



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LAS COMPONENTES DE CREATIVIDAD Y MADUREZ LINGÜÍSTICA EN ESCOLARES DE OCTAVO BÁSICO Y PRIMERO MEDIO

FRANCO FABIÁN CASTILLO GUTIÉRREZ

Tesis para optar al grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:
MIGUEL NUSSBAUM

Santiago de Chile, enero, 2022

© 2022, Franco Castillo



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LAS COMPONENTES DE CREATIVIDAD Y MADUREZ LINGÜÍSTICA EN ESCOLARES DE OCTAVO BÁSICO Y PRIMERO MEDIO

FRANCO FABIÁN CASTILLO GUTIÉRREZ

Tesis presentada a la Comisión integrada por los profesores:

MIGUEL NUSSBAUM

DocuSigned by:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "M. Nussbaum".

DocuSigned by: 8FAB758C7BD541B...

JORGE BAIER

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Jorge Baier".

71FFF332C40C4D0...

PABLO CHIUMINATTO

DocuSigned by:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Pablo Chiuminatto".

C2CE81D7AFAF495...

JORGE RAMOS

DocuSigned by:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. Ramos".

3C9E909C56D64B4...

Para completar las exigencias del grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, enero, 2022

A mis Padres, hermano y amigos,
que me apoyaron mucho.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi profesor supervisor Miguel Nussbaum, a mi compañera Victoria Guentulle y al profesor Pablo Chiuminatto por apoyarme durante el desarrollo de esta investigación. Su profesionalismo y dedicación es realmente admirable y ayudaron a que todo aprendizaje fuera mucho más ameno.

También, quiero agradecer enormemente a mis padres, quienes hicieron un esfuerzo encomiable para que esté en el lugar que estoy ahora. Sin duda alguna, fueron los pilares fundamentales en la vivencia de este sueño, y cada uno de sus consejos, opiniones, enseñanzas y su entendimiento, me sirvieron para enfrentar el día a día en esta etapa universitaria.

Por último, quiero agradecer a mis amigos del colegio y de la universidad, aquellos que fueron pasajeros y a los que estuvieron siempre. Hicieron que esta etapa fuera más llevadera, incluso apoyándome en los momentos más difíciles.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. TRABAJO COMPLEMENTARIO	2
2.1. Encuesta remota	2
2.2. Modificación Imagen	7
2.3. Tabulación respuestas	8
2.4. Análisis letras p, m e i	9
2.5. Corrección Cuentos	13
2.6. Nubes de palabras	15
3. RESULTADOS ANÁLISIS PRINCIPALES	18
3.1. Correlaciones de variables	18
3.2. Regresiones lineales	23
3.3. Diferencias significativas	25
4. CONCLUSIONES	26

BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	33
A. ENUNCIADOS CARACTERIZACIÓN ESCOLARES	33
B. CARACTERIZACIÓN COLEGIOS	37
C. RESPUESTAS POR CAMPO	39
C.1. Colegio Alonso de Córdova	39
C.2. Colegio Francisco de Aguirre	40
C.3. Colegio Francisco de Villagra	41
C.4. Colegio Los Conquistadores	42
C.5. Colegio Marista de La Pintana	43
C.6. Colegio San Leonardo	44
C.7. Colegio Terra Andina	45
D. NUBES DE PALABRAS	46
D.1. Letra P	46
D.2. Letra M	52
D.3. Letra i	58
E. ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN	63

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1. Imagen mostrada a los estudiantes para que escribieran la historia.	4
2.2. Imagen del primer objeto mostrado.	5
2.3. Imagen del segundo objeto mostrado.	6
2.4. Imagen original para la construcción de la historia.	7
2.5. Nube de palabras letra P Colegio alonso de Córdova.	16
2.6. Nube de palabras letra M Colegio alonso de Córdova.	17
2.7. Nube de palabras letra i Colegio alonso de Córdova.	17
A.1. Enunciado para pregunta del sexo.	33
A.2. Enunciado para pregunta de la edad.	34
A.3. Enunciado para pregunta del curso.	35
A.4. Enunciado de pregunta sobre las actividades que realizan en su tiempo libre	36
A.5. Enunciado para pregunta sobre promedio del año escolar anterior	36
D.1. Nube de palabras letra P Colegio Francisco de Aguirre.	46
D.2. Nube de palabras letra P Colegio Francisco de Villagra.	47
D.3. Nube de palabras letra P Colegio San Leonardo.	48
D.4. Nube de palabras letra P Colegio Los Conquistadores.	49
D.5. Nube de palabras letra P Colegio Marista de La Pintana.	50
D.6. Nube de palabras letra P Colegio Terra Andina.	51
D.7. Nube de palabras letra M Colegio Francisco de Aguirre.	52
D.8. Nube de palabras letra M Colegio Francisco de Villagra.	53

D.9. Nube de palabras letra M Colegio San Leonardo.	54
D.10. Nube de palabras letra M Colegio Los Conquistadores.	55
D.11. Nube de palabras letra M Colegio Marista de La Pintana.	56
D.12. Nube de palabras letra M Colegio Terra Andina.	57
D.13. Nube de palabras letra i Colegio Francisco de Aguirre.	58
D.14. Nube de palabras letra i Colegio Francisco de Villagra.	59
D.15. Nube de palabras letra i Colegio San Leonardo.	60
D.16. Nube de palabras letra i Colegio Los Conquistadores.	61
D.17. Nube de palabras letra i Colegio Marista de La Pintana.	62
D.18. Nube de palabras letra i Colegio Terra Andina.	63

ÍNDICE DE TABLAS

2.1. Las 10 palabras con letra P que más aparecieron en promedio.	11
2.2. Las 10 palabras con letra M que más aparecieron en promedio.	12
2.3. Las 10 palabras con letra i que más aparecieron en promedio.	12
2.4. Porcentaje de palabras respecto al universo total de palabras que se escri- bieron.	13
2.5. Rúbrica corrección cuentos	14
2.6. Resultados promedios para cada uno de los ítems de la corrección.	15
3.1. Correlaciones de las variables con respecto al dominio lingüístico.	20
3.2. Correlaciones de las variables con respecto a las variables del Test de usos múltiples de Guilford	21
3.3. Correlación de las variables con respecto a las componentes del cuento. . .	22
3.4. Regresión lineal con variable dependiente la creatividad de los usos de la toalla (Modelo 1).	24
3.5. Regresión lineal con variable dependiente la creatividad de los usos del lápiz (Modelo 2).	24
3.6. Regresión lineal nivel socioeconómico.	25
3.7. Regresión lineal género.	26
B.1. Resultados SIMCE octavo básico Lenguaje y Comunicación.	37
B.2. Resultados SIMCE octavo básico Matemáticas.	37
B.3. Nivel de desempeño por escolaridad.	38
B.4. Índice de vulnerabilidad escolar por escolaridad.	38

C.1. Respuestas por sexo Colegio Alonso de Córdova.	39
C.2. Respuestas por edad Colegio Alonso de Córdova	39
C.3. Respuestas por curso Colegio Alonso de Córdova	39
C.4. Respuestas por sexo Colegio Francisco de Aguirre.	40
C.5. Respuestas por edad Colegio Francisco de Aguirre	40
C.6. Respuestas por curso Colegio Francisco de Aguirre	40
C.7. Respuestas por sexo Colegio Francisco de Villagra	41
C.8. Respuestas por edad Colegio Francisco de Villagra	41
C.9. Respuestas por curso Colegio Francisco de Villagra	41
C.10. Respuestas por sexo Colegio Los Conquistadores	42
C.11. Respuestas por edad Colegio Los Conquistadores	42
C.12. Respuestas por curso Colegio Los Conquistadores	42
C.13. Respuestas por sexo Colegio Marista de La Pintana	43
C.14. Respuestas por edad Colegio Marista de La Pintana	43
C.15. Respuestas por curso Colegio Marista de La Pintana	43
C.16. Respuestas por sexo Colegio San Leonardo	44
C.17. Respuestas por edad Colegio San Leonardo	44
C.18. Respuestas por curso Colegio San Leonardo	44
C.19. Respuestas por sexo Colegio Terra Andina	45
C.20. Respuestas por edad Colegio Terra Andina	45
C.21. Respuestas por curso Colegio Terra Andina	45

RESUMEN

El papel de la creatividad en el medio educativo es innegable. Es una herramienta facilitadora de medios y procesos (Lara, 2012). A pesar de estas cualidades, el sistema educativo chileno no se ha encargado de fomentar esta característica en sus estudiantes y solo ha cumplido con los aspectos curriculares que exige el estado (Araya, 2020).

En investigaciones recientes, se ha buscado implementar nuevas metodologías de enseñanza, que buscan fortalecer el pensamiento creativo. Una de ellas, corresponde a la metodología de enseñanza por analogía, donde se busca enseñar un concepto desconocido, a través de un concepto conocido, teniendo en cuenta que ambos conceptos pertenecen a áreas de conocimiento distintas. Sin embargo, las áreas de conocimiento en cada estudiante son subjetivas, y en versiones anteriores de la aplicación de esta metodología se planteaba la interrogante de cómo estandarizar estos dominios. Ante la problemática anterior, aparece el concepto de madurez lingüística, que es una variable ideal para medir el conocimiento del mundo, además de ser un aspecto cuantificable.

Así, en esta investigación, se plantea la necesidad de analizar la relación que existe entre la creatividad y la madurez lingüística, a partir de la respuesta de 249 alumnos de octavo básico y primer año de enseñanza media de 7 colegios de la ciudad de Santiago de Chile. A través de la aplicación de análisis estadísticos a los resultados de las pruebas que miden madurez lingüística (test SELMA y pruebas de fluidez verbal) y creatividad (Test de usos múltiples de Guildford), se logró observar que ambos conceptos están correlacionados positivamente y de manera significativa con un valor de 0,76. Además, de que la madurez lingüística permita explicar significativamente el concepto de creatividad, en diversas regresiones lineales realizadas.

Cabe mencionar que esta Tesis tuvo el apoyo del FONDECYT 1180024.

Palabras Claves: creatividad, madurez lingüística, educación escolar, ejercicios remotos.

ABSTRACT

The role of creativity in the educational environment is undeniable. It is an enabling tool for means and processes (Lara, 2012). Despite these qualities, the Chilean educational system has not been in charge of promoting this characteristic in their students and has only met the curricular aspects that the State demands (Araya, 2020).

In recent studies, new teaching methodologies that are intended to strengthen the creative thinking have been pursued to be implemented. One of them, is the analogy teaching method, which tries to teach an unknown concept through a known concept, considering that both concepts belong to different knowledge areas. However, the knowledge areas are subjective in each student, and in previous versions of the application of this methodology the question of how to standardize these domains was proposed.

Given the previous issue, the concept of linguistic maturity, that is an ideal variable for measuring the knowledge of the student's world besides being a measurable aspect, rises. Thus, in this study, the need of analyze the relation between the creativity and the linguistic maturity is proposed, as of the answer of 249 students of eight grade and secondary education in 7 schools of Santiago, Chile.

Through the application of statistical analyses to the results of the tests that measure linguistic maturity (SELMA test and verbal fluency test) and creativity (Guildford's Alternative Uses Test), it was achieved to obtain that both concepts are positively and significantly correlated with a value of 0.76, and that the linguistic maturity allows to substantially explain the concept of creativity, in different lineal regressions performed.

It is worth mentioning that this Thesis was supported by FONDECYT 1180024.

Keywords: creativity, linguistic maturity, school education, remote exercises.

1. INTRODUCCIÓN

La creatividad es un concepto fundamental en el aprendizaje. Se caracteriza por la combinación de habilidades primarias (sensibilidad a los problemas, fluidez en la generación de ideas, flexibilidad, novedad de ideas) y la habilidad de sintetizar y reorganizar la información (Parra et al., 2005). Por lo anterior y dado que, en Chile, el sistema educativo está más enfocado en cumplir con aspectos curriculares, que en desarrollar habilidades relevantes (creatividad) (Araya, 2020), es que se hace fundamental poder estudiarla y analizarla en el contexto escolar de nuestro país.

Con anterioridad, se han realizado estudios de este término en Chile, a través de la aplicación de diversos ejercicios de creatividad a niños de quinto básico, donde se buscaban relacionar variables del aspecto socioeconómico, con componentes técnicas de la habilidad creativa, como lo es la fluencia, la flexibilidad y originalidad (Castillo-Vergara et al., 2018). En otros países, donde existe un contexto escolar multicultural, se ha demostrado que existen relaciones significativas entre algunas aptitudes intelectuales, el rendimiento académico y la creatividad (Limiñana et al., 2010).

Sin embargo, en estudios recientes se ha buscado ir más allá con este concepto, relacionando la creatividad con metodologías de enseñanza, donde uno de los principales métodos que sobresale, es la metodología de transferencia por analogía (Araya, 2020). Y es aquí, donde surge un problema: en dicha investigación, se buscaba aplicar la metodología de enseñanza mencionada anteriormente, en un contenido específico y así poder evaluar distintos dominios dentro de dicho contenido. Ante la problemática de que estos dominios dependían de cada individuo, y ante la necesidad de poder evaluar la creatividad de una manera objetiva, se plantea la posibilidad de usar la madurez lingüística de los estudiantes, como un parámetro que sirve para determinar y evaluar su conocimiento del mundo (Araya, 2020). Ya que esta última componente puede ser cuantificada a través del método SELMA (Hansson et al., 2016), es que este trabajo busca complementar lo

realizado por Araya (2020) y determinar qué relación existe entre la habilidad creativa de los escolares y su madurez lingüística.

De acuerdo con el contexto anterior, la hipótesis de este trabajo es que existe una alta correlación entre las variables de la creatividad y la madurez lingüística en los alumnos de octavo básico y primero medio.

Así, en concordancia con la hipótesis propuesta, el objetivo general de esta tesis consiste en analizar la relación que existe entre las variables de creatividad y madurez lingüística en escolares de entre 13 a 15 años. Dentro de los objetivos específicos se encuentran los siguientes: 1) Determinar, a partir de los resultados entregados por las encuestas, la relación que existe entre ambas variables; 2) Determinar si la componente online sirve para medir la creatividad de los estudiantes; y 3) Validar el instrumento de medición elaborado por Paula Araya en el año 2020.

2. TRABAJO COMPLEMENTARIO

A continuación, se procede a describir el trabajo complementario a las labores que se plasmarán en el artículo adjuntado en el anexo E.

2.1. Encuesta remota

En una primera etapa, se realizó el diseño de la encuesta online encargada de recolectar las respuestas de los estudiantes de octavo básico y de primer año de enseñanza media. Como se buscaba replicar la actividad que en versiones anteriores se había realizado de forma presencial (Araya, 2020), y donde el factor del tiempo era controlado por la persona que supervisaba el ejercicio, se debía encontrar una plataforma en la que se pudiera establecer un tiempo límite por pregunta de forma automática. Y, evaluando esta última característica, se llegó a la solución ofrecida por QuestionPro.

Esta, es una plataforma dedicada, de forma exclusiva, a la elaboración de encuestas que pueden ser respondidas de forma remota. A través de distintos planes (gratuitos, avanzados y para empresas), QuestionPro ofrece diversas funcionalidades. Y, para efectos de este trabajo, se tuvo que considerar una licencia de nivel avanzado, que fue pagada durante 2 meses, para poder acceder a la funcionalidad que se estaba buscando: un temporizador para las preguntas. Con esto ya establecido, se procedió a elaborar el cuestionario en sí.

En primer lugar, se confeccionaron las preguntas relacionadas con algunas características de los escolares, tales como: sexo, edad, curso, actividades que realizaban en su tiempo libre y, solo si querían decirlo, los promedios finales en los cursos de Matemáticas y Lenguaje y Comunicación, de su año escolar anterior. Para efectos de estas preguntas, ninguna presentaba un límite de tiempo. Y sus respectivos enunciados se muestran en las figuras A.1, A.2, A.3, A.4 y A.5 del primer apartado de los anexos. Cabe destacar, que la figura A.5, se repite para la asignatura de Lenguaje y Comunicación. Y, en ambos casos, solo si el alumno quería responder, se pasaba a una segunda parte donde se debía ingresar el promedio respectivo de forma manual.

En segundo lugar, se estableció la pregunta que apuntaría a evaluar la componente de la madurez lingüística de los niños. Este ejercicio, consistía en observar una imagen durante el tiempo que los escolares estimaran conveniente (es decir, sin ningún temporizador), para que luego desarrollaran una historia, donde podían seguir viendo la imagen, junto con el enunciado: “Escribe una historia a partir de la imagen. Tienes 5 minutos para ello”. En la figura 2.1, se puede ver la lámina que tuvieron a la vista los estudiantes.



Figura 2.1. Imagen mostrada a los estudiantes para que escribieran la historia.

En tercer lugar, se plantearon los ejercicios que buscaban evaluar el dominio lingüístico de los escolares, a través de la fluidez verbal, donde tenían que escribir la mayor cantidad de palabras que se les ocurriera y que empezaran con una determinada letra. Esto se realizó con las letras i, M y P, y los estudiantes debían realizar esta actividad en no más de 1 minuto (correspondiente al tiempo por cada letra). En cada pregunta, se mostraban los siguientes enunciados: “Escribe todas las palabras que se te ocurran que empiecen con la letra P (pe)”, “Escribe todas las palabras que se te ocurran que empiecen con la letra M (eme)” y “Escribe todas las palabras que se te ocurran que empiecen con la letra ‘i’”.

En cuarto lugar, se dispusieron aquellos ejercicios que evaluaron la creatividad. En estos, se les mostraba la imagen de un objeto, con su respectiva palabra, y se les pedía escribir todos los usos posibles que ellos podrían darles a dichos objetos. Para efectos de esta encuesta, los objetos utilizados fueron una toalla y un lápiz. Todo lo anterior, lo tenían

que realizar en no más de 3 minutos por objeto. Las figuras 2.2 y 2.3 exponen las imágenes mostradas a los escolares, las cuales eran acompañadas de los enunciados: “Escribe todos los usos posibles que le puedes dar a una toalla” y “Escribe todos los usos posibles que le puedes dar a un lápiz”, respectivamente.



Figura 2.2. Imagen del primer objeto mostrado.



Figura 2.3. Imagen del segundo objeto mostrado.

Por último, y englobando todo lo anterior, hay que destacar que antes de comenzar la encuesta se les informó a los estudiantes que todas las respuestas serían anónimas y utilizadas con fines de investigación, y que en ningún momento se sintieran obligados a responder la encuesta. De hecho, en cualquier momento podían abandonarla; y si no querían responder alguna pregunta específica, también la podían dejar en blanco y pasar a la siguiente. Además, debido a la retroalimentación recibida del profesor de la Facultad de Letras de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Pablo Chiuminatto, donde se dio cuenta de que al ser una encuesta online, no iba a existir ningún tipo de moderador que explicara los ejercicios, se agregaron separadores en cada una de las preguntas donde se mostraba un ejemplo de lo que se tenía que hacer y se les explicaba que, al momento de pasar a la siguiente pantalla, comenzaría el ejercicio, con su respectivo tiempo límite (si es que el ejercicio lo ameritaba), el cual podían visualizar en todo momento.

A modo de ejemplo, una vez que terminaban de escribir la historia a partir de la imagen, y decidían pasar al siguiente ejercicio, se encontraban con el siguiente enunciado: “¡Excelente! En las siguientes 3 etapas, te pediremos escribir todas las palabras que

se te ocurran que empiecen con una letra en especial. Por ejemplo, si la letra fuera ‘T’ (te), entonces podrías escribir: Taladro, tomate, tambor, tiempo, trapo, etc. Tendrás un minuto para cada etapa. Cuando quieras comenzar con la primera etapa, presiona el botón ‘siguiente’”.

2.2. Modificación Imagen

Con el fin de evitar posibles sesgos en la construcción de la historia a partir de la imagen, correspondiente al primer ejercicio que evaluaba madurez lingüística, se tuvieron que hacer algunas modificaciones. La lámina original, presentaba la misma escena, pero con los cabellos de la mujer y de los niños, de un color más claro, características que se pueden ver en la figura 2.4. Mientras que la imagen final, corresponde a la figura 2.1 mostrada en el apartado anterior.



Figura 2.4. Imagen original para la construcción de la historia.

La modificación de la imagen se realizó con el programa Paint 3D, en un notebook con un sistema operativo Windows 10. Y lo que se hizo, fue copiar el color del pelo de la persona que aparece en la parte derecha, y colorear los cabellos de las demás del mismo

color.

2.3. Tabulación respuestas

Para realizar la tabulación de la información, se utilizó Google Sheets. Si bien *QuestionPro* entregaba todos los resultados dispuestos en una planilla de Excel, se extrajeron solamente los datos de interés, como lo son las preguntas explicadas en la sección 2.1. Información como cuánto se demoraron en presionar el botón “siguiente”, o estadísticas del tiempo promedio que se demoraron en responder cada una de las preguntas, no eran relevantes para este análisis y fueron descartados.

En total, respondieron 7 colegios: Colegio Alonso de Córdova, Colegio Francisco de Villagra, Colegio Francisco de Aguirre, Colegio Marista de La Pintana, Colegio Los Conquistadores, Colegio Terra Andina y Colegio San Leonardo. Sus respectivas categorías de desempeño (con relación al rendimiento en las pruebas del SIMCE de octavo básico) y sus índices de vulnerabilidad escolar se encuentran en las secciones B.1, B.2, B.3 y B.4 de los anexos.

Para cada uno de los colegios, se estableció una planilla única con la información de las respuestas. Y cada una de estas planillas presentaban las siguientes pestañas: resumen de los resultados obtenidos, caracterización de los estudiantes, las respuestas para el cuento; las palabras escritas con las letras p, m e i y los usos posibles de los objetos.

En la primera pestaña, se guardaron las estadísticas porcentuales de la participación, de acuerdo con las clasificaciones de sexo, edad y curso, y cuyos resultados se pueden visualizar en las secciones C.1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6 y C.7 de los Anexos.

En la segunda pestaña, se tabularon las preguntas que buscaban recolectar información directa de los estudiantes, como el sexo, la edad, las actividades que realizaban en su tiempo libre, el curso y los promedios de matemáticas y lenguaje y comunicación de su año escolar anterior. Las primeras 4 variables, se caracterizaron de acuerdo con los si-

guientes criterios: para el sexo, el valor 1 correspondía a “Hombre” y el valor 2 a “Mujer”; para la edad, el valor 1 correspondía a 12 años, el valor 2 a 13 años, el valor 3 a 14 años y el valor 4 a 15 años; para el curso, el valor 1 correspondía a Octavo Básico y el valor 2 a Primer año de enseñanza Media; y, para las actividades en el tiempo libre, 1 correspondía a hacer deporte, 2 correspondía a jugar Videojuegos, 3 a escuchar música, 4 a bailar, 5 a realizar artes visuales, 6 a descansar, 7 a ver televisión/videos, 8 a dedicar tiempo a mascotas, 9 a jugar juegos de mesa, 10 a lectura, 11 a realizar algún arte musical, 12 a cuidar de otras personas, 13 a cocinar, 14 a pasar tiempo con la familia, 15 a hablar con amigos, 16 a escribir, 17 a estudiar o hacer tareas, 18 a comer y 19 a cualquier otra actividad.

Para cada una de las planillas, se trabajó con identificadores únicos, provistos por la plataforma misma, los cuales correspondían a una secuencia de 8 números. Estos valores se dispusieron como la primera columna. Mientras que, en el resto de las columnas, se dispuso la información de interés (respuestas en general).

Luego de la tabulación, se pudo dar cuenta que, en total, se obtuvieron 258 respuestas para la escritura del cuento, 270 respuestas para la letra “p”, 265 respuestas para la letra “m”, 262 respuestas para la letra “i”, 259 respuestas para el ejercicio de los usos posibles para la toalla y 261 respuestas para el ejercicio de los usos posibles del lápiz. Sin embargo, se considera como muestra oficial a 249 estudiantes, que fueron aquellos que respondieron al menos con un uso el último ejercicio (usos múltiples del lápiz).

2.4. Análisis letras p, m e i

En un inicio, para realizar un análisis acabado, se realizó una estandarización de las respuestas. Cada una de las palabras, fueron separadas por comas, reemplazando cualquier otro separador, como lo eran los espacios, saltos de línea, punto y coma, entre otros. Además, se corrigieron aquellas palabras que tenían faltas ortográficas y se eliminaron aquellas palabras que empezaban con alguna letra que no fuera “p”, “m” o “i”. Así, por ejemplo, la palabra “iglecia”, era reescrita a su forma correcta “iglesia”. O también, la

palabra “mama” era reemplazada por la palabra “mamá”, pensando en el contexto escolar de los estudiantes.

Para poder analizar las diferencias que existen en el campo de dominio lingüístico, específicamente en la fluidez verbal, entre los distintos colegios, con cada una de las letras (P, M, i), se elaboraron tablas generales que apuntaban a responder dos interrogantes: la primera, buscaba conocer qué palabras, en promedio, se repetían más, plasmando los resultados tanto en frecuencia absoluta, como en frecuencias relativas a la cantidad de niños que respondieron en cada colegio. Mientras que, la segunda, buscaba identificar la cantidad de palabras distintas que se escribieron en cada uno de los colegios, mostrando las diferencias tanto en frecuencia absoluta y frecuencia relativa al universo total de palabras distintas con cada letra, como en frecuencia relativa al universo total de palabras distintas, normalizada por el número de niños que respondió en cada colegio.

La tabla 2.1 muestra las diez palabras que más aparecieron en todos los colegios, en promedio. Por ejemplo, la palabra “Perro”, apareció, en promedio, en un 46 % de las respuestas de los estudiantes, aproximadamente.

Tabla 2.1. Las 10 palabras con letra P que más aparecieron en promedio.

Palabras	Promedio
Perro	45,94 %
Pelota	30,38 %
Pala	20,84 %
Pelo	20,15 %
Pato	19,55 %
Papa	15,00 %
Papá	14,34 %
Palo	13,72 %
Pera	13,34 %
Pepe	9,72 %

Luego, las tablas 2.2 y 2.3, muestran los resultados para la letra M y la letra i, respectivamente. Realizando el mismo análisis que en el párrafo anterior, se puede establecer que, la palabra “Mamá” y la palabra “Isla”, fueron las palabras que más aparecieron, con porcentajes de un 59,62 % y un 44,02 %, respectivamente.

Tabla 2.2. Las 10 palabras con letra M que más aparecieron en promedio.

Palabras	Promedio
Mamá	59,62 %
Manzana	25,82 %
Mesa	24,25 %
Mano	15,61 %
Mariposa	11,89 %
Masa	9,02 %
Martillo	7,92 %
Mañana	7,65 %
Mar	6,50 %
Mesada	6,44 %

Tabla 2.3. Las 10 palabras con letra i que más aparecieron en promedio.

Palabras	Promedio
Isla	44,01 %
Iglesias	41,03 %
Iglesia	34,91 %
Igualdad	31,07 %
Imagine	24,66 %
Igor	14,12 %
Ilustre	12,01 %
Ingle	10,51 %
Imagina	10,32 %
Inteligente	9,78 %

Por último, en la tabla 2.4 se muestran los porcentajes de las palabras mencionadas

por los colegios, con respecto al universo total de palabras (todas las palabras escritas por todos los colegios). Y se puede observar que, el colegio Alonso de Córdova obtuvo el mayor porcentaje en las palabras que empezaban con las letras P y M (49,23 % y 49,70 %, respectivamente); mientras que, los peores resultados se obtuvieron en el colegio Terra Andina (11,49 % y 11,53 %, respectivamente). En la letra i, el mejor porcentaje lo obtuvo el colegio Francisco de Villagra, con un 42,82 % de las palabras escritas; y el peor porcentaje lo obtuvieron los colegios Marista y Terra Andina, donde ambos alcanzaron un valor de 10,97 %.

Tabla 2.4. Porcentaje de palabras respecto al universo total de palabras que se escribieron.

	Letra P	Letra M	Letra i
Alonso de Córdova	49,23 %	49,70 %	41,25 %
Francisco de Aguirre	36,59 %	39,56 %	35,25 %
Francisco de Villagra	45,98 %	43,54 %	42,82 %
Los Conquistadores	35,06 %	37,38 %	36,81 %
Marista de La Pintana	16,28 %	14,91 %	10,97 %
San Leonardo	14,37 %	15,51 %	13,84 %
Terra Andina	11,49 %	11,53 %	10,97 %

2.5. Corrección Cuentos

En el caso de la evaluación de los cuentos, se procedió a aplicar el criterio de evaluación de distintas personas (4 en total), a través de una metodología denominada *Consensual Assessment Technique*. En este, se pedía evaluar el nivel de detalle de la historia (elaboración del cuento), clasificarlo bajo algún tópico principal, evaluar la gramática y la sintaxis, evaluar la creatividad del cuento y su originalidad. Todas las evaluaciones, considerando los puntajes de 0, 1 y 2, siendo 0 el puntaje asignado para un desempeño deficiente; 1, asignado para un desempeño intermedio; y 2, asignado para un desempeño

adecuado. La tabla 2.5 presenta la rúbrica utilizada para la corrección de los cuentos. Además, hay que considerar que los cuatro evaluadores calificaron la totalidad de los cuentos (258 cuentos), para luego realizar un resumen de las evaluaciones.

Tabla 2.5. Rúbrica corrección cuentos

Aspecto	Descripción	Logrado	Medianamente Logrado	No Logrado
Elaboración	Nivel de detalles utilizados en el cuento.	2 puntos	1 punto	0 puntos
Originalidad	El cuento es inusual, determinado por la frecuencia estadística del tópico principal.	2 puntos (el tópico del cuento se repite en un 1 % o menos de los cuentos)	1 punto (el tópico del cuento se repite entre un 1 % a un 5 % de los cuentos)	0 puntos (el tópico del cuento se repite en un 5 % o más de los cuentos)
Gramática y sintaxis	El cuento está correctamente escrito, respetando las reglas gramaticales.	2 puntos	1 punto	0 puntos
Creatividad	Bajo la afirmación: "La historia es creativa".	2 puntos	1 punto	0 puntos

En cuanto a los resultados obtenidos, en la tabla 2.6 se puede observar el promedio obtenido por colegio en cada uno de los aspectos de la rúbrica. Además, en la misma tabla, se pueden observar la cantidad de caracteres (fluencia) promedio y la cantidad de cuentos para cada uno de los colegios.

Tabla 2.6. Resultados promedios para cada uno de los ítems de la corrección.

	Elaboración	Originalidad	Gramática y sintaxis	Creatividad	Fluencia	Núm. de cuentos
Alonso de Córdova	1,34	0,36	1,56	0,88	235,79	77
Francisco de Aguirre	1,33	0,4	1,42	0,83	222,05	50
Francisco de Villagra	1,21	0,54	1,45	0,69	191,38	51
Los Conquistadores	1,32	0,62	1,58	0,85	226,85	47
Marista de La Pintana	1,1	0,38	1,26	0,68	186,68	15
San Leonardo	1,37	0,9	1,34	1,00	212,75	8
Terra Andina	1,22	0,37	1,52	0,62	176,6	10

2.6. Nubes de palabras

Con el fin de poder visualizar de mejor forma las respuestas de los estudiantes, para los ejercicios de fluidez verbal con las letras p, m e i, se confeccionaron nubes de palabras en las que el tamaño de estas eran acorde a la frecuencia con las que se repitieron en las respuestas, en cada uno de los colegios. Las figuras 2.5, 2.6 y 2.7 muestran ejemplos



Figura 2.5. Nube de palabras letra P Colegio alonso de Córdoba.

[illegible]

Figura 2.7. Nube de palabras letra i Colegio alonso de Córdoba.

Como se observa en las imágenes dispuestas en los anexos, en la mayoría de los colegios, las palabras que más se repitieron, correspondieron a “Perro”, “Mamá” e “Isla”. Sin embargo, es en estas nubes en las que se da cuenta de que existen palabras repetidas, algunas mal escritas o con problemas ortográficos. Por lo que, se tuvieron que corregir y estandarizar las respuestas, proceso que se explicó en mayor detalle en el apartado 2.4.

A pesar de ser un buen instrumento de visualización, donde se puede observar el desempeño de los estudiantes, no permite realizar una comparación más profunda entre colegios. Por ejemplo, tanto el colegio Terra Andina, como el colegio Los Conquistadores, presentaron la palabra “Isla” como una de las más grandes dentro de su universo de palabras propio. Sin embargo, el primer colegio tuvo cerca de 9 respuestas de sus estudiantes, mientras que, en el segundo, se registraron aproximadamente 50 respuestas, lo que produce que las comparaciones de los tamaños de cada una de las palabras, para los distintos colegios, no sea proporcional.

3. RESULTADOS ANÁLISIS PRINCIPALES

Luego de los análisis preliminares, se da paso a los análisis estadísticos principales que permitieron evaluar la relación existente entre las variables de creatividad y madurez lingüística.

3.1. Correlaciones de variables

Para realizar una medición específica de las relaciones existentes entre los ámbitos mencionados con anterioridad (creatividad, madurez lingüística, fluidez verbal, entre otros), cada una de las componentes se subdividió (de ser posible) en criterios de evaluación más pequeños e indivisibles.

Así, por ejemplo, la escritura del cuento en cuestión fue descompuesta en los cri-

terios de elaboración, originalidad, gramática y creatividad de la historia (principales criterios de corrección en la escritura del cuento); la creatividad de los usos de los objetos (toalla y lápiz), fueron tomadas como 2 variables distintas; la fluencia verbal para las letras p, m e i, fueron tomadas como 3 variables distintas; y, la madurez lingüística, que fue cuantificada con el método SELMA (Hansson et al., 2016), como otra variable diferente a las demás.

En las tablas 3.1, 3.2 y 3.3 se muestran los resultados obtenidos para todas las variables. Cabe mencionar que las casillas con guiones no tienen resultados numéricos porque su valor ya se encuentra representado en intersecciones anteriores.

Tabla 3.1. Correlaciones de las variables con respecto al dominio lingüístico.

	Madurez lingüística	Fluencia verbal: P	Fluencia verbal: M	Fluencia verbal: i
Madurez lingüística	1	-	-	-
Fluencia verbal: P	0,181*	1	-	
Fluencia verbal: M	0,245	0,691	1	-
Fluencia verbal: i	0,223	0,522**	0,717*	1
Creatividad: toalla	0,388*	0,418**	0,523**	0,389
Creatividad: lápiz	0,34*	0,319**	0,444**	0,374*
Elaboración	0,857**	0,183**	0,245*	0,244*
Originalidad	0,409**	0,0313**	0,0992**	0,0696**
Gramática y sintaxis	(-)0,00825**	0,0276**	(-)0,0718**	(-)0,0462**
Creatividad: cuento	0,76**	0,176**	0,237**	0,189**

* p<0,05; ** p<0,001

Tabla 3.2. Correlaciones de las variables con respecto a las variables del Test de usos múltiples de Guilford

	Creatividad: toalla	Creatividad: lápiz
Madurez lingüística	-	-
Fluencia verbal: P	-	-
Fluencia verbal: M	-	-
Fluencia verbal: i	-	
Creatividad: toalla	1	-
Creatividad: lápiz	0,701**	1
Elaboración	0,344**	0,296**
Originalidad	0,141**	0,0932**
Gramática y sintaxis	(-)0,0199	(-)0,0221**
Creatividad: cuento	0,313**	0,287**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

Tabla 3.3. Correlación de las variables con respecto a las componentes del cuento.

	Elaboración	Originalidad	Gramática y sintaxis	Creatividad: cuento
Madurez lingüística	-	-	-	-
Fluencia verbal: P	-	-	-	-
Fluencia verbal: M	-	-	-	-
Fluencia verbal: i	-	-	-	-
Creatividad: toalla	-	-	-	-
Creatividad: lápiz	-	-	-	-
Elaboración	1	-	-	-
Originalidad	0,362**	1	-	-
Gramática y sintaxis	(-)0,0571**	0,00635**	1	-
Creatividad: cuento	0,757**	0,627**	(-)0,0136**	1

* p<0,05; ** p<0,001

Algunas de las correlaciones moderadas (valores entre 0,3 y 0,7) y significativas (valor- $p < 0,001$), corresponden a la fluencia verbal de las letras p e i ($r=0,522$), la creatividad del uso de la toalla con la fluencia verbal de la letra p ($r=0,418$), la creatividad del uso de la toalla con la fluencia verbal de la letra m ($r=0,523$), la creatividad del uso del lápiz con la fluidez verbal de la letra m ($r=0,444$), la madurez lingüística con la originalidad del cuento escrito ($r=0,409$) y la originalidad del cuento con la creatividad de este ($r=0,627$).

Por otro lado, las correlaciones más fuertes (valores mayores a 0,7) y significativas, corresponden a la madurez lingüística con la elaboración del cuento escrito ($r=0,857$ y un $p < 0,001$), la fluencia verbal de la letra m con la fluencia verbal de la letra i ($r=0,717$ y un $p < 0,05$), la creatividad de los usos de la toalla con la creatividad de los usos del lápiz ($r=0,701$ y un $p < 0,001$) y la elaboración del cuento escrito con la creatividad este ($r=0,757$ y un $p < 0,001$).

Sin embargo, uno de los resultados más importantes, corresponde a la fuerte correlación positiva y significativa (valor- $p < 0,001$) que existe entre la madurez lingüística del cuento y la creatividad, con un valor cercano a 0,8 ($r=0,76$).

3.2. Regresiones lineales

Con el fin de profundizar aún más en las relaciones entre las variables, se procede a realizar diversas regresiones lineales. Por un lado, se tiene a un modelo donde la variable dependiente corresponde a la creatividad medido por los usos múltiples de la toalla (Modelo 1); mientras que, por otro lado, se tiene un modelo donde la variable dependiente es la creatividad de los usos múltiples del lápiz (Modelo 2). Para ambos casos, las variables independientes fueron aquellas relacionadas con la componente de la madurez lingüística, como lo son las fluencias verbales de las letras, y la madurez lingüística medida a través del cuento. Las tablas 3.4 y 3.5, resumen los resultados obtenidos en las distintas regresiones realizadas.

Tabla 3.4. Regresión lineal con variable dependiente la creatividad de los usos de la toalla (Modelo 1).

	Parameter	Std. Error	p-value
(Intercepto)	0,469	0,440	0,29
Madurez lingüística	0,006	0,001	<0,001
Fluencia verbal: P	0,08	0,056	0,15
Fluencia verbal: M	0,301	0,068	<0,001
Fluencia verbal: i	-0,004	0,073	0,95

Tabla 3.5. Regresión lineal con variable dependiente la creatividad de los usos del lápiz (Modelo 2).

	Parameter	Std. Error	p-value
(Intercepto)	1,475	0,43	<0,001
Madurez lingüística	0,004	0,001	<0,001
Fluencia verbal: P	0,009	0,055	0,85
Fluencia verbal: M	0,220	0,066	<0,01
Fluencia verbal: i	0,081	0,071	0,25

Se puede observar que, para ambas regresiones lineales, la variable de la madurez lingüística es positiva y significativa (valor-p <0,001) al momento de explicar la crea-

tividad. Lo mismo ocurre con la fluencia verbal de la letra m (valor-p $<0,001$ y $0,01$, respectivamente).

3.3. Diferencias significativas

Por último, se analizan otros factores que, de acuerdo a la literatura, podrían afectar a la creatividad de los escolares. Tanto la variable del género, como el nivel socioeconómico fueron estudiados a través de regresiones lineales, donde la variable dependiente, correspondía a la creatividad del cuento.

Se determinó si existían diferencias significativas en la creatividad del cuento con relación a nivel socioeconómico, considerando dos variables binarias: nivel socioeconómico medio y nivel socioeconómico alto.

Por su lado, para determinar si existían diferencias significativas en la creatividad del cuento con relación al género de los estudiantes, se utiliza una variable binaria que toma el valor 1 si el género del estudiante es mujer.

En las tablas 3.6 y 3.7, se pueden visualizar los resultados obtenidos.

Tabla 3.6. Regresión lineal nivel socioeconómico.

	Parameter	Std. Error	p-value
(Intercepto)	0,65	0,67	$<0,001$
Nivel socioeconómico medio	0,14	0,85	0,096
Nivel socioeconómico alto	0,20	0,90	0,023

Tabla 3.7. Regresión lineal género.

	Parameter	Std. Error	p-value
(Intercepto)	0,73	0,05	<0,001
Género Mujer	0,09	0,06	0,19

En la Tabla 3.6 se puede observar que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) respecto al nivel socioeconómico, demostrándose que los estudiantes con nivel socioeconómico más alto, presentan una creatividad significativamente mejor. En la Tabla 3.7 se observa que no hay diferencias significativas respecto a género. Por lo que, sus niveles de creatividad son similares.

4. CONCLUSIONES

En síntesis, el trabajo complementario permitió llevar a cabo las actividades principales de esta investigación. La construcción del cuestionario, por un lado, permitió dar el paso inicial de este trabajo, donde se establecieron los instrumentos de medición que recogerían los datos necesarios para su posterior análisis. Cabe destacar que, el hecho de que se haya realizado en forma online fue debido a la pandemia. Sin embargo, fue ese mismo hecho el que permitió llegar a colegios con diferentes índices de vulnerabilidad, para obtener el tamaño de muestra y variabilidad esperada y así poder validar los instrumentos de medición del trabajo anterior, donde se buscaba implementar una metodología de enseñanza por analogía general (Araya, 2018), utilizando un tamaño de muestra superior a 100 respuestas.

Por otro lado, la tabulación de respuestas permitió resumir las variables de interés de la investigación en cuestión, logrando armar una base de datos más concisa, además del hecho de poder caracterizar cada una de las respuestas de los colegios. Todo lo anterior,

permitió que las consultas realizadas a las planillas fueran más ágiles, rescatando solo la información que realmente se necesitaba.

Con las dos acciones anteriores ya realizadas, se procedió a realizar un análisis preliminar de las posibles diferencias por colegio que se podrían encontrar en las respuestas de los estudiantes. Tal y como se mostró en los apartados 2.4 y 2.6, se realizaron comparaciones de las respuestas de los escolares, en los ejercicios que buscaban medir la fluidez verbal de los mismos (palabras que empezaban con las letras i, m y p). Estas comparaciones, se realizaron principalmente en forma de frecuencias relativas, relacionadas con las cantidades de palabras que escribió cada niño, y también, en base a la cantidad de respuestas que se obtuvieron en cada colegio.

Así, se pudo determinar que las palabras que más aparecieron (tanto en escrito, como visualmente) en las respuestas fueron: “Mamá”, “Perro” e “Isla”, con un porcentaje de aparición promedio mayor al 40%. Mientras que, por otro lado, cuando se realizaron comparaciones del porcentaje de palabras que se escribieron por cada colegio, con relación al universo total de palabras, el colegio Alonso de Córdova y Francisco de Villagra fueron los más favorecidos. No obstante, este último análisis está sujeto a la cantidad de niños que respondieron en cada colegio, por lo que, es natural que en aquellos colegios donde respondieron menos niños, exista un menor porcentaje.

Para evaluar el dominio lingüístico a través de la madurez lingüística, se realiza el test SELMA, donde se les pedía a los estudiantes escribir una historia a partir de una imagen, en no más de 5 minutos. A través del criterio de 4 personas expertas, se lleva a cabo la lectura de los cuentos (258 en total), calificando con puntajes de 0, 1 ó 2, los criterios de elaboración (nivel de detalles del cuento), originalidad (cuán distinto es el tema tratado en un cuento en particular con respecto a los temas tratados en los otros cuentos), gramática y sintaxis (evaluando la ortografía, redacción y signos de puntuación) y la creatividad, que quedaba a criterio del evaluador. Aquí, los colegios Alonso de Córdova y San Leonardo, se mostraron, en promedio, más creativos; mientras que, los colegios San Leonardo y Los

Conquistadores, escribieron, en promedio, los cuentos más originales.

Con los datos obtenidos y cuantificados, se procedió a realizar diversos análisis estadísticos con el fin de validar la hipótesis descrita en un inicio. Por un lado, al realizar un análisis de las correlaciones entre las distintas variables involucradas, se determinó que la madurez lingüística está correlacionada fuertemente (con un valor de 0,76) con la creatividad. Como esta correlación es positiva y significativa, es posible validar la hipótesis de la investigación. Paralelamente, se realizaron análisis de regresiones lineales, donde las variables dependientes correspondían a las componentes de la creatividad en los test de usos múltiples de Guilford. Para ambos modelos, la creatividad era significativamente explicada por la variable independiente de la madurez lingüística y por la fluencia verbal de la letra "m". Por lo que, se refuerza la validez de la hipótesis principal.

Además, el hecho de que la creatividad sea explicada significativamente por el nivel socioeconómico, y que el género a su vez, no sea incidente en esta variable, son resultados consistentes con los mostrados en la literatura (Castillo-Vergara et al., 2018). Lo que permite demostrar que la creatividad medida de forma remota no es distinta a cuando se mide de manera presencial.

En general, en el desarrollo de esta investigación se pudo dar cuenta de una profundización de conocimientos en el uso de herramientas de software. Por ejemplo, el hecho de utilizar un temporizador o el generar una pregunta en la que los estudiantes pudieran ingresar su promedio de una forma didáctica, en una plataforma de encuestas online (QuestionPro), hace referencia a lo anterior. Incluso, además del hecho de utilizar Google Sheets para tabular y estandarizar las respuestas de los estudiantes, también se debe considerar el hecho de modificar una imagen en cuanto a colores a través de 3D Paint.

Sin embargo, también existieron dificultades. Uno de los principales problemas que se encontró, fue llegar a los colegios necesarios para obtener una cantidad de respuestas óptima que permitiera validar los instrumentos de medición que se diseñaron en trabajos anteriores. Y a esto, se le suma la realización de las mediciones de manera remota. Ambas

problemáticas, provocadas por la pandemia.

Hubo resistencia de algunos establecimientos a entregarles más carga académica a sus estudiantes, lo que se tradujo en una dificultad en la cantidad de respuestas recibidas. Por otro lado, el hecho de implementar los instrumentos de forma online, intentando replicar las experiencias anteriores que se llevaron a cabo de forma presencial, hizo que se presentara una dificultad en el trabajo. Aun así, estas se pudieron resolver gracias a la cantidad de contactos en establecimientos escolares que tenía el profesor supervisor; y, por otro lado, gracias a las funcionalidades que otorgaba QuestionPro, que permitía replicar la experiencia presencial de manera casi exacta en un formato remoto.

Otra dificultad que se pudo visualizar fue la variabilidad en la forma en que respondieron los estudiantes, debido a la inexistencia de algún moderador que explicara con detalles cómo se debían responder las preguntas. Esto, se solucionó estandarizando las respuestas (y validándolas), y definiendo un separador común (en este caso, el uso de la coma). Por otro lado, ya que las pruebas aplicadas se realizaban de forma oral cuando se realizaba presencialmente, se debió tener en cuenta esto al momento de la revisión; al ser oral, no se revisaban problemas ortográficos. No obstante, para solucionar esta problemática, se revisó la ortografía de los alumnos, y se reescribieron de forma correcta aquellas respuestas que tenían alguna falla (no se eliminaron).

Finalmente, para investigaciones futuras se podría considerar la relación de la madurez lingüística con otras habilidades claves del siglo XXI. Apartando la creatividad, y por el hecho de que la madurez lingüística sirve para medir el conocimiento del mundo de las personas, además de ser cuantificable, se podrían analizar otras relaciones y ver cómo impacta este aspecto en dichas habilidades. Por ejemplo, ver cómo interactúa la madurez lingüística con los aspectos comunicativos y colaborativos, que son habilidades importantes dentro de cualquier contexto (Partnership for 21st Century Skills, 2009). O derechamente, se podría tomar en consideración la relación que existe entre madurez lingüística y creatividad, e investigar qué intervenciones se podrían realizar para mejorar

ambos indicadores. Incluso considerando contextos específicos (como, por ejemplo, en qué cursos aplicar la intervención).

Estos análisis preliminares y análisis estadísticos permitieron hacer un barrido inicial del desempeño de los distintos colegios que participan en esta investigación, y validar las hipótesis iniciales, cuyo desarrollo en detalle se puede encontrar en el artículo agregado en el anexo E.

BIBLIOGRAFÍA

Araya, P. (2020). *Modelo general de transferencia por analogía* (tesis de magíster). Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Bonett, Douglas & Wright, Thomas. (2014). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*. 36. 10.1002/job.1960.

Castillo-Vergara, M., Barrios, N., Jofré, L., Alvarez-Marin, A., Acuña-Opazo, C. (2018). Does socioeconomic status Influence student creativity? *Thinking Skills and creativity*, 29, 142-152.

Lara, A. (2014). DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO Y CREATIVIDAD COMO POTENCIADORES DE APRENDIZAJE. *Revista UNIMAR*, 30(1). Recuperado a partir de <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/unimar/article/view/232>

Hansson K, Bååth R, Löhdorf S, Sahlén B, Sikström S. (2016). Quantifying Semantic Linguistic Maturity in Children. *J Psycholinguist Res*. 45(5):1183-99. doi: 10.1007/s10936-015-9398-7. PMID: 26440529.

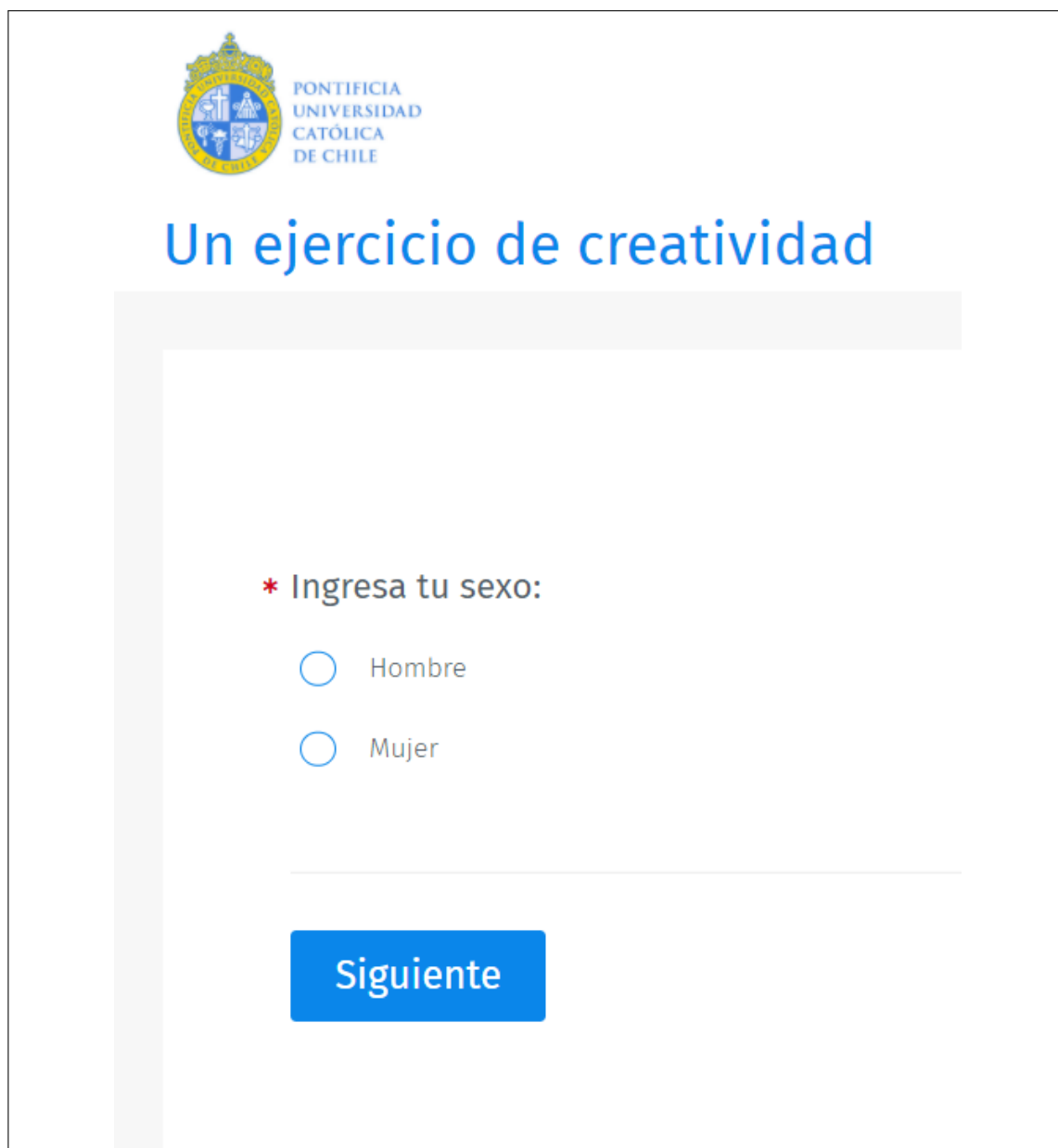
Limiñana, R., Bordoy, M., Juste, G., Corbalán, J. (2010). Creativity, intellectual abilities and response styles: Implications for academic performance in the secondary school. *Anales de Psicología*. 26(2), 212-219. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/1090>

Parra, J., Marulanda, E., Gómez, F. y Espejo, V. (2005). *Tendencias de estudio en cognición, creatividad y aprendizaje* (1ra Ed.). Bogotá: Javegraf.

Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions*. (Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED519462>)

ANEXOS

A. ENUNCIADOS CARACTERIZACIÓN ESCOLARES



 PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Un ejercicio de creatividad

* Ingresa tu sexo:

☐ Hombre

☐ Mujer

[Siguiete](#)

Figura A.1. Enunciado para pregunta del sexo.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Un ejercicio de creatividad

* Selecciona tu edad:

☐ 12 años

☐ 13 años

☐ 14 años

☐ 15 años

Siguiente

Figura A.2. Enunciado para pregunta de la edad.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Un ejercicio de creatividad

* Selecciona tu curso:

☐ Octavo Básico

☐ Primero Medio

Siguiente

Figura A.3. Enunciado para pregunta del curso.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Un ejercicio de creatividad

¿Qué actividades haces en tu tiempo libre?

- ☐ Hacer deporte
- ☐ Jugar videojuegos
- ☐ Escuchar música
- ☐ Bailar
- ☐ Otros

Siguiente

Figura A.4. Enunciado de pregunta sobre las actividades que realizan en su tiempo libre

* ¿Recuerdas tu promedio del curso de Matemáticas del año pasado?

- ☐ Sí, y prefiero decirlo
- ☐ No
- ☐ Sí, pero prefiero no decirlo

Figura A.5. Enunciado para pregunta sobre promedio del año escolar anterior

B. CARACTERIZACIÓN COLEGIOS

Tabla B.1. Resultados SIMCE octavo básico Lenguaje y Comunicación.

Colegios	Años	2017	2019
Colegio Francisco de Aguirre		230	250
Colegio Francisco de Villagra		241	243
Colegio Marista de La Pintana		214	236
Colegio Terra Andina		222	248
Colegio Alonso de Córdova		269	270
Colegio San Leonardo		256	271
Colegio Los Conquistadores		259	257

Tabla B.2. Resultados SIMCE octavo básico Matemáticas.

Colegios	Años	2017	2019
Colegio Francisco de Aguirre		256	270
Colegio Francisco de Villagra		277	264
Colegio Marista de La Pintana		234	252
Colegio Terra Andina		258	262
Colegio Alonso de Córdova		277	269
Colegio San Leonardo		294	296
Colegio Los Conquistadores		291	278

Tabla B.3. Nivel de desempeño por escolaridad.

Colegios	Escolaridad	Básica	Media
Colegio Francisco de Aguirre		Medio	-
Colegio Francisco de Villagra		Medio	Medio
Colegio Marista de La Pintana		Medio	Medio-Bajo
Colegio Terra Andina		Medio	Medio
Colegio Alonso de Córdova		Medio	Medio-Bajo
Colegio San Leonardo		Medio	Medio
Colegio Los Conquistadores		Alto	Medio

Tabla B.4. Índice de vulnerabilidad escolar por escolaridad.

Colegios	Escolaridad	Básica	Media
Colegio Francisco de Aguirre		80 %	-
Colegio Francisco de Villagra		92 %	94 %
Colegio Marista de La Pintana		94 %	96 %
Colegio Terra Andina		80 %	90 %
Colegio Alonso de Córdova		56 %	65 %
Colegio San Leonardo		-	-
Colegio Los Conquistadores		72 %	80 %

C. RESPUESTAS POR CAMPO

C.1. Colegio Alonso de Córdova

Tabla C.1. Respuestas por sexo Colegio Alonso de Córdova.

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	53	36,55 %
Mujer	69	47,59 %
Sin información	23	15,86 %
Total	145	100 %

Tabla C.2. Respuestas por edad Colegio Alonso de Córdova

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	0	0 %
13 años	0	0 %
14 años	0	0 %
15 años	0	0 %
Sin información	145	100 %
Total	145	100 %

Tabla C.3. Respuestas por curso Colegio Alonso de Córdova

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	145	100 %
Primero Medio	0	0 %
Sin información	0	0 %
Total	145	100 %

C.2. Colegio Francisco de Aguirre

Tabla C.4. Respuestas por sexo Colegio Francisco de Aguirre.

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	32	41,56 %
Mujer	35	45,45 %
Sin información	10	12,99 %
Total	77	100 %

Tabla C.5. Respuestas por edad Colegio Francisco de Aguirre

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	2	2,6 %
13 años	52	74,03 %
14 años	7	9,09 %
15 años	1	1,3 %
Sin información	10	12,99 %
Total	77	100 %

Tabla C.6. Respuestas por curso Colegio Francisco de Aguirre

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	67	87,01 %
Primero Medio	0	0 %
Sin información	10	12,99 %
Total	77	100 %

C.3. Colegio Francisco de Villagra

Tabla C.7. Respuestas por sexo Colegio Francisco de Villagra

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	33	21,02 %
Mujer	54	34,39 %
Sin información	70	44,59 %
Total	157	100 %

Tabla C.8. Respuestas por edad Colegio Francisco de Villagra

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	2	1,27 %
13 años	23	14,65 %
14 años	16	10,19 %
15 años	27	17,2 %
Sin información	89	56,69 %
Total	157	100 %

Tabla C.9. Respuestas por curso Colegio Francisco de Villagra

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	31	19,75 %
Primero Medio	34	21,66 %
Sin información	92	58,6 %
Total	157	100 %

C.4. Colegio Los Conquistadores

Tabla C.10. Respuestas por sexo Colegio Los Conquistadores

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	24	38,71 %
Mujer	33	53,23 %
Sin información	5	8,06 %
Total	62	100 %

Tabla C.11. Respuestas por edad Colegio Los Conquistadores

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	0	0 %
13 años	47	75,81 %
14 años	9	14,52 %
15 años	1	1,61 %
Sin información	5	8,06 %
Total	62	100 %

Tabla C.12. Respuestas por curso Colegio Los Conquistadores

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	57	91,94 %
Primero Medio	0	0 %
Sin información	5	8,06 %
Total	62	100 %

C.5. Colegio Marista de La Pintana

Tabla C.13. Respuestas por sexo Colegio Marista de La Pintana

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	6	31,58 %
Mujer	13	68,42 %
Sin información	0	0 %
Total	19	100 %

Tabla C.14. Respuestas por edad Colegio Marista de La Pintana

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	0	0 %
13 años	8	42,11 %
14 años	10	52,63 %
15 años	1	5,26 %
Sin información	0	0 %
Total	19	100 %

Tabla C.15. Respuestas por curso Colegio Marista de La Pintana

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	18	94,74 %
Primero Medio	1	5,26 %
Sin información	0	0 %
Total	19	100 %

C.6. Colegio San Leonardo

Tabla C.16. Respuestas por sexo Colegio San Leonardo

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	10	45,45 %
Mujer	3	13,64 %
Sin información	9	40,91 %
Total	22	100 %

Tabla C.17. Respuestas por edad Colegio San Leonardo

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	0	0 %
13 años	5	22,73 %
14 años	7	31,82 %
15 años	0	0 %
Sin información	10	45,45 %
Total	22	100 %

Tabla C.18. Respuestas por curso Colegio San Leonardo

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	8	36,36 %
Primero Medio	4	18,18 %
Sin información	10	45,45 %
Total	22	100 %

C.7. Colegio Terra Andina

Tabla C.19. Respuestas por sexo Colegio Terra Andina

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Hombre	5	45,45 %
Mujer	6	54,54 %
Sin información	0	0 %
Total	11	100 %

Tabla C.20. Respuestas por edad Colegio Terra Andina

Edad	Cantidad	Porcentaje
12 años	0	0 %
13 años	9	81,82 %
14 años	2	18,18 %
15 años	0	0 %
Sin información	0	0 %
Total	11	100 %

Tabla C.21. Respuestas por curso Colegio Terra Andina

Curso	Cantidad	Porcentaje
Octavo Básico	11	100 %
Primero Medio	0	0 %
Sin información	0	0 %
Total	11	100 %

D. NUBES DE PALABRAS

Figura D.3. Nube de palabras letra P Colegio San Leonardo.

Figura D.4. Nube de palabras letra P Colegio Los Conquistadores.



Figura D.7. Nube de palabras letra M Colegio Francisco de Aguirre.

Figura D.11. Nube de palabras letra M Colegio Marista de La Pintana.

Figura D.12. Nube de palabras letra M Colegio Terra Andina.



Figura D.13. Nube de palabras letra i Colegio Francisco de Aguirre.

Figura D.15. Nube de palabras letra i Colegio San Leonardo.



Figura D.17. Nube de palabras letra i Colegio Marista de La Pintana.

the Consensual Assessment Technique. Regression models revealed positive and significant influences for both linguistic maturity and verbal fluency with the letter m. They also revealed significant differences between different levels of socioeconomic status. We conclude that there is a likely relationship between creativity and language, dependent on a student's socioeconomic status. We contribute to the literature by confirming a relationship between language and creativity at a deeper level than previously studied. We show that linguistic skills can be measured by more than just verbal fluency and the ability to recite words. They can also be measured by the convergence of linguistic maturity and text production. Measuring this is particularly important for curriculum development and instructional design, and it provides another means with which to measure a student's developing world knowledge.

Keywords: creativity; language; socioeconomic status; linguistic skills

Introduction

The internet, along with the widespread use of digital technologies and other technological advancements, has created new challenges for the 21st century (Laar, Deursen, Dijk, Haan, 2019). 21st century skills are seen as being key to success, both in work and in life (Partnership for 21st Century Learning, 2019). One such skill is creativity, and it is related to other key skills including communication, collaboration and critical thinking. There is a variety of definitions for creativity. Some authors suggest that creativity is about thinking outside the box, having an imagination, or the ability to come up with a number of ideas (Kaufman, Plucker, Baer, 2008). In this

study, we consider creativity from a cognitive perspective in terms of problem solving. In this sense, a creative solution to a problem is widely accepted as being one that is both novel, at least for all those involved, as well as appropriate (i.e. it solves the problem at hand) (Amabile, 1988, 2013). Creative solutions should be defined in terms of some context. Most theories of creativity focus on the attributes of the individual, however, on the interaction of the individual with the context dependent on whether a solution

is creative or not (Sternberg, 2006).

Creativity is the result of several converging elements, including cultural, environmental and social factors (Matsumoto Juang, 2016; Mishra et al., 2015). Within the school system, socioeconomic status, school type (Castillo-Vergara et. al., 2018), knowledge (Tabach Friedlander, 2013) and previous experience (Leikin, 2009) all have an impact on creativity. However, other variables such as gender have proven not to be significant (Alizamar, Afdal, Ifdil, Syahputra, 2019). This highlights the importance of studying the context in which students develop creativity. Doing so will allow us to understand the impact it has in school settings and serve as a model for predicting future development, both academic and professional. The context for this study was an urban school setting in Chile.

The context in which people live their lives not only affects their creativity, it also affects how they acquire and use language. Children from lower socioeconomic groups perform significantly worse than their peers in reading comprehension and language production (Ginsborg, 2006). An individual's experience plays a fundamental role in the way they develop concepts. This is because a person's conceptual systems are organized by their language (Lakoff Johnson, 2008). Studying a person's language and discourse systems is therefore essential for understanding how they think and act in many problem-solving situations (Meza, 2012). Added to this is the notion of discourse

as a more applied form of what we call language, a more general human capacity. This is especially true when measured in the context of learning, where we look at language in more specific, sociolinguistic terms.

There is evidence suggesting that creativity should be considered a multifaceted construct, and that it represents the interaction between a number of different dimensions (Sternberg, 2005). One such dimension is linguistic mastery, having seen that there is a direct relationship between language and creativity (Tariq, 2021). There is a strong correlation between creativity and certain language skills, specifically verbal ability (i.e. the capacity to understand subtleties of language and accurately process verbal information)

and verbal fluency (i.e. the capacity to speak or write fluently) (Limiñana Gras, Berna, Bordoy, Ballesta, 2010). Accurately processing information introduces a connection to critical thinking (Spector, 2019).

Further studies have also looked at the relationship between creativity and the languages spoken by a student. In this case, there is a strong correlation between creativity and the ability to speak a foreign language (Novikova, Berisha, Novikov, Shlyakhta, 2020; Pishghadam, Khodadady, Zabihi, 2011). Bilingual individuals are more creative than their monolingual counterparts (M. Leikin Tovli, 2014; van Dijk, Kroesbergen, Blom, Lese-man, 2019). However, there is no consensus regarding the cause of this phenomenon. Some studies suggest that the results are due to the ability to switch between one language and another (Benedek, Jauk, Sommer, Arendasy, Neubauer, 2014). Others suggest that it can be explained by the differences that are produced when storing knowledge in their semantic memory (Kenett Austerweil, 2016).

However, there are also studies arguing that there is no evidence of a relationship between language and creativity. Instead, they suggest that the correlation observed is

due to the instruments that were used. In this sense, linguistic ability (i.e. verbal fluency) and creativity were measured using divergent thinking tests (Lange, Hopman, Zemla, Austerweil, 2020). Therefore, some authors argue, the correlation is not with language, but with a person's ability to imagine different situations; that is to say that it is experience and not language that makes for a difference.

One way of showing that there is a significant relationship between language and creativity would be to change the measurement instrument. One such option would be to measure linguistic maturity based on text production (Hansson, Bååth, Löhndorf, Sahlén, Sikström, 2016). Text production is the ability to generate verbal utterances that are specific to a given context (first oral and then written). This ability is developed by children as they grow and their general linguistic skills start to mature (Vermeer, 2001). Semantics, on the other hand, is the branch of linguistics that looks at the meaning of words and phrases

used in discourse (Salloum, Khan, Shaalan, 2020). It is important to stress that semantics should be studied at the text level, not just the word-level. This is because our conceptual systems are expressed through the texts we produce. In other words, our knowledge of the world and the objects, events and relationships that can be found within it (Lahey Bloom, 1988). Therefore, studying text production and discourse structure through the lens of semantics and linguistic maturity allows us to understand students' conceptual systems and previous experiences.

Furthermore, creativity is intertwined in a matrix in which the individual and their social and cultural influences interact in order to help build new forms of worldmaking (Goodman, 1978). The knowledge and creation of these worlds is a sociopsychological and cultural process in which the connections between different experiences and perceptions are co-constructed and reveal new ways of thinking, acting, interacting and

experimenting. Creativity and worldmaking are therefore indelibly intertwined (Hanson, 2015) as creativity manifests the ability to bring together different perspectives and interpretations of the world (Valqueresma Coimbra, 2021). In short, prior experience is involved but it is the role of language to bring that experience to bear on the task at hand.

Our fundamental research question therefore is: "How does world knowledge, as measured by use of language, impact on creativity?" This is a broad area of inquiry. Our intention here is to take one step forward in this important enterprise.

Methodology

Participants

This study involved 249 8th and 9th grade students from 7 urban schools in Santiago, Chile. The sample was comprised of 138 girls and 111 boys, with an age range between 13 and 15 years (mean = 13.42, SD = 0.59).

The students were categorized based on the socioeconomic status (SES) of their school. The sample therefore included 63 students with low SES, 105 with middle SES and

81 with high SES, based on the schools' vulnerability index (Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, 2020). This stratification allowed us to explore the extent to which SES might impact creativity as some may believe that low SES status results in fewer relevant experiences to bring to bear in a new problem-solving activity.

Procedure

The information was gathered using an online test housed on the Question Pro platform. Before starting the test, the students filled out a brief survey asking about their age, gender and grade level. The test started by asking the students to write a story based on the same image that was given to all students. This was followed by a verbal fluency test and then an alternative uses test. The test took approximately 20 minutes to complete.

Measurement instrument

Linguistic maturity

Linguistic maturity was measured using the SELMA method. With this method, linguistic maturity is measured solely based on semantics, without taking into account other aspects such as morphology and syntax (Hansson et al., 2016). SELMA measures language based on the assumption that chronological age correlates with linguistic maturity. Accordingly, the age of each student predicts the kind of text they produce, and the text produced can be used to infer the age of the student. In this study, linguistic maturity is measured as the ratio between predicted age and chronological age. In this case, if the ratio equals (1) it means the student's linguistic maturity is in line with their age. If it less than or greater than (1), then their linguistic maturity is lower or higher than expected, respectively.

The test required students to observe an image for as long as they needed (i.e., without any timer) as the basis for a subsequent story-writing task. Following this, they had to write a story based on the image in five minutes, this time with a timer. The image shown was the same for all students (Annex A).

The Semanticexcel software package (www.semanticexcel.com) was used to obtain the students' linguistic maturity from the texts that they produced. This software performs statistical analyses using semantic representations (Sikström, Kjell, Kjell, 2020) based on a method of semantic evaluation (Rosenberg, Sikström, Garcia, 2013; Sarwar, Sikström, Allwood, Innes-Ker, 2015).

This variable is identified as “linguistic maturity: story” in Table 1, shown below.

Verbal fluency

The verbal fluency test is a short test that measures the participants' verbal functioning (Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Fischer, 2004). On this occasion, the test was based on letter fluency (also known as phonemic fluency), where participants have one minute to produce as many words as they can starting with a given letter (Shao, Janse, Visser, Meyer, 2014). A participant's score is calculated based on the number of different (correct) words they can come up with.

It is important to consider the impact that the number of words available for each letter can have on the phonemic fluency test (Dräger et al., 2004; Marino Alderete, 2009). For this study, we selected three tests with the starting letters p, m and i (in Spanish, the language in which the study took place). In this case, the letter p has the greatest lexical availability, followed by m and then i.

The test was conducted online, without the presence of an instructor to resolve any doubts. Therefore, before the verbal fluency test started, the students were shown an example so that they knew what was expected of them (Annex B).

This variable is identified as “verbal fluency: p, m and i” in Table 1 (see below).

Alternative uses test

Finally, the students' creativity was measured based on divergent thinking. Divergent thinking is one of the main processes behind creative performance and a key indicator

of creativity (Kim, 2006; Runco Acar, 2012).

Guilford's Alternative Uses Test (1967) was used to measure creativity as its use was well suited for the hypothesis involving linguistic maturity and creativity. For this test, students are given three minutes (timed) to come up with as many possible alternative uses for an everyday object that is familiar to the students. In this case, the objects chosen were a towel and a pencil. Different scales have been proposed by Guilford (1967) to measure different areas. This includes fluency (number of responses per object), flexibility (number of categories per object) and originality (number of unique responses per object). Some experts suggest that measuring fluency is enough to measure creativity, and that flexibility and originality provide very little additional information (Hargreaves Bolton, 1972).

Furthermore, flexibility is measured considering the number of ideas within a domain, which is related to the participant's world knowledge and context. As the objective of this study is to look at how language, and therefore context, affects creativity, measuring flexibility makes it dependent on the study variable. A similar thing happens with originality, which is a function of flexibility for the set of participants included in this study. For this reason, we chose to measure creativity based only on fluency.

This variable is identified as "creativity: towel and pencil" in Table 1.

The test was conducted online, without the presence of an instructor to resolve any doubts. Therefore, before the Alternative Uses Test started, the students were shown an example so that they knew what was expected of them (Annex C). Furthermore, each object used in the test was accompanied by a stock image (Annex D).

Consensual Assessment Technique

The creativity of the student's narratives was also measured using the Consensual Assessment Technique. With this method, a panel of experts assess the stories and indicate to what extent they agree with the statement "the story is creative" (Baer, J., McKool,

2009). The rubric was designed so as to assign two points if they agreed with statement, one point if they somewhat agreed and zero points if they disagreed. This variable is identified as “creativity: story” in Table 1.

The panel of experts in this case comprised 4 members with knowledge of linguistics and creativity. Similarly, the experts also assessed the students’ grammar on a scale of 0 to 2 points using the statement “the story is written correctly, respecting the rules of grammar”. This variable is identified as “grammar: story” in Table 1.

Furthermore, the development of the texts was also assessed using the statement “The story is well-developed and contains a good level of detail”. This variable is identified as “development: story” in Table 1.

In addition to the above, each expert also assigned a theme to each story (see the list of themes in Annex E). Based on the theme that was assigned, the originality of the text was also measured. Therefore, if the frequency of the theme was less than or equal to 1 %, the student was assigned two points. If the frequency was between 1 % and 5 % they were assigned one point and if it was greater than 5 % they were assigned zero points.

This variable is identified as “originality: story” in Table 1.

Quantitative analysis

Before starting the modeling, a descriptive study of the variables was performed in order to identify certain characteristics of the values that were observed (Table 1) and the correlation between them (Figure 1).

Two linear regression models were used to study which variables have the greatest impact on creativity. These models considered the students’ linguistic maturity and verbal

fluency with the letters *p*, *m* and *i*.

$$\gamma_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Linguistic_Maturity}_i + \beta_2 \cdot \text{Verbal_Fluency_P}_i + \beta_3 \cdot \text{Verbal_Fluency_M}_i + \beta_4 \cdot \text{Verbal_Fluency_I}_i \quad (1)$$

$$\gamma_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Linguistic_Maturity}_i + \beta_2 \cdot \text{Verbal_Fluency_P}_i + \beta_3 \cdot \text{Verbal_Fluency_M}_i + \beta_4 \cdot \text{Verbal_Fluency_I}_i \quad (2)$$

The models were built around the variable Y_{ti} , which measured creativity based on the alternative uses test with the towel (Model 1) and pencil (Model 2).

Finally, to study the results, a regression model was used to determine whether there were any significant differences in the creativity of the students' stories (Y_i) based on socioeconomic status (Model 3). In this model, *SchoolType_Middle* is a binary variable that takes a value of 1 if the student's school is middle SES. Similarly, *SchoolType_High* is a binary variable that takes a value of 1 if the student's school is high SES.

$$\gamma_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{SchoolType_Middle} + \beta_2 \cdot \text{SchoolType_High} \quad (3)$$

A regression model was also used to determine whether there were any significant differences in the creativity of the students' stories (Y_i) based on their gender (Model 4). In this model, *Girl* is a binary variable that takes a value of 1 if the student is a girl.

$$\gamma_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Girl} \quad (4)$$

Ethical considerations

Before starting the test, the students were given information on the purpose of the research, the specific activities involved and its duration, as well as the risks and benefits of participating. The volunteer nature of their participation in the study was also highlighted. The students were informed that the information would only be used for research purposes. If students agreed to participate, the test and information gathering began, otherwise the test was immediately ended. The study received approval from the University's ethics committee.

Results

Before running the model, the values of the variables and the correlations between them were studied. A summary of these values can be found in Table 1.

Table 1. Values of the variables

	Mínimo	Media	Mediana	Máximo
linguistic maturity: story	0,00	1,00	0,90	3,10
verbal fluency: p	0,00	8,33	8,00	19,00
verbal fluency: m	0,00	8,40	8,00	20,00
verbal fluency: i	0,00	6,23	6,00	14,00
creativity: towel	0,00	4,95	4,00	19,00
creativity: pencil	1,00	4,96	4,00	18,00
elaboration: story	0,00	1,24	1,25	2,00
originality: story	0,00	0,45	0,25	2,00
grammar: story	0,00	1,44	1,50	2,00
creativity: story	0,00	0,78	0,75	2,00

Figure 1 shows the results of the correlations between the variables. There is a strong correlation between linguistic maturity and the development ($r = 0.857$) and creativity ($r = 0.76$) of the students' stories. Furthermore, there is also a strong correlation between verbal fluency with the letter m and verbal fluency with the letter i ($r = 0.717$),

as well as between verbal fluency with the letter m and creativity in terms of the uses of a towel and a pencil ($r = 0.701$).

Figure 1. Correlation between variables

	linguistic maturity: story	verbal fluency: p	verbal fluency: m	verbal fluency: i	creativity: towel	creativity: pencil	elaboration: story	originality: story	grammar: story	creativity: story
linguistic maturity: story	1									
verbal fluency: p	0,181 *	1								
verbal fluency: m	0,245	0,691	1							
verbal fluency: i	0,223	0,522 **	0,717 *	1						
creativity: towel	0,388 *	0,418 **	0,523 **	0,389	1					
creativity: pencil	0,34 *	0,319 **	0,444 **	0,374 *	0,701 **	1				
elaboration: story	0,857 **	0,183 **	0,245 *	0,244 *	0,344 **	0,296 **	1			
originality: story	0,409 **	0,0313 **	0,0992 **	0,0696 **	0,141 **	0,0932 **	0,362 **	1		
grammar: story	(-) 0,00825 **	0,0276 **	(-) 0,0718 **	(-) 0,0462 **	(-) 0,0199	(-) 0,0221 **	(-) 0,0571 **	0,00635 **	1	
creativity: story	0,76 **	0,176 **	0,237 **	0,189 **	0,313 **	0,287 **	0,757 **	0,627 **	(-) 0,0136 **	1

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

The results of the linear regression models for creativity measured by the uses of a towel (Model 1) and uses of a pencil (Model 2) can be found in Tables 2 and 3. In both cases, both linguistic maturity and verbal fluency with the letter m return positive and significant values, highlighting their impact on creativity.

Table 2. Model 1 results (Towel)

	Parameter	Standard Error	p-value
(Intercept)	0.469	0.440	0.29
Linguistic maturity	0.006	0.001	<0.001
verbal fluency: p	0.080	0.056	0.15
verbal fluency: m	0.301	0.068	<0.001
verbal fluency: i	-0.004	0.073	0.95

Table 3. Model 2 results (Pencil)

	Parameter	Standard Error	p-value
(Intercept)	1.475	0.430	<0.001
Linguistic maturity	0.004	0.001	<0.001
verbal fluency: p	0.009	0.055	0.85
verbal fluency: m	0.220	0.066	<0.01
verbal fluency: i	0.081	0.071	0.25

Finally, we analyzed how school type (Table 4) and gender (Table 5) affect the creativity of the students' stories.

Table 4. Results of the model for socioeconomic status

	Parameter	Standard Error	p-value
(Intercept)	0.65	0.67	<0.001
SchoolType: Middle	0.14	0.85	0.096
SchoolType: High	0.20	0.90	0.023

Table 5. Results of the model for gender

	Parameter	Standard Error	p-value
(Intercept)	0.73	0.05	<0.001
Gender: Girl	0.09	0.06	0.19

There are significant differences ($p < 0.05$) in terms of socioeconomic status, with students from high SES schools scoring significantly higher on creativity (Table 4). There are no significant differences for gender, with boys and girls demonstrating similar levels of creativity (Table 5).

Discussion

The main aim of this study is to determine how language affects creativity. The results show that there is a relationship between creativity and language, specifically with linguistic maturity and verbal fluency with the letter m (Tables 2 and 3). When studying the relationship between creativity and language, one of the main limitations of creativity tests is their dependence on language and their expression in specific dimensions of discourse. This makes it difficult to study the cultural differences related to creativity (Behrens Oltețeanu, 2020). However, creativity tests based on images (and therefore independent from the text) are also correlate positively with language (Becker Cabeza, 2021). This confirms that the relationship between language and creativity is not just about the language itself (as measured by semantic verbal fluency).

Instead, it is about the knowledge and number of domains in which the students can express themselves through discourse.

This is in line with the findings by Lakoff Johnson (2008), who refer to the conceptual systems as clusters, while we call them domains. These authors suggest that as an individual gains knowledge or experience, the domains grow and start to connect with other domains within our conceptual system or universe of domains. This coincides with our own study, which suggests that with greater linguistic mastery comes greater knowledge (Lahey Bloom, 1988) and, therefore, the more domains in which it is possible for creativity to be expressed constructively in order to find solutions.

In terms of phonemic verbal fluency, the letter m has a significant impact on creativity. This may be explained by the order in which children acquire phonemes. In Spanish, the phoneme m is one of the first to be learned by children (Vivar León, 2009). This would therefore seem to highlight the importance of stimulating language from an early age in order to boost creativity. This is in line with previous findings, which suggest that a large part of a person's creative skills are developed during the first years of life (Dere, 2019).

Furthermore, the results also reveal significant differences in terms of socioeconomic status (Table 4). This is consistent with previous studies, which suggest that creati-

vity is strongly linked to a person's social, economic and cultural background (Castillo-Vergara et al., 2018). This may be explained by the fact that students from higher SES backgrounds have been exposed to a greater number of experiences and, therefore, have more cultural capital and world knowledge (Jæger Breen, 2016). These experiences allow students to be more creative (Roza Leikin, Berman, Koichu, 2009), as they have more domains in which they can move, thus affecting their creative flexibility.

Finally, it is important to remember that the COVID-19 pandemic and subsequent lockdowns have significantly accelerated the shift towards online (Abduh, 2021). Despite the advantages of and huge growth in online education, a number of studies have highlighted a series of barriers to online assessments. This includes the absence of instructors, difficulties using the platform, and a lack of effective interaction (Al-Naabi Al-Abri, 2021; Tarhini, Hone, Liu, 2013). However, our study shows that it is possible to measure creativity online, with results that are consistent with the literature and without the need for an instructor.

Conclusions and limitations

Our research question asked: "How does world knowledge, as measured by use of language, impact on creativity?" To answer this question, we designed a measurement instrument that measured creativity (based on the multiple uses test) and language (based on verbal fluency and linguistic maturity).

The results suggest that there is a relationship between creativity and language, specifically linguistic maturity and verbal fluency with the letter m (Tables 2 and 3). This reaffirms the main hypothesis that greater linguistic maturity implies a greater number of experiences and greater world knowledge and, therefore, a greater number of domains in which to be creative and have more flexibility.

This finding is particularly relevant to our research as it confirms the relationship between language and creativity. Beyond this, and on a deeper level, it also shows that

linguistic skills can not only be measured based on verbal fluency and the ability to name words. They can also be measured through a combination of text production and linguistic maturity. This therefore provides us with a new tool with which to measure students' world knowledge.

One of the limitations of this study is that the focus was on cognitive skills. We only measured verbal creativity. It remains as future work to analyze the relationship between linguistic maturity and other forms of creativity, and to see whether replication studies find results similar to those reported here or whether other tests would yield similar results. Another limitation is that the students' context was only analyzed based on the type of school they attended. A deeper analysis might also include extracurricular activities or other variables of interest related to entertainment and free time and to non- cognitive aspects of creativity.

Another limitation is the context of the students who answered the test. All the students belonged to schools located in the city. It is expected for a future investigation to include students from rural schools in the sample, to study if the results are maintained. Also, for future research it is recommended to study if the results change when choosing other letters for the verbal fluency test or if, instead of being done online, the test is taken in person.

References

- Abduh, M. Y. M. (2021). Full-time online assessment during COVID -19 lock-down: EFL teachers' perceptions. *Asian EFL Journal*, 28(11), 26–46.
- Al-Naabi, I., Al-Abri, A. (2021). E-learning implementation barriers during COVID-19: A cross-sectional survey design. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(8), 176–193. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.20.8.11>
- Alizamar, A., Afdal, A., Ifdil, I., Syahputra, Y. (2019). Exploration of students' creativity based on Demography. *International Journal of Innovation, Creativity and Chan-*

ge, 5(1), 50–65.

Amabile, T. M. (1988). A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10(1), 123–167.

Amabile, T. M. (2013). Componential Theory of Creativity. In E. H. Kessler (Ed.), *Encyclopedia of Management Theory* (Vol. 1, pp. 134–139). SAGE Publications.

Baer, J., McKool, S. S. (2009). Assessing Creativity Using the Consensual Assessment Technique. In C. Schreiner (Ed.), *Handbook of Research on Assessment Technologies, Methods, and Applications in Higher Education* (pp. 65–77). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-667-9.ch004>

Becker, M., Cabeza, R. (2021). Assessing creativity independently of language: A normed Language Independent Remote Associate Task (LI-RAT), xv. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-90282-3.00022-7>

Behrens, J. P., Oltețeanu, A. M. (2020). Are All Remote Associates Tests Equal? An Overview of the Remote Associates Test in Different Languages. *Frontiers in Psychology*, 11(June). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01125>

Benedek, M., Jauk, E., Sommer, M., Arendasy, M., Neubauer, A. C. (2014). Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, 46(1), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.05.007>

Castillo-Vergara, M., Barrios Galleguillos, N., Jofré Cuello, L., Alvarez-Marin, A., Acuña-Opazo, C. (2018). Does socioeconomic status influence student creativity? *Thinking Skills and Creativity*, 29(July), 142–152. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.005>

Dere, Z. (2019). Investigating the creativity of children in early childhood education institutions. *Universal Journal of Educational Research*, 7(3), 652–658. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070306>

[//doi.org/10.13189/ujer.2019.070302](https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070302)

Dräger, B., Jansen, A., Bruchmann, S., Förster, A. F., Pleger, B., Zwitterlood, P., Knecht, S. (2004). How does the brain accommodate to increased task difficulty in word finding?: A functional MRI study. *NeuroImage*, 23(3), 1152–1160. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.07.005>

Ginsborg, J. (2006). The Effects of Socio-Economic Status on Children's Language Acquisition and Use. In J. Clegg J. Ginsborg (Eds.), *Language and social disadvantage: Theory into practice* (pp. 9–27). John Wiley Sons.

Goodman, N. (1978). *Ways of Worldmaking*. Canadian Journal of Genetics and Cytology (Vol. 18). Hackett Publishing. <https://doi.org/10.1139/g76-080>

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill, New York.

Hanson, M. H. (2015). *Worldmaking: Psychology and the ideology of creativity*. Springer.

Hansson, K., Bååth, R., Löhndorf, S., Sahlén, B., Sikström, S. (2016). Quantifying Semantic Linguistic Maturity in Children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 45(5), 1183–1199. <https://doi.org/10.1007/s10936-015-9398-7>

Hargreaves, D. J., Bolton, N. (1972). Selecting creativity tests for use in research. *British Journal of Psychology*, 63(3), 451–462.

Jæger, M. M., Breen, R. (2016). A dynamic model of cultural reproduction. *American Journal of Sociology*, 121(4), 1079–1115. <https://doi.org/10.1086/684012>

Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. (2020). Prioridades 2020 con IVE SINAE básica media y comunal. Retrieved from <https://www.junaeb.cl/ive>

Kaufman, J. C., Plucker, J., Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment* (53rd ed.). John Wiley Sons.

Kenett, Y. N., Austerweil, J. L. (2016). Examining search processes in low and high creative individuals with random walks. *Proceedings of the 38th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, (August), 313–318.

Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 87–98. <https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801>

Laar, E. Van, Deursen, A. J. A. M. Van, Dijk, J. A. G. M. Van, Haan, J. De. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among. *Computers in Human Behavior*, 100(July), 93–104. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>

Lahey, M., Bloom, L. (1988). *Language disorders and language development*. NY: Macmillan. Lakoff, G., Johnson, M. (2008). *Metaphors We Live By*. University of Chicago press. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.1991.tb07983.x>

Lakoff, G., Johnson, M. (2008). *Metaphors We Live By*. University of Chicago press. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.1991.tb07983.x>

Lange, K. V., Hopman, E. W. M., Zemla, J. C., Austerweil, J. L. (2020). Evidence against a relation between bilingualism and creativity. *PLoS ONE*, 15(6), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234928>

Leikin, M., Tovli, E. (2014). Bilingualism and Creativity in Early Childhood. *Creativity Research Journal*, 26(4), 411–417. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.961779>

Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129–145).

Leikin, Roza, Berman, A., Koichu, B. (2009). *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students*. Sense Publishers.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press.

Limiñana Gras, R. M., Berna, J. C., Bordoy, M., Ballesta, G. J. (2010). Creativity, intellectual abilities and response styles: Implications for academic performance in the secondary school. *Anales de Psicología*, 26(2), 212–219.

Marino, J. C., Alderete, A. M. (2009). Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de fluidez verbal . Variation of the cognitive activity in different types of verbal fluency tasks . *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 179–192.

Matsumoto, D., Juang, L. (2016). *Culture and psychology*. Cengage Learning.

Meza, P. (2012). Uso De Metáforas Cognitivas En Textos Periodísticos Pertencientes Al Ámbito De La Salud. *Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura*, 20(1), 81–107.

Mishra, P., Henriksen, D., Mehta, R. (2015). Creativity, Digitality, and Teacher Professional Development: Unifying Theory, Research, and Practice. In M. Niess H. Gillow-Wiles (Eds.), *Handbook of Research on Teacher Education in the Digital Age* (pp. 691–722). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8403-4.ch026>

Novikova, I. A., Berisha, N. S., Novikov, A. L., Shlyakhta, D. A. (2020). Creativity and personality traits as foreign language acquisition predictors in university linguistics students. *Behavioral Sciences*, 10(1), 4–7. <https://doi.org/10.3390/bs10010035>

Partnership for 21st Century Learning. (2019). Framework for 21st century learning definition, 1, 1–9. Retrieved from <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>

Pishghadam, R., Khodadady, E., Zabihi, R. (2011). Learner Creativity in Foreign Language Achievement. *European Journal of Educational Studies*, 3(3), 465–472.

Rosenberg, P., Sikström, S., Garcia, D. (2013). The difference between living

biblically and just imagining it: A study on experiential-based learning among Swedish adolescents. *School Psychology International*, 34(5), 566–572. <https://doi.org/10.1177/0143034312471468>

Runco, M. A., Acar, S. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>

Salloum, S. A., Khan, R., Shaalan, K. (2020). A Survey of Semantic Analysis Approaches. In *AICV* (pp. 61–70).

Sarwar, F., Sikström, S., Allwood, C. M., Innes-Ker, Å. (2015). Predicting correctness of eyewitness statements using the semantic evaluation method (SEM). *Quality and Quantity*, 49(4), 1735–1745. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-9997-7>

Shao, Z., Janse, E., Visser, K., Meyer, A. S. (2014). What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Frontiers in Psychology*, 5(JUL), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00772>

Sikström, S., Kjell, O. N. E., Kjell, K. (2020). SemanticExcel.com: An Online Software for Statistical Analyses of Text Data Based on Natural Language Processing. In S. Sikström D. Garcia (Eds.), *Statistical Semantics: Methods and Applications* (pp. 87–103). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37250-7_6

Spector, J. M. (2019). Complexity, inquiry, critical thinking, and technology: A holistic and developmental approach. In T. Parsons (Ed.), *Mind, brain and technology* (pp. 17-25). New York: Springer.

Sternberg, R. J. (2005). Creativity or creativities? *International Journal of Human Computer Studies*, 63(4-5 SPEC. ISS.), 370–382. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.04.003>

Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87–98. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10

Tabach, M., Friedlander, A. (2013). School mathematics and creativity at the elementary and middle-grade levels: How are they related? *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(2), 227–238. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0471-5>

Tarhini, A., Hone, K., Liu, X. (2013). Factors Affecting Students' Acceptance of e-Learning Environments in Developing Countries: A Structural Equation Modeling Approach. *International Journal of Information and Education Technology*, 3(1), 54–59. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2013.v3.233>

Tariq, S. (2021). *The Language of the Creative Person: Validating the Use of Linguistic Analysis to Assess Creativity*. San Jose State University.

Valqueresma, A., Coimbra, J. L. (2021). Creativity, Learning and Technology: Lights and Insights for New Worldmaking Possibilities in Education. *Creativity*, 8(1), 38–51. <https://doi.org/10.2478/ctra-2021-0004>

van Dijk, M., Kroesbergen, E. H., Blom, E., Leseman, P. P. M. (2019). Bilingualism and Creativity: Towards a Situated Cognition Approach. *Journal of Creative Behavior*, 53(2), 178–188. <https://doi.org/10.1002/jocb.238>

Vermeer, A. (2001). Breadth and depth of vocabulary in relation to L1/L2 acquisition and frequency of input. *Applied Psycholinguistics*, 22(2), 217–234. <https://doi.org/10.1017/S0142716401002041>

Vivar, P., León, H. (2009). Desarrollo fonológico-fonético en un grupo de niños entre 3 y 5, 11 años. *Revista CEFAC*, 11(2), 190–198. <https://doi.org/10.1590/s1516-18462009000200003>

Annexes

Annex A

Figure 2. Image used for text production



Annex B

For the next 3 tasks, we will ask you to type all of the words you can think of beginning with a particular letter. For example, if the letter were “T”, then you might write:

Tomato, tooth, top, table, time, turtle, etc.

You will have 1 minute for each task.

Annex C

For the next 2 tasks, we will suggest an object. You will need to write down all of the possible uses that you can think of for this object. For example, if the object were a bottle, you might write the following:

Drink water, make a flower pot, make an eco-brick, play football, piggy bank, cut it and make it into a cup, make a pencil holder, make a musical instrument, make a mouse trap, etc.

You will have 3 minutes for each task.

Annex D

Figure 3. Towel



Figure 4. Pencil



Annex E

Table 6. List of themes

Childish
Apocalyptic
Pandemic
Science fiction
Dreamlike
Family trip
Post pandemic
Fantasy
Suspense
Fiction
Tragic event
Comedy
Adopting a pet
Accident
Reunion
Tragedy
Love
Technology