más apartados incluyó de manera pertinente (57%).

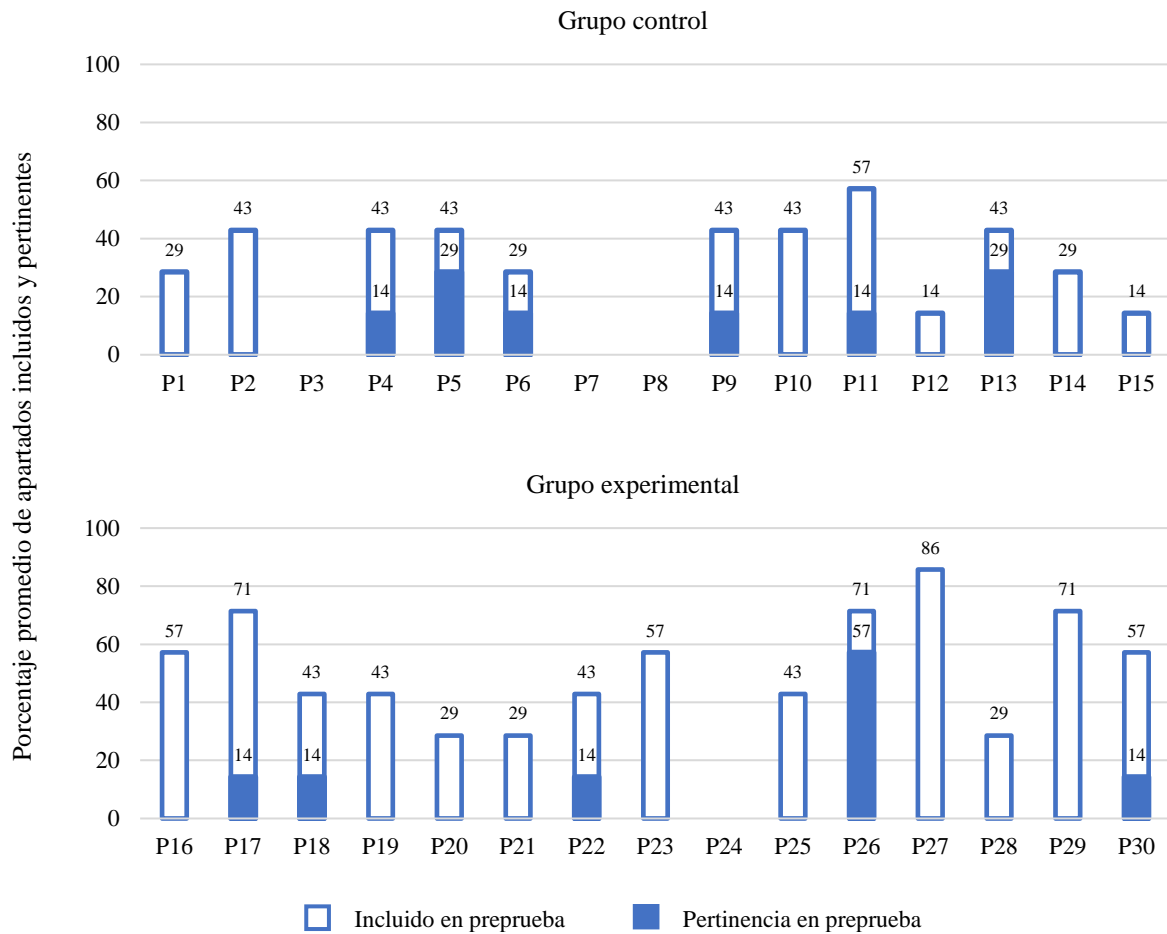


Figura 28. Porcentaje de apartados incluidos y de apartados incluidos de manera pertinente por participante y por grupo durante la fase experimental.

La Figura 29 muestra el porcentaje de participantes que incluyeron cada apartado en el resumen elaborado durante la fase experimental, así como el porcentaje de participantes que lo incluyeron de manera pertinente dichos apartados por grupo. Con respecto a los apartados incluidos en el resumen se puede observar que más de la mitad de los participantes en el GE incluyó en el resumen población (60%), tarea (60%), resultados (67%) y discusión y conclusiones (53%). Los apartados que menos fueron incluidos en este grupo fueron antecedentes/justificación

(33%), objetivo (27%) y procedimiento (40%). En cambio, en el GC todos los apartados fueron incluidos por menos de la mitad de los participantes de este grupo, siendo incluidos con mayor frecuencia los apartados de antecedentes/justificación (47%) y la tarea (40%).

Con respecto a la pertinencia de los apartados incluidos en ambos grupos se distribuye de manera diferente. Para el GC el 8% de apartados incluidos de manera pertinente (ver Figura 27) se distribuye entre antecedentes/justificación (7%), objetivo (20%), población (13%) y tarea (13%). En cambio, en el GE ese mismo porcentaje se distribuye entre los apartados de objetivo (7%), población (13%), tarea (20%), resultados (7%) y discusión y conclusiones (7%).

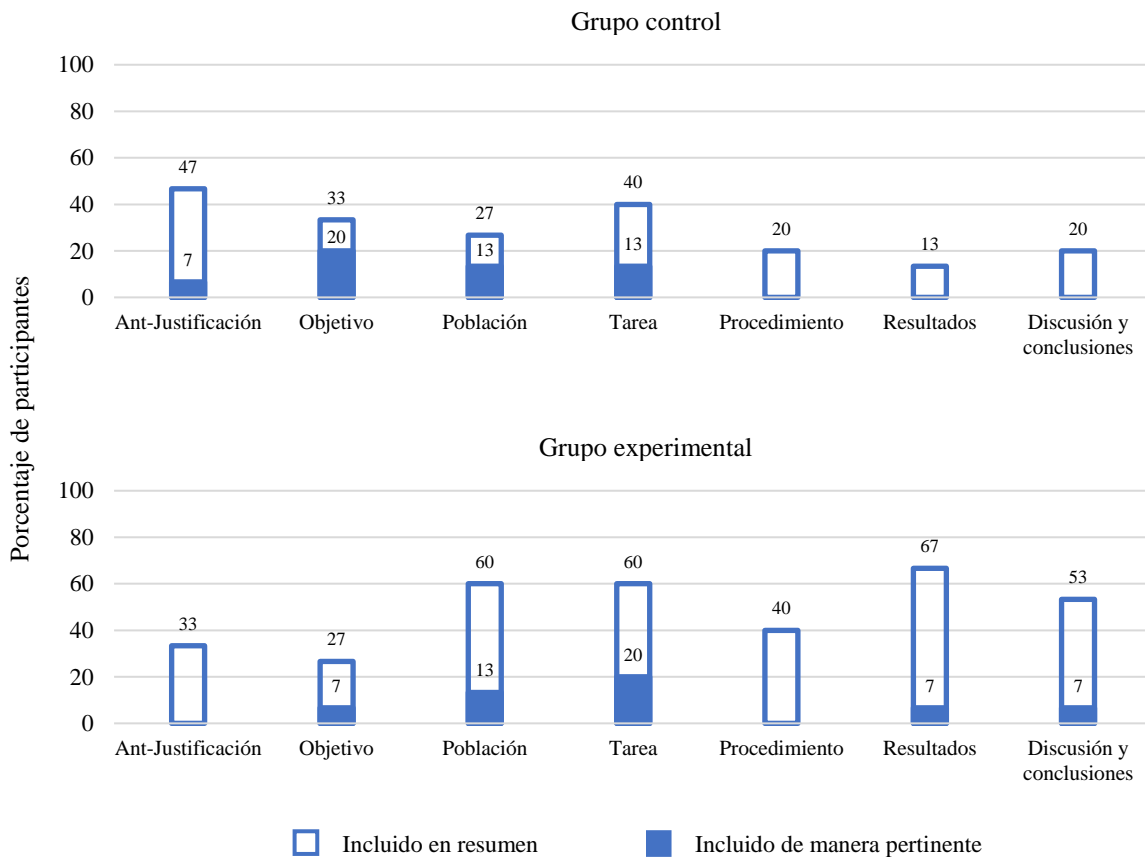


Figura 29. Porcentaje de participantes por apartado y su pertinencia en el resumen elaborado por grupo durante la fase experimental.

Estos resultados indican que elaborar el resumen ante el material de estudio suplementado favoreció la inclusión de más apartados, particularmente población, tarea, resultados y

discusión/conclusiones. Cabe mencionar que los apartados de resultados y discusión/conclusiones en un artículo de investigación son los más extensos, por lo tanto, sintetizar estos apartados requiere de identificar las relaciones que se establecen entre los elementos que los componen. No obstante, los resultados muestran que el material suplementado favoreció en mayor medida el contacto morfológico y en menor medida el funcional.

6.2.3 Resultados adicionales

Al realizar el análisis de las respuestas a los reactivos donde se solicitaba elaborar una gráfica o un registro, en los cuales se les indicaba que podían responder en Word, Excel o en una hoja blanca cuadriculada, se encontró que, de las 180 respuestas emitidas en estos reactivos, 122 (68%) fueron elaboradas en la hoja de papel cuadriculada.

Con respecto a los participantes que respondieron utilizando las aplicaciones de la paquetería de Office, estos obtuvieron en promedio una puntuación de 1.50, es decir, la gráfica o el registro elaborado no cumplía con los criterios necesarios para considerarse totalmente correctos, esto podía deberse a que no utilizan de manera correcta las opciones que estas aplicaciones ofrecen para la realización de gráficas o tablas.

Por otro lado, al realizar el análisis de los resúmenes elaborados se identificó que hubo participantes que incluían conceptos o frases que no correspondían con el artículo de investigación leído. En la Tabla 8 se muestran extractos de algunos de los resúmenes elaborados por los participantes de ambos grupos. Cabe mencionar que los textos se presentan tal como fueron escritos por los participantes, solamente se señala en cursiva lo que se consideró como conceptos o descripciones que no corresponden al artículo leído.

Tabla 10. *Extractos de resúmenes elaborados durante la preprueba*

<p style="text-align: center;">Participante 2</p> <p>Esta investigación <i>habla de las formas en que puede mejorarse el aprendizaje</i> con las diferentes técnicas que pueden aplicarse en la resolución de problemas aritméticos...</p>	<p style="text-align: center;">Participante 18</p> <p>... lograron llegar a la conclusión de que <i>los niños pueden comprender los temas de aritmética</i> llevando a cabo un orden en el tiempo y trabajo para el cual <i>les facilitaría la comprenden no solo de temas aritméticos, sino de cualquier otro tema a comprender...</i></p>
<p style="text-align: center;">Participante 5</p> <p><i>Hace una demostración sobre la significancia de, entre ayudar a un niño en una determinada tarea o no enseñarle nada respecto a la tarea, solo pidiéndole que la realice...</i></p>	<p style="text-align: center;">Participante 19</p> <p>...en cada trabajo que se realiza y es nuevo <i>no tenemos la suficiente linea base para poder darlo todo</i> pues con la <i>introduccion</i> y el retroalimentacion y ya uno va avanzando <i>pues uno ya comprende bien y se disminuye le sesgo</i> en los problemas que se nos presenta... cada vez son menos los <i>sesgos</i> en las personas pues y <i>ya se comprende</i> y se esta practicando mas y ya se analiza y ya se comprende mas y en casa se puede dar seguimiento y <i>ya no se dará ningún sesgo...</i></p>
<p style="text-align: center;">Participante 7</p> <p>... hacer que los alumnos durante un periodo establecido, en compañía de el <i>terapeuta</i> y el <i>maestro asignado, pongan a prueba los conocimientos del niño, pero en apoyo de la retroalimentación del los conocimientos previos... en base de prueba y error</i> la instrucción puede cambiar un poco en base a los reactivos y la fase puesta a prueba en el momento...</p>	<p style="text-align: center;">Participante 23</p> <p>...se hablo <i>sobre la capacidad de un sujeto de 6 años en resolver operaciones aritmeticas de suma...</i></p>

De manera general, los resultados se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. El desempeño de los participantes del GE se vio favorecido de la preprueba a la postprueba, se considera que esto se debe a la exposición al material suplementado.
2. Este efecto se observa en la tarea de Identificación para los estudiantes de tercero, quinto y séptimo en los reactivos que solicitaban identificar el objetivo del artículo de investigación, identificar la relación entre las variables dependiente e independiente e identificar un argumento vinculado a la introducción o discusión.

3. En la tarea de Elaboración el efecto se muestra para los estudiantes de tercero, quinto, séptimo y noveno en los reactivos que implicaban elaborar ejemplos de suma de una categoría del artículo de investigación, elaborar la gráfica de una serie de datos y elaborar la descripción de la gráfica elaborada.
4. En ambos grupos los desempeños más bajos se presentan en los reactivos que solicitaban identificar la relación entre las variables dependiente e independiente y la elaboración de la pregunta de investigación.
5. En general, los participantes obtuvieron en la tarea de Identificación los porcentajes más altos, a diferencia de la tarea de Elaboración que se observan los porcentajes más bajos.
6. En el resumen se observa mayor variabilidad, en términos de los apartados que incluyen al resumen, así como en la pertinencia de estos.
7. En ambos grupos en la postprueba incrementa el número de apartados que incluyen, en algunos participantes se puede asociar con el porcentaje de palabras copiadas. Sin embargo, en los participantes del GE es mayor el número de apartados que incluyen y agregan más elementos en promedio, así como los que agregan de manera pertinente, siendo estos participantes los que copiaron el menor porcentaje de palabras.
8. Se observan diferencias mínimas en el desempeño en la preprueba entre semestres. En cambio, en la postprueba, se observa que el desempeño incrementa de primer a séptimo semestre en el GE. Por otro lado, el desempeño de los estudiantes de noveno semestre es muy similar a los de primer semestre.

6.3 Discusión

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de suplementar el material de estudio sobre la comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios. La

comprensión fue evaluada a partir del desempeño en tareas de identificación y elaboración, así como en la escritura de un resumen a partir de un artículo de divulgación científica. Dicho artículo se suplementó en modalidad escrita con descripciones de los apartados que conforman un artículo de investigación empírico. Algunos aspectos centrales a discutir de los resultados obtenidos en la presente investigación se presentan a continuación.

6.3.1 Desempeño general en las fases del estudio

El desempeño inicial (preprueba) que exhiben los participantes de ambos grupos se encuentra por debajo del 60% de aciertos, esto en términos de una evaluación de asignatura implica clasificar el desempeño como reprobatorio. Para la fase experimental y la postprueba el desempeño de los participantes del GC presenta variaciones mínimas entre una prueba y otra, manteniéndose menor a 60% de aciertos. Al ser exactamente el mismo material de estudio empleado en la preprueba y la postprueba se esperaba que, en general, el desempeño de los participantes incrementara. Esto podría deberse a la falta de retroalimentación al desempeño, lo cual puede considerarse para futuras investigaciones.

Un dato que llama la atención es que no hay diferencia en la ejecución entre los participantes cuando se agrupan por semestre. Dado que, las habilidades y competencias habilidades evaluadas en la presente investigación se entrenan desde los primeros semestres de la formación de los estudiantes que participaron en el estudio, lo esperable sería que los estudiantes de semestres más avanzados presentaran mejores ejecuciones ante los criterios solicitados.

Si se observan los desempeños de primer y noveno semestres (ver Figura 16), ambos muestran el mismo porcentaje de aciertos. Una interpretación plausible de estos resultados parecería ser que no hay diferencia entre el ingreso y el egreso en el programa al que están

adscritos estos participantes, al menos en cuanto a las competencias vinculadas con el estudio realizado, las cuales se consideran básicas para el desarrollo profesional de los psicólogos.

En el caso de los participantes del GE, el desempeño durante la fase experimental muestra un decremento, lo cual puede deberse a que durante esta evaluación el participante debía atender tanto al artículo de divulgación científica como a las descripciones incluidas de cada apartado. El hecho de que se presentaran en modalidad escrita dichas descripciones pudo ser un factor que interfiriera en la ejecución de los participantes, dado que los estudiantes al ingresar a la IES practican con poca frecuencia la lectura de artículos de investigación empírica. Por lo anterior, se considera que para futuras investigaciones se podría variar la modalidad en que se suplementan los materiales, es decir, que las descripciones se incluyan, ya sea en modalidad auditiva o audiovisual.

Ahora bien, el desempeño durante la postprueba de los participantes del GE presenta un incremento significativo, mostrando un desempeño ascendente desde el primer hasta el séptimo semestre, decrementando en los participantes de noveno semestre (ver Figura 16), siendo los participantes de tercer, quinto y séptimo semestres quienes lograron el mayor porcentaje de aciertos durante esta fase. Puede decirse que, en estos participantes el material suplementado favoreció a que se presentaran mejores desempeños ante los requerimientos solicitados en la presente investigación.

En el caso de los participantes del primer semestre, se puede señalar que el material suplementado no tuvo efecto en el desempeño. Esto puede deberse al poco contacto que estos participantes han tenido con el lenguaje de la psicología, ya que llevan poco tiempo en la formación disciplinar. Por otro lado, en relación con el desempeño de los estudiantes de noveno

semestre, este presenta un incremento, sin embargo, es importante señalar que no sobrepasa el 60% de aciertos.

6.3.2 Desempeño general ante los tipos de tarea

Un dato consistente en ambos estudios fue que en la tarea de identificación se presentan los porcentajes más altos, a diferencia de la tarea de elaboración. Esto coincide con los resultados obtenidos en los estudios de Irigoyen et al. (2004, 2006, 2007), en los cuales el mayor porcentaje de aciertos se concentra en aquellas tareas en las que requerían un ajuste situacional a las condiciones de interacción. Esto indica que los participantes a lo largo de la formación básica y profesional han sido expuestos más a situaciones en niveles intrasituacionales, lo cual implica responder en términos de las propiedades fisicoquímicas o aparentes de los eventos, en donde se interactúa directamente con los eventos o sus propiedades.

Lo anterior, está relacionado con lo que exponen Zarzosa y Martínez (2011), señalando que en educación básica gran porcentaje de los profesores mexicanos implementan solamente actividades que demandan la identificación y selección de información explícita en los textos. Parece que estas prácticas se encuentran durante la formación universitaria, la cuales se consideran necesarias en el ejercicio profesional para la identificación de hechos pertinentes al ámbito disciplinar, sin embargo, no son suficientes si lo que se busca es formar técnicos, profesionales y científicos competentes, que respondan a las necesidades de una sociedad en constante cambio y desarrollo tecnológico.

En este sentido, los criterios de la tarea de elaboración empleados en esta investigación cobran relevancia para el desarrollo de competencias procedimentales y de medida durante la formación universitaria, dado que estos haceres son los que se solicitarán a los profesionales durante el ejercicio de su profesión. Sin embargo, el desempeño en dicha tarea presenta los

desempeños más bajos, lo cual indica una formación centrada en menor medida en el hacer. Por ello, se sugiere que se forme a los estudiantes tanto en el decir como en el hacer para que puedan desempeñarse de manera efectiva en el ámbito laboral.

En relación con el punto anterior, se considera que no todas las competencias se entrenan de la misma manera, por ello se requiere exponer a los estudiantes a situaciones variadas, las cuales favorezcan el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y de medida, moldeando a través de la ejemplificación e ilustración, y modelando la identificación de los criterios y componentes de las situaciones problema a las que son enfrentados y permitiéndoles generar los repertorios necesarios y suficientes para un desempeño efectivo y con posibilidades de ser transferido (Irigoyen et al., 2011).

6.3.3 Desempeño en reactivos de ambas tareas

A pesar de que en general se observa un efecto positivo en ambas tareas, al realizarse el análisis por reactivo se encontró que dicho efecto no se dio de manera homogénea sobre todos los reactivos. El efecto positivo se observa, en la tarea de identificación, específicamente en los reactivos que solicitaban identificar el objetivo del artículo de investigación (reactivo 1), identificar la relación entre las variables dependiente e independiente (reactivo 2) e identificar un argumento vinculado a la introducción o discusión (reactivo 3). Comparando el desempeño ante estos reactivos, el reactivo 2 es el que muestra el desempeño por debajo del 60% de aciertos, esto puede indicar que para identificar la relación entre las variables dependiente e independiente no basta con una sola sesión para que los estudiantes lo logren. Por esto, se considera que se requerirían de más ensayos para lograr establecer dicha relación.

En relación con la tarea de elaboración, el efecto positivo se observa en los reactivos que implicaban elaborar ejemplos de suma de una categoría del artículo de investigación (reactivo 7),

elaborar la gráfica de una serie de datos (reactivo 8) y elaborar la descripción de la gráfica elaborada (reactivo 9). Este último reactivo presenta un porcentaje por debajo del 60% de aciertos; lo que se observó en este reactivo fue que gran cantidad de participantes tuvieron dificultades para describir de manera pertinente las gráficas elaboradas. A pesar de que el artículo de investigación podría fungir como un modelo, ya que muestra la forma pertinente de realizar la descripción de la gráfica, los participantes no lograron igualar sus descripciones a las presentadas en el artículo, elaborando descripciones más cercanas al lenguaje común u ordinario.

En algunos reactivos se muestra un efecto positivo de la preprueba a la postprueba con el solo hecho de exponer a los estudiantes al artículo de investigación sin necesidad de las descripciones presentadas en el material suplementado. Estos reactivos son, en el caso de la tarea de identificación, el que requería identificar la categoría a la que pertenecen una serie de ejemplos de sumas (reactivo 4), y para la tarea de elaboración los que implicaban la elaboración de la pregunta de investigación del artículo leído (reactivo 6) y la elaboración de un registro (reactivo 10). De estos, el reactivo 6 fue el que presentó los desempeños más bajos en todo el estudio; responder a este reactivo implicaba relacionar en una pregunta pertinente las variables dependiente e independiente, las cuales la mayoría de los participantes no lograron identificar (reactivo 2).

Los resultados hasta aquí expuestos indican que los estudiantes no están siendo habilitados para:

- a. Identificar los eventos y factores que intervienen en los fenómenos psicológicos.
- b. La identificación de la dimensión disciplinar en un caso problema, en este caso de la psicología.

- c. La representación y descripción de datos psicológicos de un caso problema particular.

Lo anterior tiene implicaciones en el ejercicio profesional, ya que si dichos profesionales no logran delimitar o identificar la dimensión que corresponde a la psicología de manera pertinente de los problemas sociales ¿sobre qué aspectos de los problemas sociales realizarán sus intervenciones? En este sentido, se coincide con Ribes (2011b) cuando señala que la formación de psicólogos en México se encuentra en una situación crítica, en la que “el problema reside en la falta de una identidad compartida de la disciplina y, como consecuencia, la malformación de legiones de psicólogos, sin un criterio y capacidad para desarrollar, aplicar y enseñar la disciplina” (p. 92).

6.3.4 Desempeño en la elaboración del resumen

En relación con el efecto del material suplementado de la preprueba a la postprueba sobre la elaboración de un resumen del artículo leído, dicho efecto se observa tanto en el número de apartados incluidos como en la pertinencia de estos. En el caso del número de apartados incluidos basta con exponer a los estudiantes a un artículo de investigación para que entren en contacto con aspectos morfológicos de este, sin embargo, el hecho de exponerlos a las descripciones incluidas en el material suplementado permitió el contacto funcional con los apartados del artículo, sin embargo, esto último se presentó en menor porcentaje.

En este sentido, se considera que una sola sesión no es suficiente para que se logre un contacto funcional efectivo con los artículos de investigación. Por esto, es necesario para próximos estudios considerar un mayor número de sesiones a manera de estudios longitudinales, así como variar las descripciones de los apartados en términos del nivel de complejidad.

Un aspecto relevante en la elaboración del resumen está relacionado con lo expuesto por Zarzosa (2004) respecto a los hábitos erróneos que repiten los estudiantes universitarios al leer textos de divulgación científica. En la presente investigación se identificaron algunos de estos hábitos, por ejemplo, el de interpretar equivocadamente algún concepto clave guiándose por semejanzas fonológicas o por partes de la palabra, llegando a una interpretación deformada. Algunos participantes sustituían el concepto de *instrucción* por la palabra *introducción*, el concepto de *retroalimentación* por *alimentación*.

Otro de los hábitos identificados, está relacionado con tomar los conceptos del texto original interpretándolos de una forma en que se modifica el sentido original, en algunos casos llegando inclusive a un sin sentido. Analizar algunos de los resúmenes elaborados en algunos casos resultó una tarea difícil, ya que no se lograba entender a qué aspecto del artículo hacía referencia alguna frase incluida en el resumen.

Estos resultados pueden deberse a la poca familiaridad que los estudiantes tienen con el lenguaje técnico de la disciplina, lo cual coincide con lo que señalan Padilla et al. (2017) al discutir el bajo desempeño que mostraron los participantes al elaborar resúmenes de artículos de investigación. Los autores explican que este resultado podría deberse a la falta de historia de referencialidad de los participantes con este tipo de textos, los cuales utilizan un lenguaje técnico que les resulta poco familiar.

Otro dato relevante en esta tarea fue el porcentaje de palabras copiadas, lo cual parece ser una práctica común en los estudiantes que participaron en el estudio. Desde la preprueba, la tercera parte de los resúmenes presentan en promedio un porcentaje del 23% de palabras copiadas, y en la postprueba más de la mitad de los resúmenes tienen un porcentaje del 47% de palabras copiadas. Si bien en un resumen no es un requisito elaborar descripciones novedosas, sí

se solicita que para elaborarlo se parafraseen los elementos incluidos en este, particularmente esto debiera ser una exigencia en la formación profesional para poder lograr trabajos originales, y evitar el plagio, lo cual resulta fundamental dentro de una comunidad profesional y científica.

6.3.5 El uso de las TIC en estudiantes universitarios

A pesar de que la presente investigación no pretendía evaluar el uso de las TIC por parte de los estudiantes, en términos del empleo de la paquetería de Microsoft Office (Word y Excel) como aplicaciones que permiten editar, producir, almacenar y transmitir información; la metodología empleada en la presente investigación permite discutir lo siguiente:

- a) Si bien se han realizado investigaciones que presentan datos empíricos sobre los usos de las TIC (López y Flores, s.f.; Tirado y Roque, 2019), estas se centran en realizar encuestas o cuestionarios sobre la frecuencia del uso de la paquetería de Microsoft Office, sin embargo, no se ha estudiado de manera exhaustiva el uso disciplinar específico que dichas aplicaciones posibilitan. Los resultados de esta investigación permiten aportar sobre este último aspecto.
- b) Dado que los estudiantes que participaron en la investigación se han desarrollado en una sociedad donde las TIC son esenciales para el intercambio de información y para la comunicación, además que en su formación básica y profesional las TIC se han integrado como herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se esperaría que estos prefirieran hacer uso de las mismas para propósitos disciplinares, sin embargo, un gran porcentaje de las respuestas a los reactivos en los que ofrecían la posibilidad de responder en estas aplicaciones fueron realizadas en la hoja blanca cuadriculada proporcionada.

- c) En el caso de los participantes que respondieron a estos reactivos, ya sea en Word o Excel, usaron estas aplicaciones para cuestiones básicas, sin embargo, no las emplearon de manera pertinente a los criterios disciplinares. Si bien, se considera que estas aplicaciones pueden ser útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje de una disciplina, ya sea tecnológica o científica, se sugiere que estas aplicaciones deberían utilizarse acorde a los criterios de cada disciplina que se enseña-aprende para que tanto docentes como estudiantes saquen provecho de las posibilidades que estas aplicaciones ofrecen.
- d) Por ello, se propone que en las materias o asignaturas relacionadas con el uso de las TIC se habilite para el uso con criterios disciplinares, empelando las aplicaciones como Word o Excel con fines instrumentales.

6.3.6 Implicaciones de los resultados

Los resultados de la presente investigación permiten coincidir con Moreno (2017) señalando que es factible el empleo de las TIC para la enseñanza de habilidades relacionadas con la lectura, particularmente para favorecer el contacto de los estudiantes con artículos de divulgación científica de corte empírico.

De igual manera, los resultados obtenidos en la presente investigación son relevantes para la formación de estudiantes universitarios, particularmente de psicólogos, los cuales permiten afirmar que aún hay bastante trabajo por realizar en la formación de psicólogos competentes, es decir, que los estudiantes de la disciplina psicológica exhiban comportamiento variado y efectivo (competente), tanto en el decir como en el hacer, ante las diferentes situaciones que se les presenten en su desarrollo profesional. En este sentido, los resultados aquí presentados pueden aportar a la formación de universitaria (en psicología y otras disciplinas), generando indicadores

acerca del desempeño de los estudiantes, los cuales son necesarios tanto para los docentes como para los estudiantes a fin de realizar los ajustes necesarios al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por un lado, el docente puede realizar adecuaciones a sus planeaciones, suplementando sus materiales de estudio y considerando diferentes criterios de tarea ante los cuales el estudiante deberá demostrar habilidades y competencias, típicamente los criterios que se solicitan son el copiado y reproducción, pero también se requieren criterios que permitan el análisis, síntesis y comparación.

Por otro lado, el estudiante deberá realizar los ajustes en su aprendizaje, esto es, ante criterios variados deberá adecuarse funcionalmente, exhibiendo comportamiento también variado, tanto en tareas como en nivel de complejidad.

Asimismo, los resultados aquí presentados pueden resultar relevantes para las instituciones educativas que implementan o que consideran la implementación de programas a distancia, los cuales son cada vez más frecuentes como se vio en el primer capítulo. Es importante que estos programas, en los que las TIC son centrales para su desarrollo, contemplen el diseño de situaciones de enseñanza y evaluación, que consideren el momento de formación de los estudiantes, el criterio de desempeño por establecer y los tipos de requerimientos que cada área de conocimiento explicita.

Los materiales de estudio utilizados en la presente investigación pueden fungir como materiales para el entrenamiento de habilidades y competencias vinculadas a la observación, segmentación, registro y representación de interacciones psicológicas de distintas modalidades en escenarios diversos o como modelos para el diseño de materiales de apoyo a la docencia. Sin embargo, se considera que para ampliar los resultados de la presente investigación se pueden realizar las siguientes variaciones:

- a) Considerar un entrenamiento correctivo, en el que el desempeño del estudiante sea retroalimentado hasta que cumpla con los criterios solicitados con el 100% de aciertos.
- b) Contemplar la inclusión de materiales audiovisuales para el entrenamiento en la observación y registro de datos psicológicos.
- c) Considerar otros criterios de tarea, como relacionar y formular, no solamente identificar.
- d) Incluir evaluaciones de transferencia, es decir, evaluaciones distintas a las que fueron entrenados los desempeños.

Por último, analizar la comprensión como interacción en la que el estudiante se ajusta a los criterios explicitados en los materiales de estudio bajo condiciones particularmente definidas por el ámbito disciplinar, posibilita diseñar, con una lógica congruente y coherente, situaciones de aprendizaje y evaluación variadas para promover el establecimiento de diferentes competencias pertinentes a una disciplina de conocimiento.

Referencias

- Acuña, K. F., Irigoyen, J. J. y Jiménez, M. Y. (2010). Análisis de la comprensión en la formación de estudiantes de ciencias. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 269-282.
- Acuña, K. F., Irigoyen, J. J. y Jiménez, M. Y. (2013). *La comprensión de contenidos científicos en estudiantes universitarios*. Hermosillo: Qartuppi.
- Alonso, J. y Mateos, M. (1985). Comprensión lectora: Modelos, entrenamiento y evaluación. *Infancia y Aprendizaje*, 8(31-32), 5-19.
- Alonso, J., Carriedo, N. y Mateos, M. (1992). Evaluación de la supervisión y regulación de la comprensión: La batería SURCO. En J. Alonso (Dir), *Leer, comprender y pensar: Desarrollo de estrategias y técnicas de evaluación* (pp. 11-57). Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. CIDE.
- Arroyo, R. (2002). *Análisis de la historia de referencialidad como factor modulador de la comprensión de textos*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arroyo, R. y Mares, G. (2009). Efectos del tipo funcional de entrenamiento sobre el ajuste lector. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35(1), 19-35.
- Arroyo, R., Morales, G., Pichardo, A., Canales, C., Silva, H. y Carpio, C. (2005). ¿Cómo se aprende a comprender? Análisis funcional de la historia con los referentes. En C. Carpio, y J. Irigoyen (Eds.), *Psicología y Educación: Aportaciones desde la teoría de la conducta* (pp. 89-127). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Backhoff, E., Peón, M., Andrade, E. y Rivera, S. (2006). *El aprendizaje de la Expresión Escrita en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*. México: INEE.
- Backhoff, E., Velasco, V. y Peón, M. (2013). Evaluación de la competencia de expresión escrita argumentativa de estudiantes universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 52(3). 9-39.
- Bianchi, M.E. (2009). La lectura y la escritura en la universidad: dos necesidades unidas. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación*, 11, 37-41.
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/576/305>
- Camacho, J.A., Mejía, M., Rivera, A., Corona, I., Camacho, A. y Gómez, A. (2008). Variación del aprendizaje con distintos modos del lenguaje en una interacción académica en la asignatura de biología. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 13(2), pp. 373-385.

- Carlino, P. (2003). Leer textos científicos y académicos en la educación superior: Obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva. *UniPluri/Versidad*, 3(2) 17-23.
- Carpio, C., Pacheco, V., Flores, C. y Canales, C. (2000). La naturaleza conductual de la comprensión. *Revista Sonorense de Psicología*, 1(2), 25-34.
- Castells, M., Barrera, A., Casal, P. y Márquez, F. G. (1986). *El desafío tecnológico: España y las nuevas tecnologías*. Alianza Editorial.
- Cepeda, M. y López, M. (2010). Estrategias de lectura. En M. Cepeda, y M. López, *Análisis Estratégico de Textos: Fundamentos teóricos-metodológicos y experiencias instruccionales* (pp. 16-36). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer. Revista de Estudio de Comunicación*, 14(27), 295-318.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, (25), 1-24.
- Dávila, J. (2018). *Efecto del orden de presentación de tareas de identificación y formulación en el desempeño lector-escritor* (Tesis de pregrado). Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Domínguez, Y. (2019). Los retos de la educación: un análisis del sistema mexicano. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de hdl.handle.net/20.500.11763/cccss1903retos-educacion-mexico.
- Fernández, E. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación superior en México. *Innovación Educativa*, 17(74), 183-207.
- Gómez, L.F. (2008). El desarrollo de la competencia lectora en los primeros grados de primaria. *Revista Latinoamericana de estudios Educativos (México)*, 38(3-4), pp. 95-126.
- Gutiérrez, D. (2005). Fundamentos teóricos para el estudio de las estrategias cognitivas y metacognitivas. *Investigación Educativa Duranguense*, 4(3), 21-28.
- Hernández, G. (2011). *Paradigmas en psicología de la educación*. México: Paidós Educador.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill
- Ibáñez, C. (2005). La evaluación del aprendizaje escolar: una propuesta desde la psicología interconductual. *Acta Comportamental*, 13(2), 181-197.

- Ibáñez, C. (2007a). Diseño curricular basado en competencias profesionales: una propuesta desde la psicología interconductual. *Revista de Educación y Desarrollo*, 6, 45-54.
- Ibáñez, C. (2007b). *Metodología para la planeación de la educación superior*. México: Universidad de Sonora.
- Ibáñez, C. y De la Sancha Villa, E. (2013). La Evolución del Concepto de Competencia en la Teoría de la Conducta. *Acta Comportamental*, 21(3), 377-389.
- INEE (2013). *México en PISA 2012*. 1a edición. México: INEE.
- INEE (2017). *México en PISA 2015*. México: INEE.
- INEE (2018). *La educación obligatoria en México. Informe 2018*. México: INEE.
- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F. y Jiménez, M. Y. (2006). Análisis de los criterios de tarea en el aprendizaje de la ciencia psicológica. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11(2), 209-226.
- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F. y Jiménez, M. Y. (2007). Evaluación de la comprensión lectora en el aprendizaje de la ciencia psicológica. En J. J. Irigoyen, M. Y. Jiménez, y K. F. Acuña, *Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Una aproximación a la pedagogía de la ciencias* (pp. 213-245). Hermosillo: Editorial Universidad de Sonora.
- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F. y Jiménez, M. Y. (2011). Análisis de las Interacciones Didácticas: ¿Cómo auspiciar la formación de estudiantes competentes en el ámbito científico? *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 16(2), 227-244.
- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F. y Jiménez, M. Y. (2013). La comprensión lectora y su evaluación en el contexto escolar. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 5(1), 56-70.
- Irigoyen, J. J., Acuña, K. F. y Jiménez, M. Y. (2014). Modos lingüísticos y su inclusión en el análisis de las interacciones didácticas. *Revista de Educación y Desarrollo*, 31(Octubre-Diciembre), 27-37.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. Y. y Acuña, K. F. (2004). Análisis de la comprensión desde una perspectiva funcional. En J. J. Irigoyen, y M. Y. Jiménez (Comps.), *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 159-184). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. Y. y Acuña, K. F. (2007). Aproximación a la pedagogía de la ciencia. En J. J. Irigoyen, M. Y. Jiménez y K. F. Acuña, *Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Una aproximación a la Pedagogía de las Ciencias* (pp. 13-44). Hermosillo: Editorial UniSon.
- Irigoyen, J. J., Mares, G., Jiménez, M. Y., Rivas, O., Acuña, K. F., Rocha, H. y Rueda, E. (2009). Caracterización de estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad de Sonora: un estudio comparativo. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 1(1), 71-84.

- Jiménez, M. Y., Irigoyen, J. J. y Acuña, K. F. (2011). Aprendizaje de contenidos científicos y su evaluación. En J. J. Irigoyen, K. F. Acuña y M. Y. Jiménez (Coords.), *Evaluación de desempeños académicos* (pp. 155-168). Hermosillo (México): Universidad de Sonora.
- Johnston, P. (1989). *La evaluación de la comprensión lectora. Un enfoque cognitivo*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Kantor, J. R. (1990). *De la psicología a la psicología científica*. México: Trillas.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press
- León, A., Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2011). Análisis y evaluación del Comportamiento docente en el nivel educativo superior. En V. Pacheco y C. Carpio (coords.) *Análisis del comportamiento. Observación y métricas* (pp. 83-103) México: UNAM - FESI.
- León, J. (1991). La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo. *Infancia y Aprendizaje*, 14(56), 3-24.
- León, J. (2004). “¿Por qué las personas no comprenden lo que leen?”. *Psicología Educativa*, 10(2), 101-116.
- López, M. y Flores, K. (s.f.). *Las TIC en la Educación Superior de México. Políticas y acciones*. Recuperado de: <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/11961.pdf>
- Mares, G. y Rueda, E. (1993). El habla analizada desde la perspectiva de Ribes y López: desarrollo horizontal. *Acta Comportamentalia*, 1(1), pp 39-62.
- Mares, G., Hickman, H., Cabrera, R., Caballero, I. y Sánchez, E. (2009). Características de ingreso de los estudiantes de Psicología de Iztacala. En H. Hikman (Ed.), *Psicología, Iztacala y sus actores* (pp. 1-40). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mares, G., Rivas, O., Pacheco, V., Rocha, H., Dávila, P., Peñalosa, I. y Rueda, E. (2006). Análisis de lecciones de enseñanza de biología en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 883-911.
- Mckee, S. (2012). Reading Comprehension, Whath We Know: A Review of Research 1995 to 2011. *Language Testing in Asia*, 2(1), 45-58.
- McNamara, D. (2012). *Reading comprehension strategies: Theories, interventions, and technologies*. Nueva York: Psychology Press.

- Mejía, M. y Camacho, J. (2007). Variación de aprendizaje al emplear distintos modos del lenguaje en una interacción académica. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12(2). pp. 277-289.
- Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2012). Enseñanza de la ciencia, comportamiento inteligente y lectura: el papel de las prácticas didácticas variadas. En Z. Monroy, R. León-Sánchez, y G. Alvarea (Eds.), *Enseñanza de la Ciencia* (pp. 397-411). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moreno, D. (2017). Aprendizaje y transferencia de una estrategia de análisis de textos científicos desde la Web. En J. J. Irigoyen, K. F. Acuña, y M. Y. Jiménez (Coords.), *Aportes conceptuales y derivaciones tecnológicas en Psicología y Educación* (pp. 131-180). Hermosillo: Qartuppi. <http://doi.org/10.29410/QTP.17.01>
- Moreno, D., Zambrano, D., García, V., Cepeda, M., Peñalosa, E. y Coronado, O. (2008). Análisis de textos científicos desde la web: un estudio piloto. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 13(2), 387-407.
- Padilla, M. A., Cárdenas, E. G. y Valerio, C. (2017). Lectoescritura técnica: el caso de la elaboración de resúmenes de artículos experimentales. En J.J. Irigoyen, K.F. Acuña y M. Jiménez (Coords), *Aportes conceptuales y derivaciones tecnológicas en Psicología y Educación* (pp. 205-231). Hermosillo: Qartuppi. doi: 10.29410/ QTP.17.01
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En W. Stone (Comp.), *La enseñanza para la comprensión*, (69-92). Buenos Aires: Paidós.
- PLANEA. (2015a). *Base de datos completa 2015. Nacionales*. México: Secretaría de Educación Pública/Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2015/base_datos_completa_2015/NAC_ESCUELAS_PMS2015.xlsx
- PLANEA. (2015b). *Base de datos completa 2015. Sonora*. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2015/base_datos_completa_2015/26_ESCUELAS_PMS2015.xlsx
- PLANEA. (2016a). *Base de datos completa 2016. Nacionales*. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2016/base_de_datos/NACESC_PMS2016.xlsx
- PLANEA. (2016b). *Base de datos completa 2016. Sonora*. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2016/base_de_datos/26_ESCPMS2016.xlsx
- PLANEA. (2017). *Resultados nacionales 2017 Educación Media Superior*. Secretaría de Educación Pública/Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>

- Ponce, J. L. (coord.) (2018). *Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México: Estudio 2018*. México: ANUIES.
- Presidencia de la República (2017). Proyecto de presupuesto de egresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2018. Recuperado de https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/PPEF2018/paquete/egresos/Proyecto_Decreto.pdf
- Presidencia de la República (2018). Proyecto de presupuesto de egresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2019. Recuperado de https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/PPEF2019/paquete/egresos/Proyecto_Decreto.pdf
- Presidencia de la República. (1995). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_1995-2000_31may95.doc
- Presidencia de la República. (2001). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2001-2006_30may01.doc
- Presidencia de la República. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2007-2012_31may07.doc
- Presidencia de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2013-2018_20may13.doc
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo*. Recuperado de: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- Quiroga, L. A. y Padilla, M. A. (2014). El concepto de modo lingüístico y su aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante las TIC's. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*. 6(1), 9-22.
- Ramírez, D. (2016). *Efectos de las variaciones en los materiales de estudio sobre el desempeño lector en estudiantes universitarios* (Tesis de pregrado). Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Ribes, E. (2004). La psicología cognoscitiva y el conocimiento de otras mentes. *Acta Comportamental*, 12(Monográfico), 7-21.
- Ribes, E. (2008). Educación básica, desarrollo psicológico y planeación de competencias. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 193-207.
- Ribes, E. (2011a). El concepto de competencia: su pertinencia en el desarrollo psicológico y la educación. *Bordón. Revista de pedagogía*, 63(1), 33-45.

- Ribes, E. (2011b). La Psicología: cuál, cómo y para qué. *Revista Mexicana de Psicología*, 28(1). 85-92.
- Ribes, E. (2012). La educación especial: una perspectiva interconductual. En R. Jiménez, S. Viñas, J. Camacho, D. Gómez, E. Zepeta, y M. Serrano, *Educación Especial y Psicología: historia, aportaciones y prospectiva universitaria* (pp. 173-189). Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Ribes, E. (2015). El desligamiento funcional y la causalidad Aristotélica: un análisis teórico. *Acta Comportamental*, 23(1), 5-15.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la Conducta: un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Romero, A. (2004). Acerca de la comunicación científica y su contexto de investigación. *Revista Digital CENIAP Hoy*, (5). Recuperado de <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/aromero.htm>
- Sánchez, J. (2012). Psicología interconductual y pedagogía, ¿en la educación? EUTOPIA: *Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el Bachillerato*, 5(17). 60-70.
- Sánchez, M. (1989). *Procedimientos para instruir en la comprensión de textos*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educacion y Ciencia.
- Saux, G., Burin, D., Irrazabal, N. y Molinari, C. (2012). Inferencias causales durante la comprensión de textos expositivos en formato multimedia. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 9(3), pp. 160-169.
- SEP. (2009). *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicano, principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2008-2009*. Recuperado de https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2008_2009.pdf
- SEP. (2018). *Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2017-2018*. Recuperado de https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2017_2018.pdf
- Stone, W. (1999). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós.
- Tirado, P. y Roque, M. (2019). TIC y contextos educativos: frecuencia de uso y función por universitarios. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (67). 31-47. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1135>
- Torres, A. (2005). Esquemas cognoscitivos, estrategias meta-cognoscitivas y comprensión de lectura: Implicaciones para la enseñanza de Habilidades Metodológicas y Conceptuales. En

- C. Santoyo (Comp.), *Alternativas docentes III. Análisis y evaluación de habilidades* (pp. 65-80). México: Universidad Autónoma de México.
- Tuirán, R. (2011). *La educación superior en México: avances, rezagos y retos. México D.F. Subsecretaría de Educación Superior*. Recuperado de http://online.aliat.edu.mx/adistancia/Calidad/unidad4/lecturas/TXT_1_S4_EDUC_SUP_AVAN_REZ_RET_TUIRAN.pdf
- Van Dijk, T. & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Varela, J. (2010). El maestro y el alumno ante la tecnología: ¿Efectos deseados? *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 197-204.
- Varela, J. y Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 21(1), 47-66.
- Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas* (Traducción de García, A. y Moulines, U.). Barcelona: Crítica.
- Zarzosa, L. (2004). Programa de cómputo para el desarrollo de lectura estratégica a nivel universitario. *Universidades*, (27), 39-51.
- Zarzosa, L. y Martínez, M. (2011). La comprensión lectora en México y su relación con la investigación empírica externa. *Revista Mexicana de Psicología Educativa*, 2(1), 15-30.
- Zarzosa, L., Luna, D., De Parrés, T. y Guarneros, E. (2007). Efectividad de una interfaz para lectura estratégica en estudiantes universitarios. Un estudio exploratorio. *Revista electrónica de investigación educativa*, 9(2), 1-20.

Anexos

Anexo 1.

Desempeño en Actividad 1

En la Figura A1 se muestran los porcentajes promedio de aciertos para cada participante en la Actividad 1 en la preprueba y postprueba, también se presenta el porcentaje promedio de aciertos grupal (Prm). Se puede observar en la preprueba una diferencia de 4 puntos porcentuales entre el Grupo control (GC) y el Grupo experimental (GE), siendo el GC el que obtuvo el porcentaje más alto (53%) de ambos grupos. Por otro lado, en la postprueba se observa que tanto el GC como el GE obtuvieron el mismo porcentaje de aciertos (56%), por lo que ambos grupos lograron un incremento de la preprueba a la postprueba en esta evaluación. Sin embargo, este incremento fue mayor para el GE (7 puntos porcentuales).

El incremento logrado se puede observar en siete participantes de ambos grupos, sin embargo, el mayor incremento obtenido se presentó en los participantes 17, 21 y 29 del GE. Cabe mencionar que en esta evaluación durante la preprueba el 93% de los participantes del GC y el 80% del GE logró identificar cómo se define la investigación científica. Con respecto a cuál es la relación entre la variable independiente-dependiente, el 67% de participantes del GC y el 33% del GE logró identificar dicha relación en esta evaluación durante la preprueba. En relación con los apartados importantes de un artículo de investigación, el 33% de participantes del GC y el 40% del GE lograron señalarlos de manera correcta.

En la sección donde debían relacionar la descripción de cada sección o subsección que compone un artículo de investigación con el nominativo correspondiente, los participantes del GC relacionaron de manera correcta las descripciones con su nominativo en un 53% de las ocasiones, mientras que los participantes del GE las vincularon de manera correcta en un 49% de las ocasiones.

Los desempeños durante la postprueba en la Actividad 1 mostraron que el 60% de los participantes del GC y el 93% del GE logró identificar cómo se define la investigación científica. Con respecto a cuál es la relación entre la variable independiente-dependiente, el 60% de participantes del GC y el 67% del GE logró identificar dicha relación en esta evaluación durante la preprueba. En relación con los apartados importantes de un artículo de investigación, el 33% de participantes del GC y el 47% del GE lograron señalarlos de manera correcta.

En la sección donde debían relacionar la descripción de cada sección o subsección que compone un artículo de investigación con el nominativo correspondiente, los participantes del GC relacionaron de manera correcta las descripciones con su nominativo en un 58% de las ocasiones, mientras que los participantes del GE las vincularon de manera correcta en un 53% de las ocasiones.

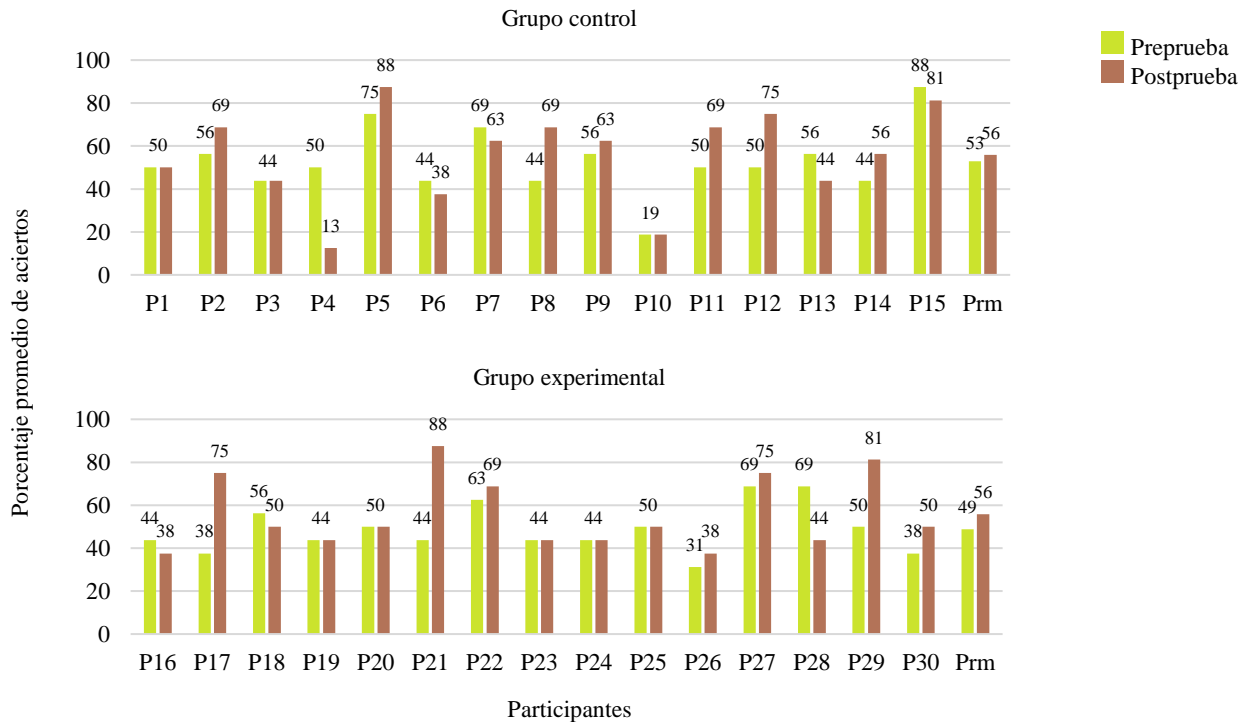


Figura A1. Porcentaje promedio de aciertos individual y grupal obtenido en la Actividad 1 tanto en preprueba como en postprueba de ambos grupos. P = Participante, Prm = Promedio.

Anexo 2.

Desempeño por puntaje en reactivos de elaboración

En la Figura A1 se presenta el porcentaje promedio grupal obtenido en cada puntaje asignado a las respuestas a cada reactivo para ambos grupos. El porcentaje promedio grupal muestra que la distribución de las respuestas en la preprueba es similar para ambos grupos, en su mayoría se observan respuestas no pertinentes al criterio solicitado (puntaje 0) y el menor porcentaje es para las respuestas pertinentes (puntaje 3). En cambio, al comparar el desempeño de ambos grupos en la postprueba se observa una distribución diferente, para el GC se mantiene el mayor porcentaje en el puntaje asignado a respuestas no pertinentes. Sin embargo, para el GE la distribución de las respuestas fue de manera inversa, el puntaje con el mayor porcentaje promedio lo obtuvieron las respuestas que cumplían el criterio de manera pertinente (puntaje 3), no obstante, es poca la diferencia entre cada uno de los valores asignado a las respuestas dadas por los participantes.

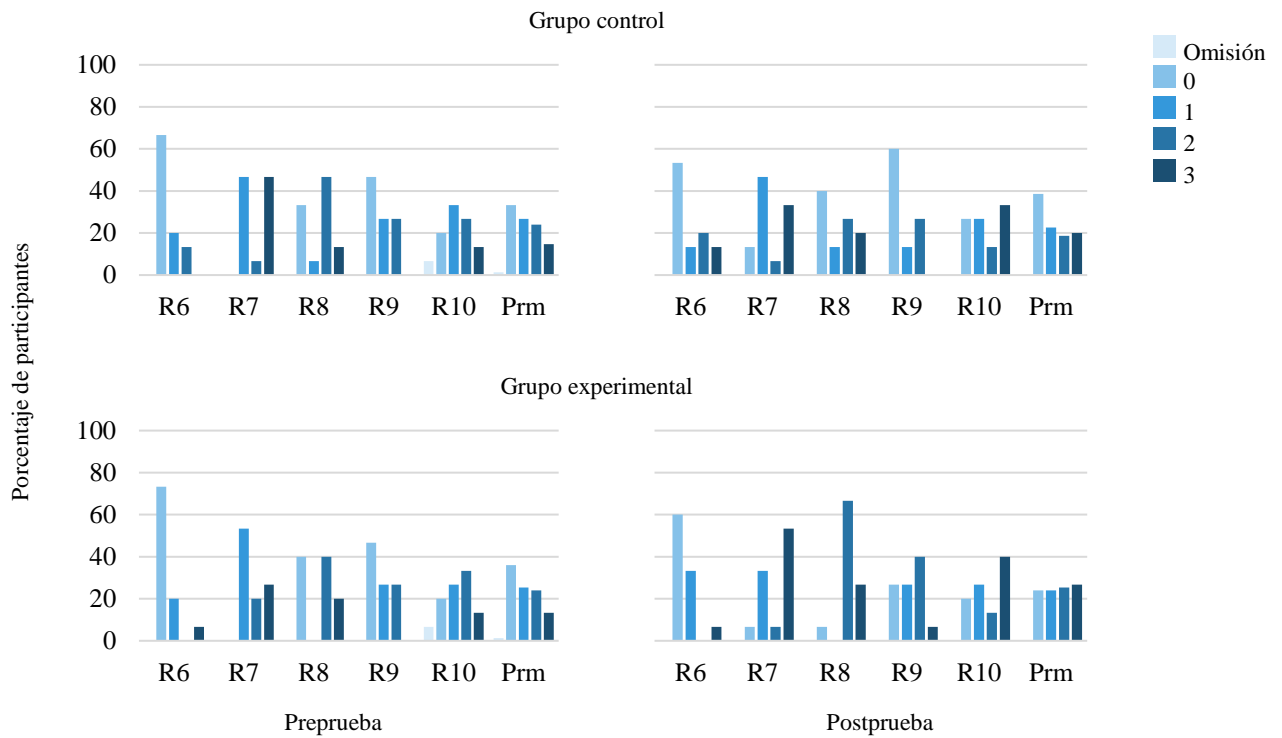


Figura A1. Porcentaje promedio grupal obtenido en cada puntaje posible en preprueba y fase experimental para cada reactivo del tipo de tarea de elaboración. **Prm** = Promedio. **R6** = Pregunta de investigación, **R7** = Ejemplos de una categoría, **R8** = Gráfica de una serie de datos, **R9** = Descripción de la gráfica, **R10** = Registro.

Anexo 3.

Apartados incluidos en el resumen elaborado por participante en preprueba y postprueba

En la Figura

A3 se muestra qué apartados incluía el resumen elaborado, así como su pertinencia, por cada participante de ambos grupos tanto en la preprueba como en la postprueba. Cada rectángulo corresponde a un apartado incluido en el resumen, si este se encuentra relleno implica que fue incluido de manera pertinente en el resumen elaborado. Además de los apartados considerados se incluyó una categoría denominada elementos extra, en la cual los participantes incluían frases que no se relacionaban directamente con el resumen del artículo, dentro de estas frases se encuentran comentarios, valoraciones del artículo, descripción de los apartados que componen un artículo de investigación, entre otros, a su vez estos elementos extra podían considerarse pertinentes o no pertinentes dependiendo si lo expresado se correspondía con el resumen total elaborado.

En ambos grupos se observan las siguientes situaciones en los resúmenes elaborados con respecto a la inclusión de los apartados de la preprueba a la postprueba: 1) participantes que incluyen los mismos apartados; 2) participantes que incluyen la misma cantidad de apartados, pero diferentes; 3) participantes que incluyen menos apartados, y 4) participantes que incluyen más apartados. Estas situaciones pueden presentarse con igual, mayor o menor cantidad de apartados incluidos de manera pertinente de la preprueba a la postprueba.

En la primera situación, en la que los participantes incluyen los mismos apartados se encuentran el participante 7 del GC y los participantes 19, 27 y 30 del GE. Estos participantes no modifican los apartados que incluyen de la preprueba a la postprueba, sin embargo, el número de apartados pertinentes incluidos disminuye o se mantiene de la preprueba a la postprueba. En el caso del participante 27, el resumen elaborado tanto en la preprueba como en postprueba se componía por *objetivo*, población, *tarea*, *procedimiento* y discusión y conclusiones, de los cuales tres eran pertinentes en la preprueba (señalados con cursiva), sin embargo, en la postprueba el procedimiento no lo incluyó de manera pertinente. En cambio, el resumen elaborado por los participantes 7, 19 y 30 solamente fueron comentarios, valoraciones o descripciones de lo que debe contener un artículo de investigación, los cuales eran no pertinentes.

Con respecto a la segunda situación, es decir, participantes que incluyen la misma cantidad de apartados, pero diferentes a los del primer resumen, se encuentra el participante 15 del GC y los participantes 20 y 26 del GE. En este caso, el resumen elaborado por el participante 15 del

GC en la preprueba se componía por resultados y discusión y conclusiones, sin embargo, en la postprueba su resumen incluyó la discusión y conclusión, y un *elemento extra*, este último de manera pertinente. Por otro lado, el participante 20 del GE en la preprueba incluyó en su resumen solamente la población y el procedimiento, mientras que en la postprueba incluyó discusión y conclusiones y un elemento extra, ambos de manera no pertinente. En el caso del participante 26, el resumen elaborado en la preprueba se componía por objetivo, población, tarea, *procedimiento* y *resultados*, en cambio en la postprueba incluyó *objetivo*, población, *tarea*, *procedimiento* y discusión y conclusiones, a pesar de que solamente intercambió un elemento por otro (de resultados a discusión y conclusiones) incrementó el número de apartados que incluye de manera pertinente.

En la tercera situación, en la que los participantes incluyen menos apartados, se encuentran los participantes 8, 10, 12, 13 y 14 del GC y el participante 28 del GE. En este caso, solamente el participante 14 tuvo un incremento en la pertinencia. Por otro lado, los participantes 8, 13 y 28 disminuye la cantidad de apartados pertinentes incluidos en el resumen de la preprueba a la postprueba. El resto de los participantes que se encuentran en esta situación se mantienen en la pertinencia de los apartados incluidos.

Por último, en la cuarta situación, participantes que incluyen más apartados, se encuentran los participantes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 9 del GC y los participantes 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25 y 29 del GE. De estos participantes los que incluyeron más apartados pertinentes de la preprueba a la postprueba fueron los participantes 1, 3, 4, 5 y 9 del GC y los participantes 16, 17, 21, 22, 25 y 29 del GC. El resumen elaborado en la postprueba por estos participantes incluía más apartados y más apartados pertinentes. Sin embargo, un aspecto importante a considerar es el porcentaje de palabras copiadas del artículo de investigación, ya que 4 de los 5 participantes del GC copiaron en promedio el 85% de las palabras del resumen elaborado en la postprueba, mientras que 5 de los 6 del GE, en promedio copiaron 63% de las palabras del resumen elaborado en la postprueba.

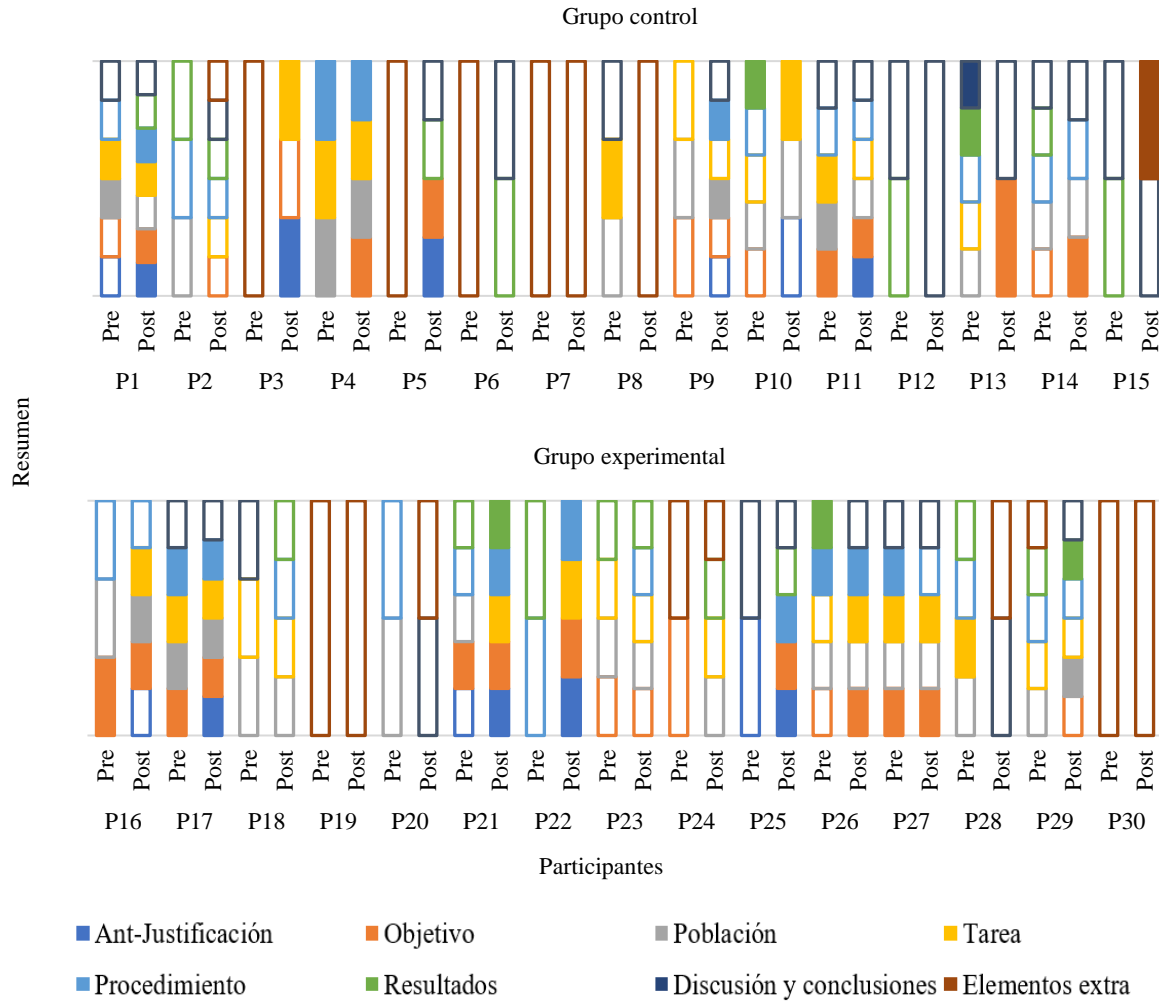


Figura A3. Elementos incluidos y su pertinencia en el resumen elaborado por participante y por grupo durante la preprueba y postprueba.

Anexo 4.

Desempeño en reactivos de ambos tipos de tarea en fase experimental

Tarea de identificación

En la Figura A4 se presentan los porcentajes de aciertos grupal en cada uno de los reactivos correspondientes a cada tipo de tarea para ambos grupos. Se puede observar que más de la mitad de los participantes del GC respondió correctamente a los reactivos 1, 3, 4 y 5, mientras que en el reactivo 2 menos de la mitad responde correctamente.

Por otro lado, en el GE menos de la mitad responde correctamente a los reactivos 1, 2 y 3. Este es un dato interesante, ya que en esta fase a los participantes del GE se les presentaba el material suplementado, como se mencionó anteriormente la información que se les presentaba estaba directamente relacionada con estos reactivos, por lo que se hubiera esperado que la exposición a la información adicional hubiera favorecido el desempeño, sin embargo, esto no ocurre en el momento de su presentación, sino posterior a ella, durante la postprueba.

Tarea de elaboración

Siguiendo con el análisis, cuando se compara en la Figura A3 el porcentaje de aciertos grupal obtenido por ambos grupos en los reactivos que corresponden al tipo de tarea de elaboración se puede observar que el GE obtuvo porcentajes de aciertos grupal más altos en los reactivos 6, 7, 8 y 10, los cuales son en los que el GC logra obtener los porcentajes de aciertos grupal más altos, a excepción del reactivo 6. Un dato interesante es que en ambos grupos el reactivo 6 obtienen el porcentaje de aciertos grupal más bajo, este reactivo implicaba plantear la pregunta de investigación del artículo leído. Esto mismo sucede en la preprueba para ambos grupos y en la postprueba para el GE.

Por otro lado, en el reactivo 9, el GC (29%) obtuvo porcentaje de aciertos grupal más alto que el GE (27%), sin embargo, la diferencia es mínima. Este reactivo implicaba elaborar la descripción de la gráfica elaborada en los mismos términos que lo hacían los autores, esto es algo que para los participantes fue complicado, ya que tanto en la preprueba como en la fase experimental presenta porcentajes de aciertos grupal bajos, tanto en la preprueba como en la fase experimental para ambos grupos.

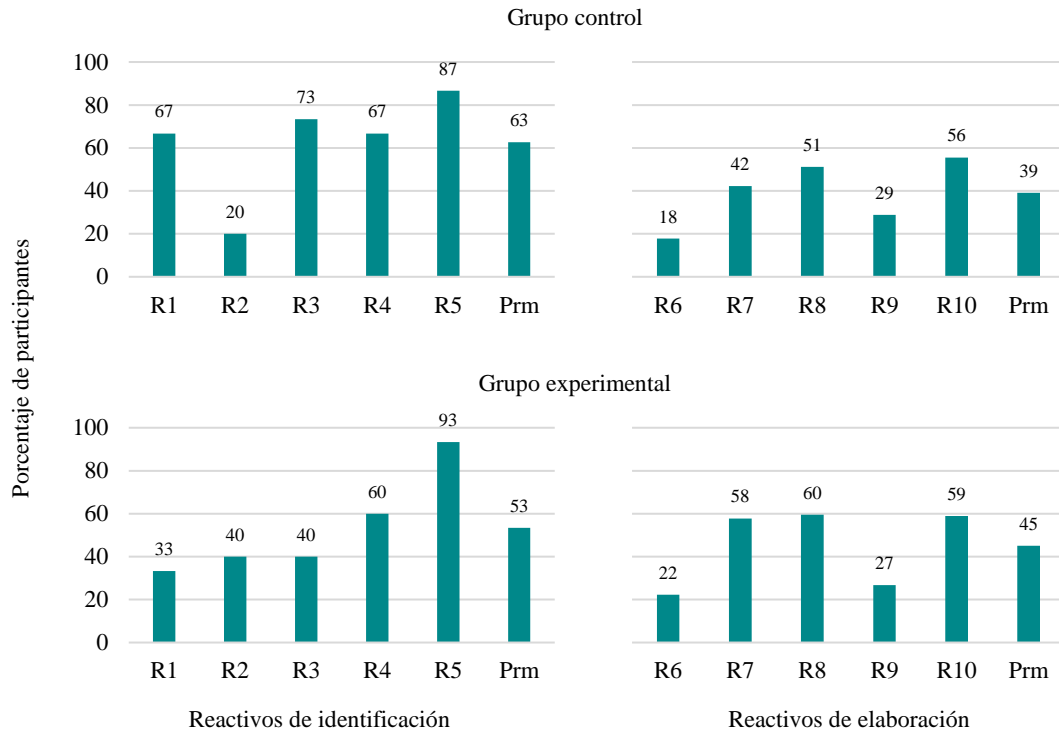


Figura A4. Porcentaje de aciertos grupal obtenido en la fase experimental para cada reactivo de ambos tipos de tarea en ambos grupos. Prm = Promedio.

Reactivos de identificación. **R1** = Objetivo, **R2** = Variable independiente/dependiente, **R3** = Argumento introducción/discusión, **R4** = Categoría de ejemplos, **R5** = Dato de una gráfica. **Reactivos de elaboración.** **R6** = Pregunta de investigación, **R7** = Ejemplos de una categoría, **R8** = Gráfica de una serie de datos, **R9** = Descripción de la gráfica, **R10** = Registro.

Anexo 5.

Apartados incluidos en el resumen elaborado por participante en fase experimental

En la Figura A5 se muestra para cada participante, de ambos grupos, qué apartados incluyó en el resumen elaborado durante la fase experimental, así como su pertinencia. Cada rectángulo corresponde a un apartado incluido, si este se encuentra relleno implica que fue incluido de manera pertinente en el resumen elaborado. Además de los apartados considerados se incluyó una categoría denominada elementos extra, en la cual los participantes incluían frases que no se relacionaban directamente con el resumen del artículo, dentro de estas frases se encuentran comentarios, valoraciones del artículo, descripción de los apartados que componen un artículo de investigación, entre otros, a su vez estos elementos extra podían considerarse pertinentes o no pertinentes dependiendo si lo expresado se correspondía con el resumen total elaborado.

Con respecto a los apartados que incluyen se puede observar que los participantes 5 y 11 del GC son los que más incluyeron apartados en el resumen elaborado (cuatro apartados), siendo el participante 5 el que más apartados incluyó de manera pertinente (tres). Por otro lado, en el GE el participante 27 es el que más apartados incluye en el resumen (seis), sin embargo, ninguno de estos es pertinente. El participante 26 del GE fue quien incluyó más apartados de manera pertinente (cuatro de cinco incluidos) en el resumen elaborado.

En ambos grupos hubo participantes que en el resumen solamente incluyeron elementos extra, es decir comentarios, valoraciones del artículo, descripción de qué apartados debe incluir un artículo de investigación, sin embargo, en el GC hubo cinco participantes que incluyeron este tipo de comentarios, de los cuales tres no incluyeron ningún otro apartado (participantes 3, 7 y 8). En cambio, en el GE solamente el participante 24 elaboró su resumen a partir de elementos extra.

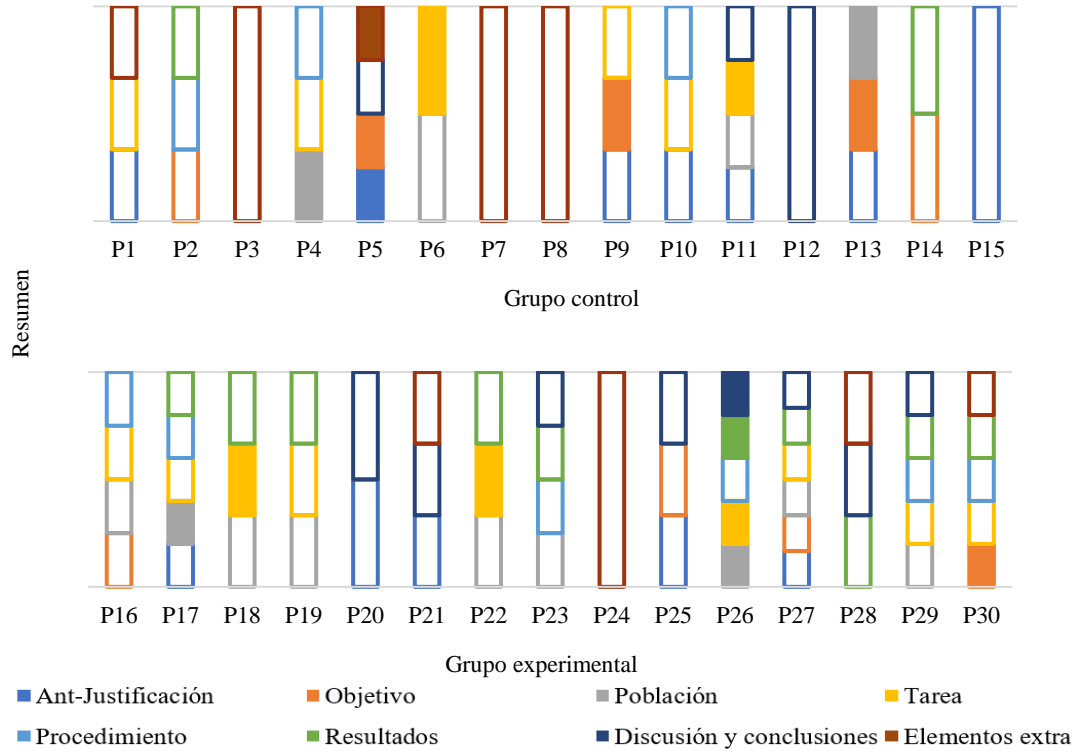


Figura A5. Elementos incluidos y su pertinencia en el resumen elaborado por participante y por grupo durante la fase experimental.