



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Universitat Autònoma de Barcelona

**Patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdo de palabras en
inglés en Educación Primaria**

Tatiana Pacheco Benites

Director:

J. Reinaldo Martínez Fernández

Programa de doctorado:

Doctorado en Psicología de la Comunicación y Cambio

Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación

Facultad de Psicología

noviembre 2022

Agradecimientos

Primero quiero agradecer a mi familia que me ayudó a realizar mi sueño de vivir en otro país y estudiar lo que me gusta. Agradezco a mi madre por el apoyo durante todo mi proceso pre y doctoral, y a mis hermanos por colaborar en cada momento y quedarse junto a mi madre en mi ausencia.

Agradezco a mis amigos y compañeros de trabajo que entendieron mi necesidad de cambio y mi oportunidad de crecimiento fuera del Brasil. En ese espacio no es posible nombrar a todos y cada uno, porque son muchos y seguramente me olvidaría de alguien importante en esa jornada, pero estoy agradecida a todos mis amigos.

Necesito nombrar y agradecer a José Eugênio de O. Menezes, mi tutor del máster y compañero de trabajo en la Facultad Cásper Líbero (Brasil), por la carta de referencia que me ayudó a entrar en el doctorado.

Mis agradecimientos a Carlos Carrasco y Esther Calderón Fajardo de la secretaría del Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación, en la Universidad Autónoma de Barcelona. A Carlos porque me ayudó en cada paso antes de llegar en España y a Esther que me ayudó en todas las informaciones necesarias hasta esta etapa final.

Luego de mi llegada a España tengo que agradecer a Ana Paula Kwitko que me recibió con los brazos abiertos, con simpatía y amor ayudándome en mis primeros días en esta linda tierra. Agradezco a los nuevos amigos que tengo, mis compañeros de trabajo, mis amigos y profesores de yoga, mis amigos del senderismo, del grupo espiritista y del grupo de la “Nata del fútbol” que hoy forman parte de mi familia espiritual.

Un agradecimiento especial a todos los miembros de PAFIU (grupo de investigación del cual formo parte) por la recepción, el apoyo y el ejemplo de compromiso con la educación, en

especial a Jordi García-Oriols que me ayudó con los resultados iniciales de patrones en la escuela y a Antonio Vega-Martínez que hizo toda la revisión gramatical de mi tesis.

Agradezco a mis amigos Ana Paula, José y Tehiby que me ayudaron a aplicar el experimento en los estudiantes, Ester Berenguer profesora de inglés y a todas las personas que en la Escola Mare de Déu de la Salut, en Sabadell, me permitieron realizar la investigación de esta tesis.

Lo dejé para el final, pero por el motivo de su importancia que quiero resaltar aquí, agradezco al Profesor Doctor José Reinaldo Martínez Fernández que fue una de las personas más importantes en mi proceso y jornada doctoral, porque fue mi tutor y mentor, la persona que no ha desistido de mí misma cuando yo había desistido de la tesis (porque lo hice) y me acogió hasta el último día, una prueba de la gran persona que es y del gran corazón que tiene. ¡Mis más sinceros agradecimientos!

Y como no puedo dejar de hacerlo, agradezco al plan espiritual que me ha dado fuerzas para superar las adversidades de la vida y los obstáculos que me han puesto para llegar al final de esta etapa. ¡Dedico a Dios y a mis mentores espirituales mis más sinceras y eternas gracias!

Resumen

Se analizan los patrones de aprendizaje y la relación de estos con ciertos estímulos sensoriales en la explicación del recuerdo de palabras en clases de inglés con infantes de Educación Primaria. Participan 138 estudiantes de una edad media de 11 años que cursan 4to, 5to o 6to grado. Se recogen datos utilizando como instrumento el Inventario de Patrones de Aprendizaje, se diseñan cuatro condiciones cuasiexperimentales en las que se estimula el olfato, el tacto, el gusto o sólo audiovisual (grupo control). Como variable dependiente se mide el recuerdo de palabras en inglés, a los 7 y a los 90 días. Los resultados en el análisis de la diferencia de medias (por un MANOVA) indican que los estudiantes con patrones de aprendizaje dirigidos a los significados y con patrones dirigidos a la aplicación cuando estimulados en sus sentidos olfativos son quienes tienen la mejor tasa de recuerdo; mientras que los estudiantes con patrón de aprendizaje dirigido a la reproducción y con patrón no dirigido con sólo estímulo audiovisual son quienes tienen la media más baja de recuerdo. Se discuten los datos y se reflexiona sobre el papel de los patrones de aprendizaje y de la estimulación temprana en relación con el desempeño académico.

Palabras clave: patrones de aprendizaje; recuerdo; aprendizaje del inglés; educación primaria.

Patrons d'aprenentatge, estímuls sensorials i record de paraules en anglès a Educació

Primària

Resum

S'analitzen els patrons d'aprenentatge i la relació amb certs estímuls sensorials en l'explicació del record de paraules a classes d'anglès amb infants d'Educació Primària. Hi participen 138 estudiants d'una edat mitjana d'11 anys que cursen 4t, 5t o 6è grau. Es recullen dades utilitzant com a instrument l'Inventari de Patrons d'Aprenentatge, es dissenyen quatre condicions quasi experimentals en què s'estimula l'olfacte, el tacte, el gust o només l'audiovisual (grup control). Com a variable dependent es mesura el record de paraules en anglès, als 7 i als 90 dies. Els resultats en l'anàlisi de la diferència de mitjanes (per un MANOVA) indiquen que els estudiants amb patrons d'aprenentatge adreçats als significats i amb patrons adreçats a l'aplicació quan estimulats en els sentits olfactivs són els que tenen la millor taxa de record; mentre que els estudiants amb patró d'aprenentatge dirigit a la reproducció i amb patró no dirigit amb només estímulo audiovisual són els que tenen la mitjana més baixa de record. Es discuteixen les dades i es reflexiona sobre el paper dels patrons d'aprenentatge i de l'estimulació primerenca en relació amb l'acompliment acadèmic.

Paraules clau: patrons d'aprenentatge; record; aprenentatge de l'anglès; educació primària.

Learning patterns, perceptual stimulation and English word remembering in Primary School students

Abstract

The learning patterns and their relationship with certain sensory stimuli in the explanation of word recall in English classes with elementary school children were analyzed. A total of 138 students of an average age of 11 years old in 4th, 5th or 6th grade participated in the study. Data are collected using the ILP for learning patterns, four quasi-experimental conditions are designed in which smell, touch, taste or only audio-visual (control group) are stimulated. As a dependent variable, English word recall is measured at 7 and 90 days. The results in the analysis of the difference in means (by a MANOVA) indicate that students with learning patterns directed to meanings and with patterns directed to application when stimulated in their olfactory senses are those who have the best rate of memory; while students with a learning pattern aimed at reproduction and with a non-directed pattern with only audiovisual stimulation are the ones who have the lowest mean recall. We discuss the data and reflect on the role of learning patterns and early stimulation in relation to academic performance.

Keywords: learning patterns; memory; English language learning; primary education.

Índice de contenidos

Lista de Acrónimos	10
Lista de Figuras	11
Lista de Tablas	12
Lista de Gráficos	13
Parte I: Presentación	14
Prólogo	15
Capítulo 1: Introducción	17
1.1. Introducción general	17
1.2. Procesos de aprendizaje: contextualización teórica	22
Parte II: Marco teórico y estado de la cuestión	26
Capítulo 2: Patrones de aprendizaje	27
2.1. Patrones de aprendizaje según Vermunt	27
2.1.1. Concepción de aprendizaje	32
2.1.2. Orientaciones motivacionales	34
2.1.3. Estrategias de regulación	37
2.1.4. Estrategias de procesamiento	39
2.2. Clasificación de los patrones de aprendizaje	45
2.2.1. Meaning Directed - MD	45
2.2.2. Application Directed - AD	46
2.2.3. Reproduction Directed - RD	48
2.2.4. Undirected - UD	49
2.3. Patrones de aprendizaje en Educación Primaria	51
2.4. El instrumento <i>Inventory of Learning patterns of Students (ILS)</i>	55
Capítulo 3: Aprendizaje del inglés como lengua extranjera	61
3.1. Aprendizaje del inglés en Educación Primaria	62

Capítulo 4: Los sentidos y sus estímulos	68
4.1. El nacimiento y desarrollo de los sentidos	68
4.2. Estímulos sensoriales y aprendizaje	69
<i>4.2.1. La visión</i>	75
<i>4.2.2. La audición</i>	77
<i>4.2.3. El gusto</i>	80
<i>4.2.4. El olfato</i>	82
<i>4.2.5. El tacto</i>	85
Capítulo 5: Memoria y neurociencia	88
5.1. La memoria	88
5.2. Neurociencia y aprendizaje	93
Parte III: Metodología y diseño del estudio	96
Capítulo 6: Metodología	97
6.1. Planteamiento del estudio	97
<i>6.1.1. Preguntas de investigación</i>	97
<i>6.1.2. Hipótesis general</i>	98
6.2. Metodología	98
<i>6.2.1. Participantes</i>	98
<i>6.2.2. Instrumentos</i>	99
6.2.2.1. Patrones de aprendizaje	99
6.2.2.2. Estímulos sensoriales	100
6.2.2.3. Medición del recuerdo de vocabulario en inglés	101
6.3. Procedimiento	102
<i>6.3.1. Etapas</i>	109
6.4. Técnicas de análisis	110
Parte IV: Resultados	111
Capítulo 7: Resultados	112
7.1. Recuerdo de palabras por curso	112

7.2. Patrones de aprendizaje y recuerdo de palabras	114
7.3. Recuerdo de palabras por curso según patrón de aprendizaje.....	118
7.4. Estímulos sensoriales y recuerdos de palabras.....	122
7.5. Relación entre patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdo de palabras en inglés.....	127
Parte V: Discusión, conclusiones y perspectivas	132
8. Discusión	133
8.1. Conclusiones, limitaciones y perspectivas.....	137
REFERENCIAS.....	144
Anexos	159
1. Inventario de Patrones de Aprendizaje (ILS)	160

Lista de Acrónimos

AD	Patrón de aprendizaje dirigido al significado
ASI	<i>Approaches to Studying Inventory</i>
HEFCE	<i>Higher Education Funding Council for England</i>
ILP	<i>Inventory of Learning Processes</i>
ILPR	<i>Inventory of Learning Processes — Revised</i>
ILS	<i>Inventory of Learning patterns of Students (ILS)</i>
ITL	<i>Inventory of Teacher Learning</i>
LASSI	<i>Learning and Study Strategies Inventory</i>
LE	Lengua extranjera
MD	Patrón de aprendizaje dirigido al significado
MSLQ	<i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire</i>
PAFIU	Grupo de investigación en Patrones de Aprendizaje y Formación Investigadora en la Universidad
RASI	<i>Revised Approaches to Studying Inventory</i>
RD	Patrón de aprendizaje dirigido a la reproducción
SLR	<i>Structured Learning Report</i>
SPQ	<i>Study Process Questionnaire</i>
UD	Patrón de aprendizaje no dirigido

Lista de Figuras

Figura 2.1. <i>Modelo de regulación de los procesos de aprendizaje</i>	29
Figura 2.2. <i>Modelo de patrones de aprendizaje, factores personales y contextuales (2017)</i>	30
Figura 2.3. <i>Ilustración del patrón MD</i>	46
Figura 2.4. <i>Ilustración del patrón AD</i>	47
Figura 2.5. <i>Ilustración del patrón RD</i>	49
Figura 2.6. <i>Ilustración del patrón UD</i>	50
Figura 4.1. <i>Anatomía interna del globo ocular</i>	76
Figura 4.2. <i>Anatomía de los oídos externo, medio e interno</i>	78
Figura 4.3. <i>Las cinco categorías principales del gusto</i>	81
Figura 4.4. <i>Vía neural del olfato</i>	83
Figura 4.5. <i>Receptores sensoriales cutáneos</i>	86
Figura 5.1. <i>Información y atención</i>	90
Figura 5.2. <i>Memoria y el olvido</i>	92
Figura 5.3. <i>La curva del olvido</i>	93
Figura 6.1. <i>Experimento del estímulo olfativo</i>	104
Figura 6.2. <i>Experimento del estímulo del gusto</i>	105
Figura 6.3. <i>Experimento del estímulo del tacto</i>	106
Figura 6.4. <i>Experimento del grupo control - audiovisual</i>	108

Lista de Tablas

Tabla 2.1. <i>Componentes de los patrones de aprendizaje</i>	42
Tabla 2.2. <i>Patrones de aprendizaje (Vermunt, 1998)</i>	44
Tabla 2.3. <i>Subescalas ILS</i>	59
Tabla 4.1. <i>Estímulos sensoriales</i>	73
Tabla 4.2. <i>Los sentidos y las precepciones primarias</i>	74
Tabla 6.1. <i>Experimento con estímulos sensoriales</i>	109
Tabla 7.1. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el curso</i>	113
Tabla 7.2. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje dominante</i>	115
Tabla 7.3. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y el curso</i>	120
Tabla 7.4. <i>Media de recuerdo de palabras generales y palabras-clave según estímulo sensorial</i>	123
Tabla 7.5. <i>Media de recuerdo de palabras generales, palabras-clave según estímulo sensorial y el curso</i>	125
Tabla 7.6. <i>Resultado – Patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdos de palabras</i>	130

Lista de Gráficos

Gráfico 7.1. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el curso</i>	113
Gráfico 7.2. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje dominante</i>	116
Gráfico 7.3. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y género de los estudiantes</i>	118
Gráfico 7.4. <i>Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y el curso</i>	121
Gráfico 7.5. <i>Media de recuerdo de palabras generales y palabras-clave según estímulo sensorial</i>	124
Gráfico 7.6. <i>Media de recuerdo de palabras generales, palabras-clave según estímulo sensorial y el curso</i>	126
Gráfico 7.7. <i>Media de recuerdo de las palabras-clave a los 7 días según patrón de aprendizaje y tipo de estimulación</i>	128
Gráfico 7.8. <i>Media de recuerdo de las palabras-clave a los 90 días según patrón de aprendizaje y tipo de estimulación</i>	129
Gráfico 7.9. <i>Resultado – Patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdos de palabras</i>	131

Parte I: Presentación

Tú debes ser el cambio que deseas ver en el mundo.

Mahatma Gandhi

Prólogo

La vida me ha impuesto algunos desafíos y uno de ellos fue entrar en el ámbito de la educación. Soy publicista de formación y al terminar un posgrado de Relaciones Públicas fui invitada a ser profesora en la universidad. Yo no creía que esto era para mí, pero los demás tenían seguridad de que sí.

Lo que parecía obvio para los demás no lo era a mí, porque para mí ayudar y enseñar es algo natural desde niña. Yo enseñaba a mis vecinos pequeños y a ellos les gustaba estudiar conmigo porque decían que sabía enseñarles. Así que descubrí en la práctica lo que era juntar el área de comunicación con la didáctica.

Así, me enamoré del mundo de la educación y todo lo que él podía proporcionar y cambiar en la vida de los demás, de esa manera invertí en continuar mis estudios y concluí mi Máster en Comunicación, pero ya con una visión en neurociencias y psicología del comportamiento.

En cuanto a mi rol de profesora, muchos alumnos me buscaban para que les ayudara con problemas personales que les afectaban los estudios, las emociones, gustos y disgustos de la vida, entonces les ayudaba tanto como podía y pasé a dedicarme a ayudarlos por las escuelas, centros y universidades por las que trabajé.

Desde entonces estudiar psicología y terapias para ayudar a los demás también empezó a ser parte de mi vida. Hice un posgrado en Coaching y Psicología Positiva que me hizo cambiar el pensamiento y la aceptación de lo que pasaba en mi vida en aquel momento.

Como quería un cambio significativo y deseaba ser parte de la diferencia en la vida de los demás con algo positivo, elegí hacer el Doctorado en Psicología de la Comunicación y Cambio, en el cual podría unir mis conocimientos e ilusiones, pero aún hacía falta unir el área de educación y fue cuando descubrí a José Reinaldo (mi tutor) que ya hacía un trabajo en ese ámbito y aceptó mi propuesta de tesis haciéndome algunas nuevas sugerencias.

Hablamos sobre mis intereses y el modelo teórico de PAFIU, y terminamos concretando un tema de investigación que une mi estudio inicial del Máster (estímulos sensoriales y neurociencias con foco en comunicación) y la investigación educativa sobre los Patrones de Aprendizaje (*expertise* de mi tutor).

Mi jornada empezó en 2016 y ha tardado seis años para el final, que comparto en esta Tesis Doctoral que espero contribuya a la mejora de los procesos de aprendizaje y vida en los niños y las niñas de Educación Primaria.

Presento en esta Tesis la unión de mis estudios del Máster de los estímulos sensoriales y los efectos en la mente humana según la neurociencia con los patrones de aprendizaje, donde a partir de esta unión se explica las tasas de recuerdo de palabras (en ese caso del idioma inglés) como una medida inicial de los procesos de aprendizaje.

Capítulo 1: Introducción

Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo.

Benjamin Franklin

1.1. Introducción general

Hace muchos años que expertos intentan entender el proceso de aprendizaje, el funcionamiento de la mente, el funcionamiento del procesamiento de informaciones y la manera de tornarnos más listos con menos esfuerzos. Desde ahí vienen las ganas de saber cómo aprender.

El aprendizaje es un proceso que se construye a lo largo de la vida, donde se interconectan escenarios en contextos formales e informales, porque aprender significa construir conocimiento a partir de experiencias personales mediante interacción con otros en lugares y situaciones diversos (Ruiz-Bueno & García-Oriols, 2019). Entonces, la escuela pasa a ser uno de los escenarios primarios de enseñanza y aprendizaje en conjunto con una red de instituciones y personas que interactúan para el desarrollo de aprendizaje.

Fundamentado de esa manera, el aprendizaje es considerado un proceso interactivo, socio-construido y mediado, que implica procesos cognitivos y emocionales.

- *Procesos cognitivos:* vinculados a la motivación, la regulación y el procesamiento de información.
- *Procesos emocionales:* vinculados a las creencias, los valores, las actitudes, etc.

Esos procesos son influidos por condiciones personales (como edad y género) y contextuales (Ruiz-Bueno & García-Oriols, 2019; Boekaerts & Corno, 2005; Barrera, Donolo & Rinaudo, 2010;

Martínez-Fernández & García-Ravidá, 2012; Martínez-Fernández & Vermunt, 2015; Vermunt, Bronkhorst & Martínez-Fernández, 2014; Vermunt & Endedijk, 2011) y también hay que considerar la influencia de las condiciones relacionadas con la familia, la escuela, la cultura, la sociedad, el grupo de iguales y otros elementos del contexto.

Siguiendo ese pensamiento, Delmastro (2010) afirma que debemos considerar también las estrategias de aprendizaje que utiliza el estudiante; no sólo las ligadas a variables individuales como el tipo de inteligencia y estilo de aprendizaje, sino también las promovidas directamente por las estrategias de enseñanza del docente y la manera como éste aborda la metodología de trabajo en aula.

Dado que en esta Tesis Doctoral se investiga el aprendizaje en Educación Primaria en la asignatura de inglés como lengua extranjera (LE), Delmastro (2010) enfatiza que el desafío docente es promover a los estudiantes procesos metacognitivos durante el desarrollo de la lengua extranjera, que pueda aportar los elementos externos necesarios que motiven a los alumnos menos orientados hacia la autorreflexión a prestar atención a sus procesos internos de aprendizaje y de construcción de significados.

Actualmente, aprender el idioma inglés es imprescindible si se piensa en el futuro profesional y sociocultural, pero según Juan Rubio y García Conesa (2013) para muchos estudiantes, el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera en la escuela es un proceso antinatural y desmotivador para ellos. Porque como los alumnos ya se conocen y pertenecen a la misma comunidad lingüística, no hay necesidad de aprender una lengua extranjera. Con este tipo de situación, el profesor de lengua extranjera en educación primaria tiene que utilizar más creatividad para convencer los infantes a dotar de significado relevante a todo lo que enseña en clase.

Aunque los estudiantes de primaria no sean capaces de comprender la importancia del estudio del inglés como lengua extranjera, si son debidamente estimulados y motivados pueden aprender con más facilidad.

Desde ese punto, podemos resaltar el estudio del aprendizaje y tener como referente el modelo de patrones de aprendizaje de Vermunt (1998, 2005) para tomar decisiones sobre cómo enseñar y, sobre todo, cómo potenciar un aprendizaje más reflexivo-crítico y autorregulado.

El modelo en cuestión (Vermunt, 1998, 2005) interrelaciona el sistema de creencias (concepciones de aprendizaje) y motivaciones (orientación motivacional), un conjunto de acciones de aprendizaje (estrategias de procesamiento de la información) que se activan mediante un proceso regulador entre las formas de pensar y de revisar dicha actuación (estrategias de regulación). Ese contexto sufre influencia de factores personales y contextuales que también determinan ciertas formas de aprender (Vermunt, 2005).

Dado que este estudio se orienta al análisis de los procesos de aprendizaje desde la consideración de las creencias y las acciones, se elige el modelo sobre los patrones de aprendizaje de Vermunt (1998), y se adapta a una muestra de estudiantes de educación primaria.

En este contexto, se profundiza en los estudios sobre los patrones establecidos por el autor, en el ámbito de la Educación Superior, y se utiliza el instrumento ILS adaptado, a Educación Primaria, para la recogida de datos.

Así mismo, solo agrupar los infantes por patrones de aprendizaje no sería suficiente porque esta investigación se propone probar los estudiantes con estimulación y se elige los estímulos sensoriales para este trabajo.

Se sabe que la metodología que implica los estímulos sensoriales es muy antigua y apoyada por muchos educadores en el período de la primera infancia, como aporta su colaboración

pedagógica María Montessori, pues en su método la percepción sensorial siempre fue lo más importante por eso se elabora materiales para que los sentidos sean estimulados desde bebés (Pujol, 1998).

Según Morris y Maisto (2005) después de los seis años los infantes no reciben tantos estímulos sensoriales como recibían en la escuela de educación infantil con actividades dirigidas e instrumentos dedicados exclusivamente a esa finalidad. Entonces, poco a poco, los niños sienten los cambios de la ausencia de los estímulos sensoriales.

A partir de esa comprensión es posible observar la necesidad de continuar la estimulación sensorial en la educación primaria, así se propone partir de ese principio para realizar el experimento en esa franja de edad y verificar sus reacciones, como también el nivel de recuerdo, a través de actividades de recuerdo de palabras.

Es evidente que para eso fue necesario buscar apoyo en bases científicas que fueron posibles gracias a los estudios neurocientíficos que actualmente se pueden encontrar en casi todas las áreas de conocimiento (educación, psicología, marketing, finanzas etc.). El carácter neuronal del aprendizaje es objeto de estudio desde hace más de 10 décadas. A inicios del siglo XX, Ramón y Cajal, uno de los verdaderos pioneros y experimentales de la neurociencia, introdujo lo que llamaron doctrina neuronal, según la cual todos los cerebros son fruto del cableado entre células individuales, las neuronas. De esa manera, propuso Cajal (1911) que el aprendizaje a largo plazo ocurre por el refuerzo de las conexiones sinápticas y por la generación de nuevas conexiones entre neuronas (Llinás, 2003).

Con la ayuda de la neurociencia es posible investigar sobre el aprendizaje y los efectos a los estímulos sensoriales en los individuos de cualquier edad. En este sentido, se plantea discutir los procesos de aprendizaje en la educación primaria, a partir del modelo de patrones de

aprendizaje de Vermunt y la eficacia de los estímulos sensoriales en los recuerdos de palabras utilizando como experimento la asignatura de inglés. Así, para mejor comprensión de ese estudio, la tesis está dividida en ocho capítulos que integran todos los temas de interés.

En el primer capítulo, se trata todo el contexto teórico de los procesos de aprendizaje, donde es posible conocer los expertos en aprendizaje, sus teorías y metodologías. Además de introducir a Vermunt y Martínez-Fernández que harán parte del segundo capítulo.

El segundo capítulo presenta el concepto de patrones de aprendizaje según Jan D. Vermunt, seguido por los estudios de Martínez-Fernández, expertos en el tema. En ese apartado es posible distinguir sus conceptos y metodologías de investigación en los diferentes niveles educativos.

Como el estudio elige la asignatura de inglés para el experimento, el tercer capítulo trata el ambiente educacional de la asignatura de inglés como lengua extranjera (LE) y su importancia en la educación primaria.

Los estímulos sensoriales son presentados en el cuarto capítulo, el cual se inicia con una explicación del funcionamiento de cada sentido en el cuerpo humano y la importancia del estímulo sensorial en la fase de infancia como un fundamental instrumento de desarrollo cognitivo.

Aún en el marco teórico, el capítulo seis presenta los conceptos de la memoria y los estudios actuales de la neurociencia que colaboran con la educación e investigaciones de recuerdos en muchas áreas del conocimiento científico.

En la segunda parte de esta tesis se contempla la metodología y diseño del estudio ejecutado en una escuela de Barcelona, en la cual se realiza una investigación con niños de 4to, 5to y 6to de la educación primaria, para comprobar las hipótesis para las preguntas investigativas planteadas, seguidamente con los resultados que unifican los temas centrales de esta tesis

compuestos por los patrones de aprendizaje en educación primaria, los estímulos sensoriales y los recuerdos de palabras de la asignatura de inglés.

Finalmente, se presenta la discusión seguida de la conclusión y perspectivas donde se presentan sugerencias de mejora para los sistemas educativos y profesorado de educación primaria con base en los resultados obtenidos en la investigación.

1.2. Procesos de aprendizaje: contextualización teórica

En el presente apartado, el estudio introduce la contextualización de aprendizaje, ya que es la base de esa investigación que trabaja en la educación primaria.

Se entiende que aprender es una actividad intrínseca en la vida de todo sujeto, es básico e imprescindible para nuestro desarrollo. Hay muchas maneras de definir aprendizaje porque varían según el enfoque o la teoría de donde provenga la definición.

Ocaña (2014) añade que, para las teorías del condicionamiento, el aprendizaje es una asociación entre dos eventos, o el resultado de una asociación entre un estímulo y una respuesta, que sigue las reglas del condicionamiento. Ya para las teorías cognitivas, es un proceso mental por el cual se adquieren o reestructuran los conocimientos, o sea, es el resultado de un proceso de reorganizaciones que hacemos sobre nuestro conocimiento con el objetivo de alcanzar la comprensión de un fenómeno. También en las teorías contextuales/culturales, el aprendizaje es un proceso de transformación interna, que proviene del contexto sociocultural, donde el proceso de apropiarse o asimilar la cultura es a través de la actividad y de la influencia del entorno natural y sociocultural del individuo. A partir de estas teorías, nacen diversas definiciones que pueden facilitar la comprensión del concepto de aprendizaje tal y como se presenta a continuación.

Se puede considerar aprendizaje cuando hay un desarrollo a través del esfuerzo físico o por ejercicio, que utiliza su estructura física y adquiere competencia en uso de sus recursos hereditarios, como define Hurlock (1996).

Papalia y Wendkos (1995) definen el aprendizaje sobre otro punto de vista, donde consideran que es un cambio resultante de una experiencia que puede ser una experiencia tomada y forma de estudio, instrucción, experimentación, exploración o práctica. Mientras para Klein (1994) la definición de aprendizaje es un cambio relativamente permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuesta innatas. Así, es posible observar que los cambios producidos por el aprendizaje no siempre son permanentes y los cambios en la conducta pueden deberse a otros procesos distintos del aprendizaje, tales como la motivación o la maduración y el desarrollo (Ocaña, 2014).

Muchos otros autores también tuvieron teorías diferentes como Tomilson (1984) que defiende el proceso de cambiar las capacidades cognitivas o las tendencias como resultado de una experiencia y, Good y Brophy (1995) que entienden el aprendizaje como un cambio en la capacidad de ejecución por medio de la experiencia.

En tiempos actuales, se considera que el proceso de aprendizaje puede darse por medio de la interacción que puede ser virtual, entre personas o cosas, o sea, entre sujeto y los objetos, así Ocaña (2014) considera que eso puede transformar las pautas de conducta del sujeto y de alguna forma, a los objetos mismos. También añade los componentes cognitivos, afectivos, comportamentales y socioculturales, además de saber en qué nivel o punto de utilización se encuentran esos recursos de aprendizaje en cada individuo.

Antes, la preocupación recaía en las técnicas de estudio (toma de apuntes, lectura rápida, subrayado, notas, etc.) ahora, existe un interés en desarrollar el conocimiento y conciencia del estudiante acerca de sus propias competencias, sus enfoques y estilos de aprendizaje, propiciando enfoques profundos y estratégicos (García, 1996).

Aprender puede darse de maneras distintas (Vosniadou, 2006) cuando se clasifica las oportunidades de aprendizaje como: Participación activa (el aprendizaje requiere la participación activa y constructiva del estudiante), actividades significativas (aprenden mejor cuando participan en actividades que perciben como útiles en la vida cotidiana y que culturalmente son relevantes), relacionan nueva información con conocimiento previo (conocimiento construido sobre las bases de lo que ya se entiende y se cree), uso de estrategias (efectivas y flexibles ayuda al estudiante a entender, razonar, memorizar y resolver problemas), autorregulación y reflexión (saber cómo planear y monitorear su aprendizaje) y reestructurar el conocimiento previo (aprender cómo resolver las inconsistencias internas y, cuando es necesario, reestructurar los conceptos preexistentes).

Para Vázquez (2018) la gestión del conocimiento y los procesos de aprendizaje involucran necesariamente la puesta en acción del conjunto de conocimientos, habilidades y competencias de los integrantes de la organización en beneficio de los propios actores y de la organización en su conjunto.

El mismo autor presenta una clasificación de los tipos de aprendizaje, según Fera Patiño en 2009: aprender-haciendo (*learning by doing*), aprender-usando (*learning by using*); aprendizaje por interacción (*learning by interacting*), aprendizaje por la búsqueda (*learning by searching*) y auto-aprendizaje (*learning to learn*).

En sus investigaciones, Devia-Cárdenas (2018) añade que es posible tener una perspectiva que permita la cimentación e intercambio en procesos de aprendizaje, donde la comunicación, el diálogo, el lenguaje, la estética, el juego, el arte, la ternura y el amor sean las herramientas didácticas utilizadas en los ambientes de aprendizaje y el entorno. Así, se entiende también que se crean en esta red de configuraciones, como bucles de patrones que interactúan y se interrelacionan, mediados a través de los sentidos de manera compleja.

Finalmente, Martínez-Fernández (2019) nos presenta a Vermunt (1998) que es el pionero en el estudio de los patrones de aprendizaje y resalta que no se trata de un nuevo modelo acerca de los procesos de aprendizaje, sino de una integración de componentes donde la metacognición desempeña un papel central.

Parte II: Marco teórico y estado de la cuestión

Capítulo 2: Patrones de aprendizaje

El aprendizaje es más que la adquisición de la capacidad de pensar; es la adquisición de numerosas habilidades para pensar en una gran variedad de cosas.

Lev Vygotsky

El presente estudio tiene como base los patrones de aprendizaje de Vermunt, a partir de los cuales se busca comprender la clasificación de los patrones de aprendizaje de los estudiantes y sus procesos de concepciones de aprendizaje, orientaciones motivacionales, estrategias de regulación y estrategias de procesamiento. De esa manera, se destaca un capítulo para la conceptualización de la teoría de Jan Vermunt.

2.1. Patrones de aprendizaje según Vermunt

En un estudio sobre la calidad de los procesos de aprendizaje, Vermunt (1998) observó que las actividades de aprendizaje de los estudiantes estaban bajo control externo en las teorías tradicionales de diseño instruccional, mientras que en las teorías constructivistas estaban bajo control del alumno.

Dos años antes, Vermunt hacía una investigación preguntando a los estudiantes de cursos presenciales y a distancia sobre sus actividades y estrategias de aprendizaje y de acuerdo con el resultado se indicaron cuatro formas diferentes de aprendizaje. En aquel momento Vermunt (1998) consideraba en los llamados “estilos de aprendizaje” estos cuatro elementos: las actividades de procesamiento cognitivo que empleaban los estudiantes, las actividades de regulación metacognitiva que utilizaban para dirigir sus procesos de

aprendizaje, sus modelos mentales de aprendizaje y enseñanza, y sus orientaciones de aprendizaje.

Desde entonces empezó a trabajar bajo esos cuatro pilares y según Vermunt funcionan como se describe:

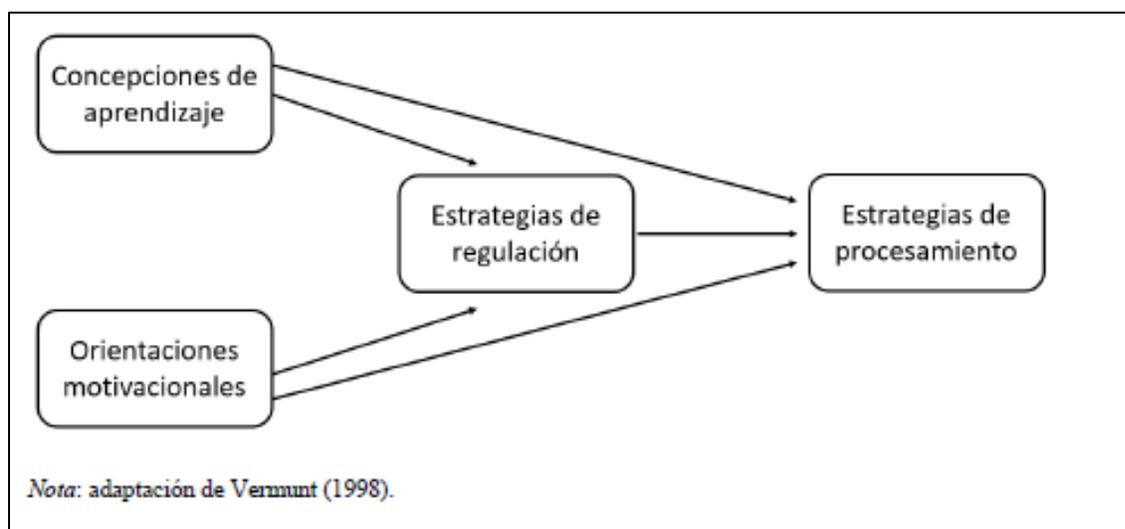
1. *Estrategias de procesamiento cognitivo*: actividades de pensamiento que los estudiantes utilizan para procesar los contenidos de aprendizaje y para alcanzar sus objetivos de aprendizaje al hacerlo. Conducen directamente a resultados de aprendizaje en áreas como el conocimiento, la comprensión y la habilidad. Los estudiantes buscan relaciones entre las partes del tema, memorizan y ensayan contenidos de aprendizaje, piensan en ejemplos y seleccionan puntos principales.
2. *Estrategias de regulación metacognitivas*: dirigidas a regular las actividades cognitivas y, por lo tanto, conducen a resultados de aprendizaje de forma indirecta. Los estudiantes planifican un proceso de aprendizaje, monitorean el progreso y diagnostican la causa de las dificultades que surgen durante el aprendizaje.
3. *Modelo mental de aprendizaje*: son las concepciones de las actividades de aprendizaje y pensamiento, las concepciones sobre uno mismo como aprendiz, de los objetivos de aprendizaje y las tareas de la división de tareas entre uno mismo y los demás en los procesos de aprendizaje.

4. *Orientaciones de aprendizaje*: es el dominio de las metas personales, intenciones, motivos, expectativas, actitudes, preocupaciones y dudas de los estudiantes al hacer los estudios.

Después de sus análisis, Vermunt decide revisar los términos para un mejor entendimiento y simplificación de los componentes del modelo (ver Figura 2.1), sustituye:

- Modelo mental de aprendizaje por concepciones de aprendizaje,
- Orientaciones de aprendizaje por orientaciones motivacionales,
- Estrategias de procesamiento cognitivo por estrategias de procesamiento y
- Estrategias de regulación metacognitivas por estrategias de regulación.

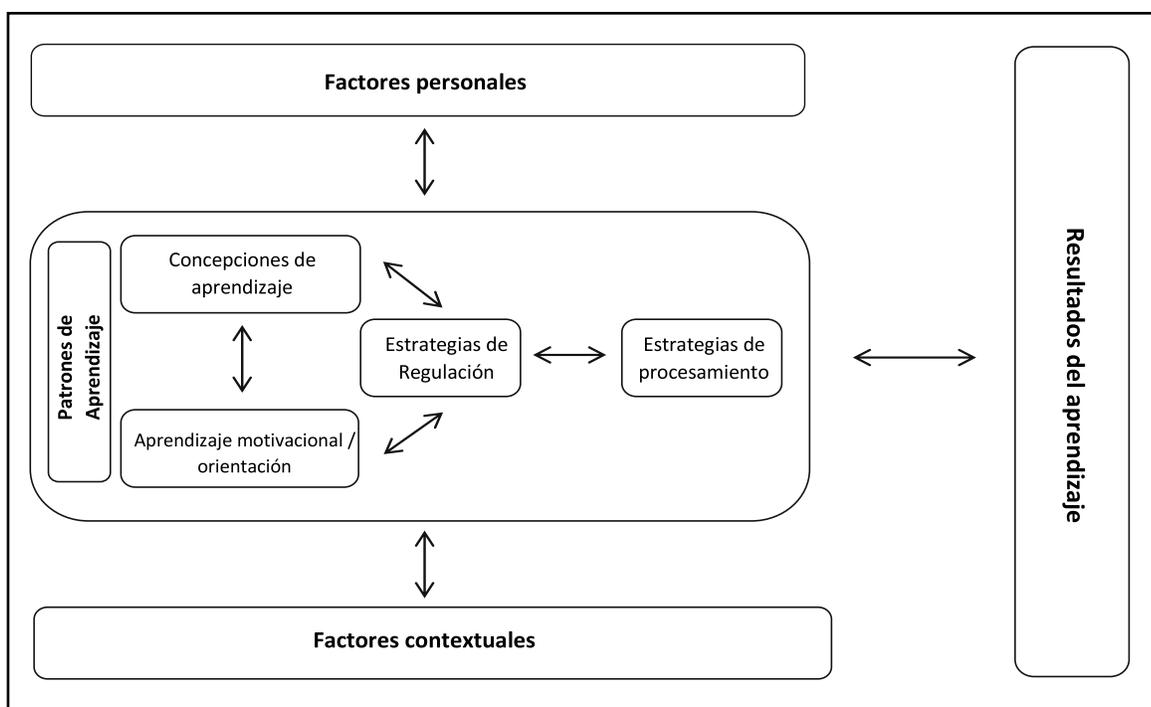
Figura 2.1. *Modelo de regulación de los procesos de aprendizaje*



Fuente: Vermunt (1998; p. 153)

Además, en 2017, Vermunt y Donche retoman la consideración de la influencia de factores personales y contextuales, que Vermunt (2005) ya había planteado previamente (ver Figura 2.2). Así, se tiene que el centro del modelo está formado por un patrón de aprendizaje que plantea que los estudiantes emplean estrategias de aprendizaje para procesar la información y esas estrategias están reguladas por la metacognición, o no, y a su vez son influenciadas por las concepciones y las orientaciones de aprendizaje. Luego, los *patrones* explican los resultados de aprendizaje bajo la influencia de varios factores personales y contextuales.

Figura 2.2. Modelo de patrones de aprendizaje, factores personales y contextuales (2017)



Fuente: Vermunt y Donche (2017; p. 272)

Los resultados pueden constituir insumos para nuevos procesos de aprendizaje. Así, si el contexto cambia, los patrones de aprendizaje también pueden cambiar (Vermunt & Vermetten 2004). En el nuevo diseño inspirado en la propuesta de Vermunt (2005) todas las flechas son bidireccionales. En este sentido, los factores personales como las creencias sobre la naturaleza de la inteligencia, los propios rasgos de la personalidad, la edad, etc., influyen en la forma en que los estudiantes aprenden, como también la propia configuración de aprendizaje de los estudiantes pueden influir en cómo se modifica/adapta el contexto a las formas de aprender de las personas.

Para Vermunt y Donche (2017) las investigaciones demuestran que varios factores personales y contextuales influyen en los patrones de aprendizaje que adoptan los estudiantes.

1. *Factores personales*: la edad, el conocimiento de la materia y la experiencia educativa previa. Igualmente, la personalidad, la motivación académica, la orientación a objetivos, las atribuciones de éxito/fracaso académico, la autoeficacia, el esfuerzo, las creencias epistemológicas y de inteligencia, las experiencias educativas previas y el género.
2. *Factores contextuales*: los métodos de enseñanza, el tipo de evaluación y las oportunidades para colaborar con otros estudiantes. Así como la percepción que los estudiantes tienen del entorno, de unas asignaturas específicas y/o de las diferencias disciplinares.

Si se consideran las relaciones de los patrones de aprendizaje con los resultados de aprendizaje, las investigaciones del área son bastante fehacientes. El aprendizaje dirigido a los significados (MD) en general se relaciona positivamente con varios indicadores de rendimiento académico, en diferentes disciplinas académicas y con el esfuerzo (Martínez-Fernández, 2019). El aprendizaje

dirigido a la reproducción (RD) muestra relaciones menos positivas con el rendimiento académico, a veces inexistente o con un bajo tamaño del efecto. El aprendizaje dirigido a la aplicación (AD) también se relaciona positivamente con el rendimiento o en ocasiones la relación es neutra. El aprendizaje no dirigido está relacionado de manera consistente y negativa con el rendimiento académico (Vermunt, 2005).

A partir de cuatro componentes específicos, Vermunt propone una configuración particular acerca de los patrones de aprendizaje. A continuación, se definen los componentes que estructuran dicho modelo.

2.1.1. Concepción de aprendizaje

Las concepciones de aprendizaje se organizan como modelos mentales, ya que se asume que el conocimiento es construido en la mente de la persona que aprende sobre la base de los conocimientos previamente adquiridos (Figueiredo, 2017; Gravemeijer, 2005). De este modo, y desde una perspectiva constructivista el conocimiento es una interacción entre las características de la persona y de su interacción con los contextos de aprendizaje.

Según García-Ravidá (2017), desde de los años setenta, ya se hacían los estudios acerca de las concepciones de aprendizaje los cuales se centraron en la indagación acerca de cómo los sujetos conciben el aprender, de qué constructos teóricos disponían para activar, o no, ciertas estrategias y procedimientos de aprendizaje. Se trata de una serie de estudios que se inician en 1979 con las investigaciones pioneras de Säljö que profundiza los estudios fenomenográficos los cuales enfatizan lo que los sujetos ‘dicen’ pensar y hacer a la hora de aprender. De modo que las concepciones de aprendizaje representan qué es para un estudiante un evento de aprendizaje. Sin embargo, esa concepción no está aislada de la acción del estudiante en relación con una tarea

específica. Así, propone una jerarquía de cinco concepciones de aprendizaje divididas de la siguiente manera:

Procesamiento superficial:

1. Incremento del conocimiento
2. Memorización
3. Adquisición de hechos, procedimientos, etc. que pueden ser retenidos y utilizados en la práctica

Procesamiento profundo:

4. Abstracción del conocimiento
5. Proceso interpretativo que facilita el entendimiento de la realidad

Los investigadores Pozo y Scheuer (1999) interpretaron las concepciones de aprendizaje desde tres dominios específicos: directa (pensamiento y acción), interpretativa (reproduce el conocimiento con su interpretación) y constructiva (aprende, se involucra en el proceso, construye y reconstruye el conocimiento haciéndolo propio).

Con base en los estudios ya existentes, Vermunt (1998) propone un componente que hace referencia a las creencias acerca de uno mismo como estudiante, sus objetivos, la puesta en práctica educativa, etc., como se ha explicado anteriormente. Este componente incluye cinco categorías:

1. *Construcción del conocimiento:* el alumno considera que establecer relaciones entre los contenidos, ampliar la documentación aportada por el docente, asignar un significado crítico y reflexivo a su aprendizaje es aprender.
2. *Aumento o incremento del conocimiento:* el aprendizaje se concibe de manera pasiva y su definición de aprender es basada en la acumulación de conocimientos por medio de la retención.
3. *Educación como estímulo:* en esta concepción, el docente es el que debe motivar, inspirar y conducir los procesos de aprendizaje de los estudiantes; motivándolos a comparar teorías, reflexionar y criticar los contenidos, etc.
4. *Uso del conocimiento:* en esta concepción, el estudiante cree que aprender es adquirir información que le servirá en el futuro o en su vida diaria.
5. *Aprendizaje cooperativo:* esta creencia acerca del aprendizaje se centra en una concepción basada en que el conocimiento se obtiene a partir del trabajo conjunto a través de actividades cooperativas que pueden permitir compartir información y tareas.

2.1.2. Orientaciones motivacionales

Las orientaciones motivacionales tienen relación con la cognición, la emoción y la motivación (Hannula, 2004), ya que son vistas como tres sistemas entrelazados que procesan información sobre la relación entre el hombre, su entorno y regulan el comportamiento. Dentro de ese concepto

el autor considera que la motivación es el potencial para guiar el comportamiento, instalado en los mecanismos de control emocional donde se deriva una jerarquía organizada de necesidades que se agrupa en tres categorías: autonomía, competencia y pertenencia social.

Muchos otros autores conceptuaron la motivación, como por ejemplo Biggs (1987) que separa las motivaciones en tres categorías: intrínsecas, extrínsecas y orientadas a resultados (motivaciones de logro), a las que asocia, respectivamente, estrategias de aprendizaje profundo, superficial y de consecución.

En la década de los años 70, se investigó la motivación en el ámbito laboral y según García-Ravidá (2017), se propuso que, cuando una persona percibe como propio el control de la acción que realiza, se siente una motivación intrínseca (satisfacción interna); por el contrario, cuando percibe que la motivación o recompensa (ej. premio) proviene de fuera (extrínseca), o sea, la existencia de una motivación externa (recompensa o restricción) puede generar un cambio de interno a externo y provocar una disminución de la motivación intrínseca.

Para Pintrich (1999) la motivación académica tiene tres componentes básicos: valor (atribuye ciertas expectativas o relevancias a la realización de alguna tarea en particular), expectativa (por las creencias y las percepciones personales acerca de la capacidad de realización de una actividad) y afecto (comprende las reacciones afectivas o emociones que generan al realizar una tarea). En un siguiente trabajo, el mismo autor hizo una nueva categorización de tres orientaciones motivacionales: autoeficacia (el juicio que realiza una persona acerca de sus propias capacidades), creencia acerca del valor de la tarea (acerca de la importancia e interés que se le otorga a una actividad) y orientación hacia las metas (la realización de la tarea es motivada por el valor social que se otorga a la misma).

Según Vermunt (1998), las orientaciones motivacionales hacen referencia al ámbito de los objetivos personales, motivaciones, expectativas, actitudes, dudas que pueden presentar los estudiantes. Para este componente propone las siguientes categorías:

1. *Interés personal*: los estudiantes asumen que aprender es un proceso enriquecedor y de crecimiento personal en sí mismo.
2. *Orientación a los certificados*: los estudiantes están centrados en obtener un certificado/título por medio de aprobación en exámenes, independientemente de la calidad de los aprendizajes.
3. *Orientación a la autoevaluación*: los estudiantes tienen la necesidad de demostrarse a sí mismos y a los demás que son capaces de hacer frente a las exigencias de la educación.
4. *Orientación vocacional*: los estudiantes tienen el aprendizaje motivado por obtener habilidades para el futuro profesional y la resolución de problemas concretos.
5. *Ambivalente*: la característica principal de esta orientación es la duda, el estudiante no confía en sus capacidades para el estudio o en si vale la pena el esfuerzo que se les demanda para estudiar.

2.1.3. Estrategias de regulación

Las estrategias de regulación se refieren a los procesos que permiten regular, coordinar y controlar (o no) las estrategias de aprendizaje. Pueden generarse en el propio estudiante o estar dirigidas desde fuera por los docentes, compañeros, etc.

En este componente, y como parte del modelo de Vermunt (1998), la autorregulación asume un rol protagonista como elemento clave regulador. Así, se hace referencia a la gestión genérica del comportamiento a través de procesos interactivos entre diferentes sistemas de control (Boekarts & Niemivirta, 2000), como la metacognición, la atención, la acción, la emoción y el control del deseo. Según, Zimmermann y Shunk (1989) el aprendizaje autorregulado es constituido por sentimientos, pensamientos, y acciones de iniciativa propia que se orientan sistemáticamente al logro de los propios objetivos de los estudiantes. Más adelante Zimmerman y Martinez-Pons (1990) define la autorregulación del aprendizaje desde tres características básicas: autorregulación de las estrategias de aprendizaje, autoevaluación de la efectividad del aprendizaje e interdependencia de los procesos motivacionales.

Compartiendo con los psicólogos educativos y expertos en políticas educativas la perspectiva de que la capacidad de un estudiante para regular su propio aprendizaje es la clave del éxito del aprendizaje en la escuela y más allá, Boekarts (1999) comprueba que la autorregulación ha sido objeto de tres áreas de investigación: estilos de aprendizaje, estilos de metacognición y regulación del aprendizaje, y teorías de sí mismo, incluido el comportamiento orientado a objetivos.

Vermunt y Donche (2017) destacan que, aunque el modelo de patrones de aprendizaje ofrece una visión integral de la regulación de los estudiantes, las diferentes dimensiones se pueden desarrollar aún más, como también señalan los estudios de Zusho (2017) y Dinsmore (2017). En

su conjunto, estos autores llaman la atención acerca de la autorregulación desde una visión más escalonada y hacen una distinción adicional entre las actividades de autorregulación en una fase de previsión, rendimiento y evaluación. En tal sentido, se destaca el papel de los mediadores, de las pautas de acción en esa fase de previsión y/o modelamiento que debe fomentar la autorregulación desde la ayuda de los otros. Así como nos presenta el estudio de Järvelä (2016) desde una perspectiva sociocognitiva, la visión significativa del contexto social cuando los individuos aprenden. Desde ahí, se desarrollan diferentes conceptos como la corregulación y la regulación socialmente compartida a partir de la perspectiva de Hadwin y Oshige (2011). Un asunto seguramente complejo que Vermunt (1998) definió como dos polos opuestos: la regulación externa y la autorregulación. Sin embargo, estudios posteriores (Martínez-Fernández & Vermunt, 2015) parecen dibujarlas como un continuo paradójico. Así, el modelo distingue cinco categorías:

1. *Autorregulación de los procesos de aprendizaje y resultados:* el estudiante tiene una actitud activa de planificación de actividades, diagnóstico de problemas, seguimiento de sus avances y autovaloración de los resultados.
2. *Autorregulación de contenidos de aprendizaje:* el estudiante añade contenido ampliando la búsqueda y consulta otros materiales y documentos independientes a los aportados por el profesor.
3. *Regulación externa de los procesos de aprendizaje:* el estudiante permite que los propios procesos de aprendizaje sean regulados externamente, o sea, él necesita y espera que la planificación y control se haga por otra persona (profesores, tutores, familia o compañeros).

4. *Regulación externa de los resultados de aprendizaje:* el sujeto busca medir su aprendizaje de acuerdo con medios externos, como por ejemplo respondiendo a las preguntas de los textos, las guías de estudio, ejercicios propuestos, etc.; tiene dificultad en adaptarse y en regular sus procesos de aprendizaje.
5. *Falta o ausencia de regulación:* el estudiante que presenta dificultades para regularse tanto interna como externamente, eso conduce al individuo a no saber qué estrategias o acciones activar para dar respuesta a las demandas educativas.

2.1.4. Estrategias de procesamiento

Las estrategias de procesamiento son las que hacen referencia a los conocimientos, conceptos y creencias que poseen los estudiantes acerca de los procesos necesarios para aprender. De este modo, se trata de un modelo mental de las acciones que se realizan para aprender. Weinstein y Mayer (1986) hicieron una propuesta pionera para la identificación de las estrategias cognitivas tales como la elaboración de contenidos, el ensayo y la organización tanto de actividades como de contenidos. Además, incluyeron una serie de estrategias de manejo del ambiente de aprendizaje y acerca de la regulación del mismo.

1. *Elaboración de contenidos:* actividades como crear mapas conceptuales, hacer resúmenes y tablas de relación como los cuadros semánticos. Así, se espera que el estudiante sea capaz de transmitirlo a sus pares y/o docentes de manera personalizada e interiorizada.

2. *Ensayo*: un modo más pasivo y carente de reflexión con base en un aprendizaje de memorización o de copia fiel de la información.
3. *Organización*: permite seleccionar recursos, buscar ideas principales en un texto y elegir diversas fuentes (aprendizaje profundo).

Por su parte, Entwistle (1988; 1991) propuso que en el proceso de aprender hay una relación del aprendiz con el contenido y el contexto del aprendizaje. Así, no clasifica a los estudiantes, sino a los enfoques. De ese modo, los enfoques pueden variar según el contexto, la demanda de las tareas, o los estilos de enseñanza, etc., y considerar que los estudiantes pueden tener tres enfoques diferentes descritos como:

1. *Profundo*: el estudiante busca entender por sí mismo los contenidos, integrar antiguas y nuevas ideas.
2. *Superficial*: la prioridad sería pasar los exámenes bajo un mínimo esfuerzo, sin elaborar, criticar ni formular conclusiones personales acerca de los contenidos enseñados.
3. *Estratégico*: los estudiantes intentan lograr sus objetivos personales en base a la organización y monitoreo del estudio y a la concentración en los objetivos.

Con otro punto de vista, Beltrán (1993) agrega que las estrategias se encuentran al servicio de los procesos de aprendizaje y define a las estrategias desde tres características básicas:

1. *Elaboración*: la manera en que el estudiante selecciona organiza e integra la información.
2. *Personalización*: utilización del pensamiento creativo y crítico, la recuperación y la transferencia de conocimientos, orientado hacia una meta.
3. *Metacognición*: la característica más personal porque el estudiante, de manera autónoma, debe ser capaz de planificar, regular y evaluar su aprendizaje.

Por su parte, Vermunt (1998) en el modelo de patrones de aprendizaje añade que las estrategias utilizadas conducen a unos resultados particulares, los cuales se determinan en relación con las siguientes características:

1. *Procesamiento profundo*: se construye a partir de dos procesos, relación y estructuración, donde el estudiante busca establecer relaciones, construir una visión de conjunto entre el tema nuevo y los anteriores, como así también, entre diversas asignaturas. Ellos también son capaces de elaborar su propia opinión sobre diversos temas, o sea poseen el *procesamiento crítico*, comprobando la autenticidad de las conclusiones reportadas por diversos autores y obtienen conclusiones construidas a partir de los reportes y las interpretaciones elaboradas.
2. *Procesamiento paso a paso*: este procesamiento incluye dos categorías; *memorización* y *ensayo*, en la cual prima una práctica repetitiva conducente a la memorización de contenidos con el fin de poder reproducirlos en un examen. Consigue hacer ciertas dosis

de análisis, con eso el estudiante separa punto por punto los contenidos, analiza al detalle los hechos, argumentos, conceptos, métodos de resolución.

3. *Procesamiento concreto*: el estudiante adquiere conocimientos y los aplica en la práctica conectando con sus propias experiencias y que consideran útiles en la vida cotidiana.

En resumen, basados en Vermunt (1998), se presentan los componentes de los patrones de aprendizaje y sus diferentes categorías (ver Tabla 2.1).

Tabla 2.1. *Componentes de los patrones de aprendizaje*

Concepción de aprendizaje	Orientación motivacional	Estrategias de regulación	Estrategias de procesamiento
Construcción del conocimiento	Interés personal	Autorregulación de los procesos de aprendizaje y resultados	Procesamiento profundo
Incremento del conocimiento	Dirigido a los certificados	Autorregulación de contenidos de aprendizaje	Procesamiento paso a paso
Uso del conocimiento	Autoevaluación	Regulación externa de los procesos de aprendizaje	Procesamiento concreto
Aprendizaje estimulado	Dirigido a la vocación	Regulación externa de los resultados de aprendizaje	
Aprendizaje cooperativo	Ambivalente	Falta de regulación	

Fuente: Vermunt, 1998

Los patrones de aprendizaje son adaptables a todos los niveles estudiantiles desde la Educación Primaria hasta la formación de adultos. Sin embargo, se trata de un modelo con amplia aplicación en el ámbito de la Educación Superior con particular impacto en Europa (Loyens, Rikers & Schmidt, 2008; Vermunt, 1998; Zeegers, 2001). Asimismo, se han realizado interesantes aportaciones desde Asia (Ajisukmo, 1996; Kember, 1996; Marambe, Vermunt y Boshuizen, 2012); y desde Iberoamérica (García-Ravidá, 2017; Hederich y Camargo, 2010; Martínez-Fernández y Vermunt, 2015; Martínez-Fernández, 2019; Vega-Martínez, 2022), y un escaso número de estudios orientados al análisis de los procesos de aprendizaje en Educación Primaria (Martínez-Fernández, et al., 2017; 2018; 2021). En Educación Primaria se han realizado interesantes aportaciones que serán presentadas en la parte 2.3. con más detalles.

Según Vermunt (2005), el patrón de aprendizaje se entiende por un todo coherente de actividades de aprendizaje, creencias sobre este proceso y motivaciones para aprender; lo que es característico de cada estudiante durante cierto periodo. Vermunt (1998) establece entre ellos vínculos direccionales, del componente de creencias (conciencia) al de las acciones (estrategias) para explicar cómo se activa cierto tipo de procesamiento. Así, por ejemplo, el procesamiento profundo viene determinado por una concepción constructiva del aprendizaje, la orientación intrínseca y la activación de la autorregulación (el patrón MD); por el contrario, el procesamiento superficial está influido por una concepción de bloques de información, una orientación a las calificaciones y/o certificados con dominancia de la regulación externa (el patrón RD).

Además, el autor destaca que el aprendizaje siempre está influenciado por el contexto en el que ocurre (Endedijk y Vermunt, 2013; Vermunt, 2005), ya que está presente en las distintas experiencias personales y sociales mediante la interacción con los demás, en escenarios y situaciones específicas que, también, lo determinan. Precisamente, ese contexto y los factores

personales están en la base de nuevas aportaciones a este modelo de aprendizaje, donde queda claramente reflejada la configuración de creencias y acciones; pero no siempre coherentes ni necesariamente en la línea que Vermunt inicialmente planteó (Hederich y Camargo, 2019; Martínez-Fernández, 2019; Vermunt y Donche, 2017). Asimismo, parece claro que los contextos de aprendizaje son un asunto “plural”, no es “el contexto” sino que el análisis de los procesos de aprendizaje debe tomar en consideración los múltiples contextos y las diferentes personas.

A partir de la identificación de ciertas categorías en cada una de las subescalas mencionadas, Vermunt (1998) define cuatro patrones: *Meaning Directed* (MD), *Application Directed* (AD), *Reproduction Directed* (RD) y *Undirected* (UD) (ver Tabla 2.2).

Tabla 2.2. *Patrones de aprendizaje (Vermunt, 1998)*

Patrón	Concepción de aprendizaje	Orientación motivacional	Estrategias de regulación	Estrategias de procesamiento
MD <i>Meaning directed</i>	Construir conocimiento	Interés personal	Autorregulación	Procesamiento profundo
AD <i>Application directed</i>	Uso del conocimiento	Vocacional	Auto/Externa	Interpretar para aplicar
RD <i>Reproduction Directed</i>	Incremento del conocimiento	Certificados y calificaciones	Regulación externa	Memorización
UD <i>Undirected</i>	Estimulado	Ambivalente	Carencia de regulación	Carencia de estrategias

Fuente: Martínez-Fernández et al. (2021, p. 104)

A continuación, se describe cada uno de los patrones pioneros siguiendo a Martínez-Fernández (2019) y Vermunt y Donche (2017).

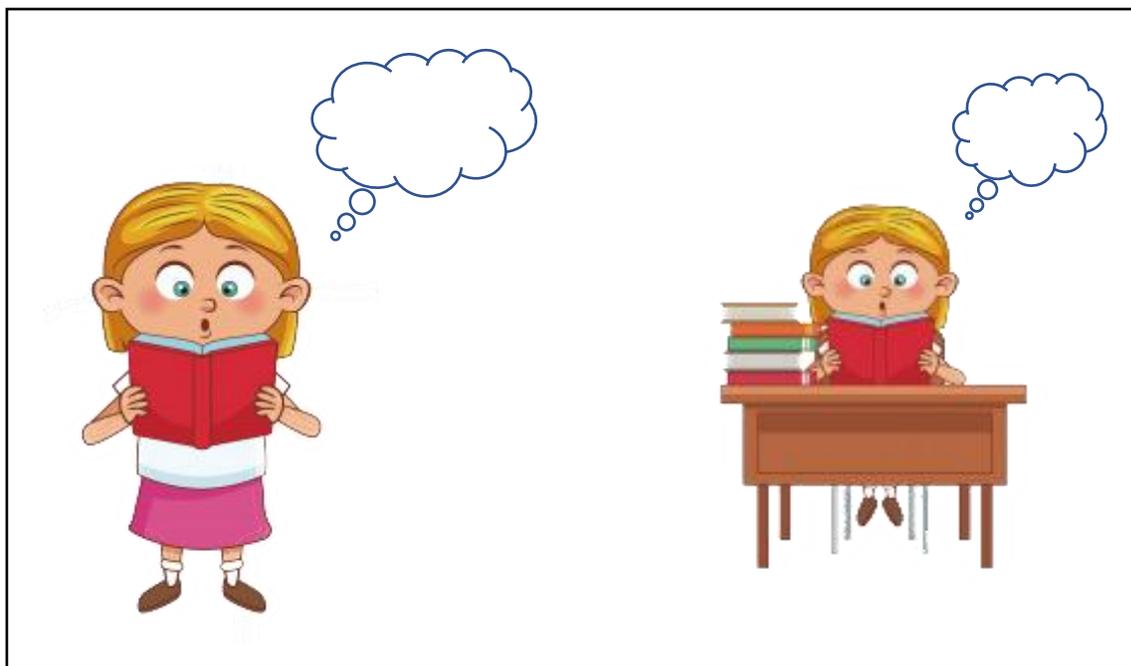
2.2. Clasificación de los patrones de aprendizaje

2.2.1. Meaning Directed - MD

Meaning Directed significa Dirigido al Significado y es el patrón de aprendizaje que caracteriza a estudiantes que entienden el aprendizaje como algo para construir y crear nuevo conocimiento. Su orientación motivacional es intrínseca con interés personal en aprender, las estrategias de procesamiento son profundas con pensamiento crítico, reflexivo y autorregulado. Además, diversos estudios demuestran que las puntuaciones MD correlacionan de manera significativa positiva con el rendimiento.

Ese estudiante tiene un perfil de interés en la búsqueda por informaciones, así una imagen representativa sería la que se muestra en la Figura 2.3. Se trata de personas que se acercan a los materiales de estudio, se interesan por generar nuevos pensamientos e ideas, tienen curiosidad, motivación para leer sin que se les imponga desde fuera, y resuelve sus dudas a través de investigaciones y cuestionamientos.

Figura 2.3. *Ilustración del patrón MD*



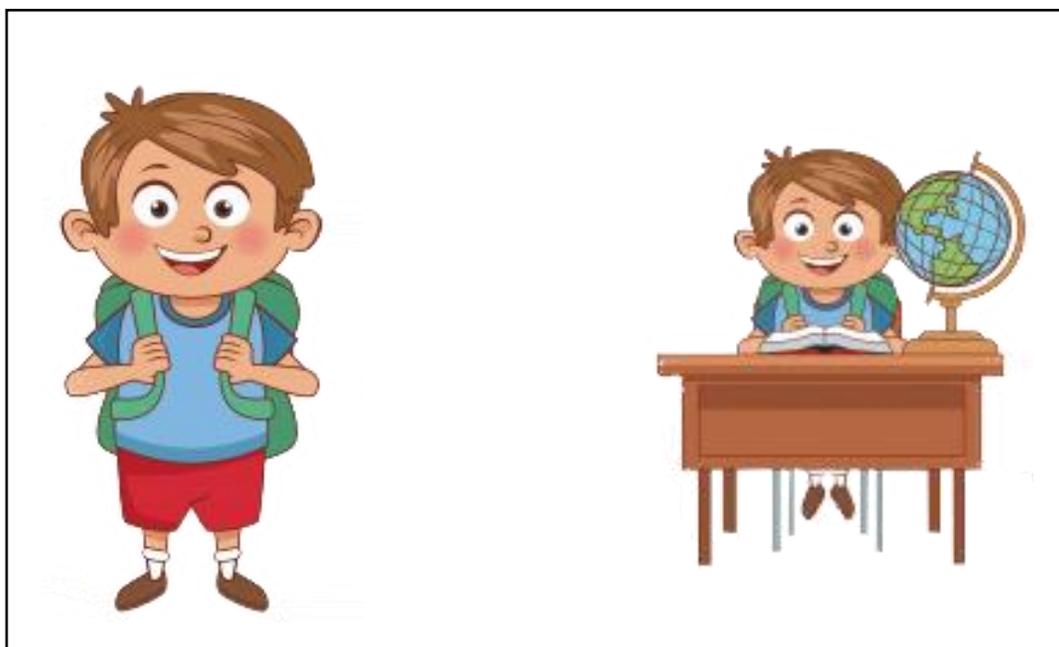
Se trata de estudiantes que reflexionan sobre el contenido estudiado, buscan más informaciones sobre el tema en otros libros, internet o cualquier otro medio de información, preguntan a los profesores y expertos, forman su propia opinión de acuerdo con sus indagaciones, además de lograr las mejores calificaciones.

2.2.2. *Application Directed - AD*

Application Directed significa Dirigido a la Aplicación, y se trata de estudiantes que entienden el aprendizaje como el uso del conocimiento, tienen motivación intrínseca relacionada con la vocación, basan su procesamiento en estrategias concretas con interpretación del nuevo conocimiento para aplicarlo. Se orientan desde la autorregulación y la regulación externa de manera indiferenciada.

Se trata de personas que tienen el perfil de decir internamente “¿estudiar esto para qué? ¿Por qué?”, en su mente debe existir una explicación de aplicación de ese conocimiento, porque esa es su motivación. La valoración de lo que hace es con una visión de futuro, ese futuro aplicado es lo que le motiva; e interpretan el contenido para aplicar, así como si se plantease un viaje, por ese motivo la representación visual de una persona con un patrón AD es como una metáfora de salir adelante con la mochila en la espalda (ver Figura 2.4) y seguir adelante para aplicar lo que ya sabe y trabajar sus habilidades relacionadas con su vocación.

Figura 2.4. *Ilustración del patrón AD*



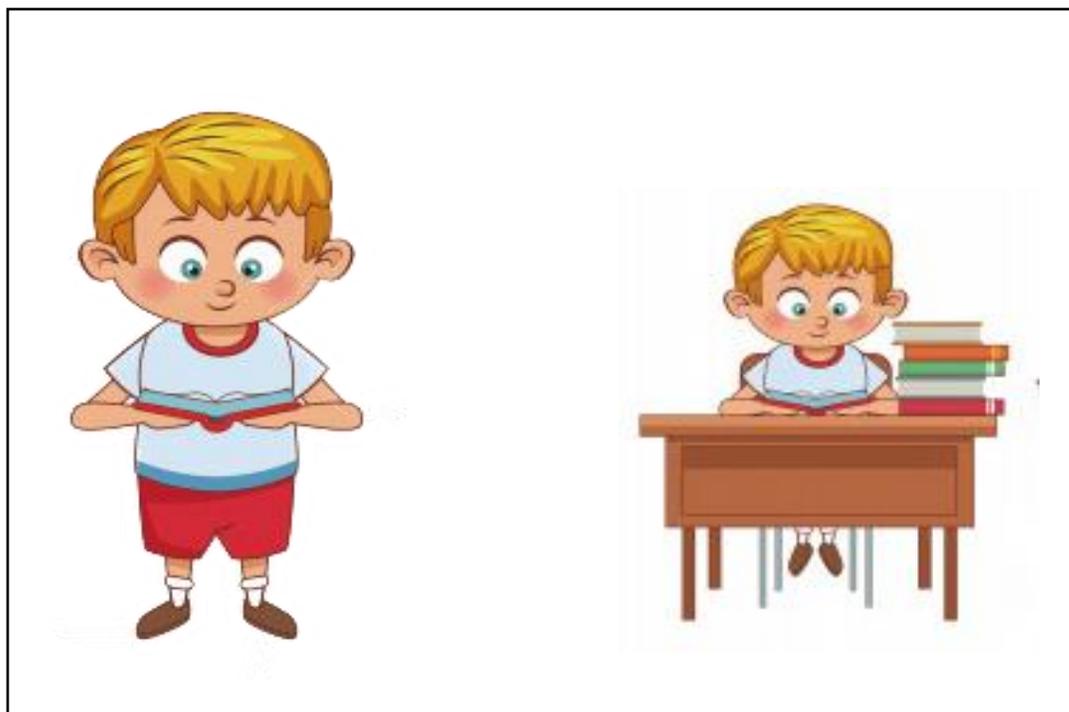
Por ejemplo, son estudiantes que se interesan por asignaturas que involucran cálculos, raciocinios estratégicos, fórmulas y formas complejas de solucionar problemas porque tienen como objetivo o vocación trabajar en áreas aplicadas como la economía, la ingeniería o el diseño gráfico. Sin duda, para resolver o aplicar buscan más informaciones sobre un tema concreto.

2.2.3. Reproduction Directed - RD

Reproduction Directed significa patrón Dirigido a la Reproducción, donde se entiende el aprendizaje como repetir o copiar lo que se está aprendiendo sin comprenderlo; por ello, se intenta memorizar y ensayar el contenido. Su motivación está dirigida a obtener notas o certificaciones con una alta dependencia de la regulación externa. Este patrón no suele mostrar relación con el rendimiento, aunque en algunos estudios sí se reporta una relación significativa positiva (Martínez-Fernández, 2019).

Se trata de estudiantes con una motivación extrínseca, con acción por obligación y sólo quiere terminar sus procesos a partir de la copia y con poco esfuerzo. Su motivación es conquistar un certificado, su esfuerzo es memorizar para las evaluaciones y hacer tareas donde pueda copiar y pegar informaciones, visualmente la persona con un patrón RD se puede representar con la imagen de mirar los libros sin mucho interés (ver Figura 2.5) ya que están acostumbradas a leer sin comprender mucho el contenido, pero que cumple las tareas impuestas por los docentes.

Figura 2.5. *Ilustración del patrón RD*



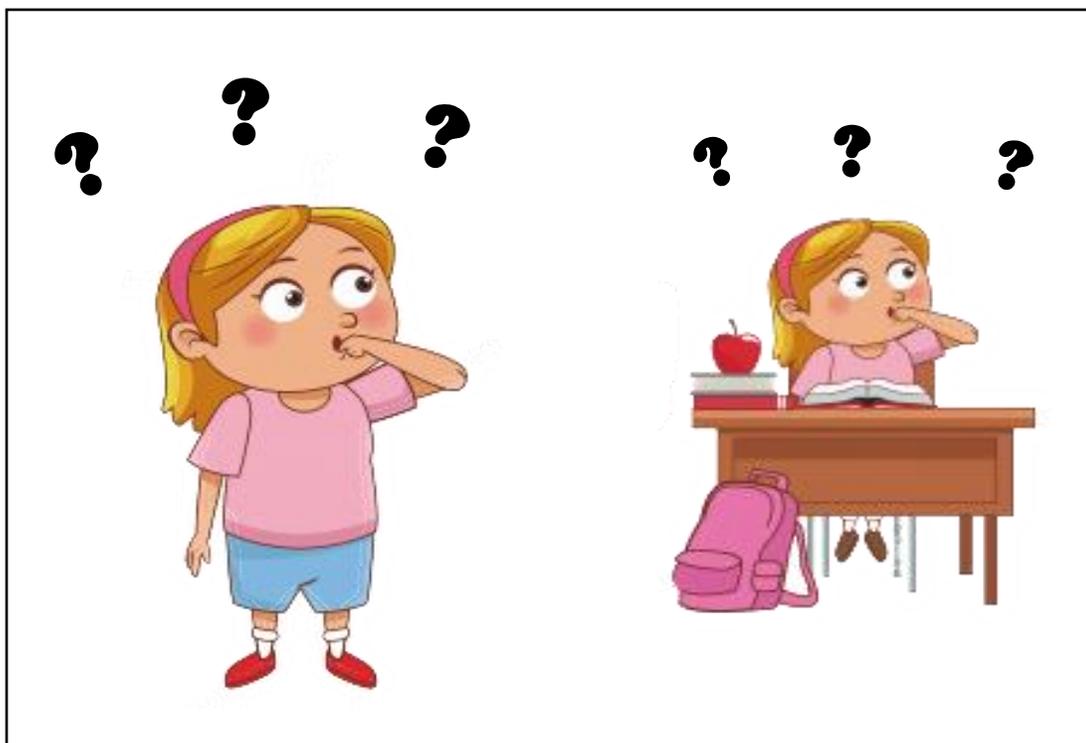
Por ejemplo, son estudiantes que necesitan que alguien, desde fuera, le diga qué hacer, cómo y cuándo para que pueda cumplir con los objetivos. Ese estudiante aún no tiene claros sus objetivos con los estudios.

2.2.4. Undirected - UD

Undirected significa patrón No Dirigido, y son estudiantes para quienes el aprendizaje tiene que ser estimulado por algún docente, padres o compañeros. La motivación es ambivalente hacia el aprendizaje y se suele basar en la cooperación, no tiene voluntad y no detecta necesidad de aprender. Carece de estrategias de procesamiento, no sabe lo que tiene que hacer para aprender y carece de estrategias de regulación. En suma, un patrón que se asocia claramente con los peores resultados académicos.

Las personas con un patrón de aprendizaje UD son aquellas que se preguntan “¿Por qué tengo que ir a la escuela?” dudan sobre sus procesos de aprendizaje, incluso pueden verse fuera, excluidas de los ambientes de aprendizaje. Así, una clara imagen que representa al patrón UD es un interrogante en su cabeza (ver Figura 2.6) porque no tiene motivación para los estudios, no sabe dónde ir o a quién acudir. No sabe por dónde empezar los estudios ni cómo llegar a los objetivos esperados por uno mismo, la familia, profesores o institución tienen que ayudarle a encontrar el camino.

Figura 2.6. *Ilustración del patrón UD*



Por ejemplo, las personas UD están siempre en duda sobre qué y cómo hacer las cosas, y necesitan que alguien les pueda facilitar los procesos paso a paso y motivarle para hacerlos bien. Además, dada su motivación ambivalente, se descuidan con facilidad.

A continuación, se profundiza en el estudio de los patrones de aprendizaje a partir de las investigaciones realizadas en la Educación Primaria donde hace pocos años (desde 2013) que se utiliza el modelo de Vermunt para la comprensión y la mejora de los procesos de aprendizaje.

2.3. Patrones de aprendizaje en Educación Primaria

En el caso de la Educación Primaria, particularmente en Iberoamérica, desde 2013 se han realizado interesantes aportaciones que aplican y revisan el modelo de Vermunt en el análisis de los procesos de aprendizaje. En tal sentido, Villar López (2013) realizó una investigación pionera en Venezuela en la que se propuso identificar el patrón de aprendizaje en estudiantes de tercer grado de Educación Primaria y analizar su relación con el rendimiento académico global, y específico, demostrando el papel significativo positivo del patrón MD en la explicación del rendimiento académico tanto en la media global como en las asignaturas específicas de lenguaje y de matemáticas.

García Martín (2014), en España, lleva a cabo un estudio donde analiza los patrones de aprendizaje y la implicación familiar en un grupo de estudiantes de Educación Primaria en una zona de nivel socioeconómico bajo, y demuestra que la implicación familiar tiene cierto peso explicativo en el rendimiento académico. Sin embargo, muestra que son los patrones de aprendizaje los que mejor explican los resultados académicos. En tal sentido, identifica infantes con dominancia de un patrón MD a pesar de la baja implicación familiar en sujetos con riesgo de exclusión social; y explica sus resultados sobre la base de una hipótesis fundamentada en la

activación de procesos de resiliencia. Considerando estos resultados, Martínez-Fernández et al. (2017; 2018; 2021) han realizado una serie de propuestas orientadas a los tutores y las familias, con la finalidad de optimizar las acciones formativas en Educación Primaria.

Martínez-Fernández (2017) presenta un análisis de los procesos de aprendizaje basado en el modelo Vermunt (1998; 2005) en una escuela de Sabadell (Barcelona, España) donde se identifican los patrones de aprendizaje, la relación de estos con la implicación familiar, la valoración personal, el esfuerzo y el rendimiento académico en Educación Primaria, donde se identifica el patrón MD con un mejor rendimiento académico contrario al patrón UD con el peor rendimiento.

Martínez-Fernández et al. (2018) realizan un estudio pionero donde discuten la relación entre ciertos aspectos evolutivos y los patrones de aprendizaje en estudiantes de Educación Primaria. Se trata de una investigación que adapta las mediciones y los constructos definidos en el modelo teórico de los patrones de aprendizaje en la fase de transición de la primaria a la secundaria. Ese estudio identifica las puntuaciones en los patrones de aprendizaje MD, RD, AD y UD y las relaciona con indicadores del desarrollo inicial. El punto más interesante de la investigación es que se obtienen datos retrospectivos a partir de una ficha de anamnesis que se envía a las familias para obtener información sobre las fases de gestación y nacimiento, los primeros años de vida, y así hasta obtener datos sobre patrones de aprendizaje, autoconcepto y autoestima en los adolescentes al inicio de la secundaria. A través de esas informaciones, los resultados demuestran que los patrones más adecuados para el buen rendimiento (MD y AD) no evolucionan en el curso de un año. Por el contrario, se incrementan las puntuaciones UD relacionadas con poco esfuerzo y bajo rendimiento. El patrón MD se asocia al esfuerzo y el autoconcepto positivo; el AD con el esfuerzo y la autoestima; y el RD con la autoestima.

En nuevos estudios exploratorios, Martínez-Fernández et al., (2021) revisan las experiencias iniciales del desarrollo y la relación con los patrones de aprendizaje en la adolescencia. Investigando a los estudiantes y sus familias los resultados señalan relaciones significativas entre las experiencias consideradas problemáticas durante el embarazo y los niños. Lo interesante son las relaciones que se establecen entre las situaciones menos favorables del desarrollo inicial con las puntuaciones en los patrones de aprendizaje menos adecuados (RD y sobre todo UD). Así, los autores destacan la relevancia de que, desde el comienzo de la educación primaria, se obtenga la más exhaustiva información individual acerca de la experiencia de embarazo, parto y crianza que parece influir en el desarrollo. Igualmente, los autores señalan la importancia de que la escuela obtenga información relativa a la estructura y el ambiente familiar que permita plantear acciones de resiliencia desde la más temprana edad. Los resultados de la investigación comprueban que los adolescentes hijos/hijas de madres que han pasado por situaciones problemáticas en el embarazo poseen más aspectos negativos en relación con el desarrollo de los primeros años de vida de sus hijos. En cuanto a los patrones, se descubre una conexión significativa positiva entre el esfuerzo y los patrones MD, y significativa negativa entre el rendimiento y el patrón UD. De esa manera, se relacionan también las situaciones problemáticas durante el embarazo y los problemas del desarrollo durante los tres primeros años de vida con la dominancia de un patrón de aprendizaje UD.

Por su parte, Pérez (2018) analiza la evolución de los patrones de aprendizaje a lo largo de cuatro cursos comprendidos entre la educación primaria y el inicio de la secundaria (ESO). Los resultados muestran que los patrones de aprendizaje son bastante estables y que es difícil lograr cambiarlos. Aquí, se analiza el papel de una asignatura creada en 1ero de la secundaria (Desarrollo Personal y Aprendizaje - DPA) y los niveles de autoestima en relación con los patrones de

aprendizaje. Así, se comprueba la influencia de DPA en la mejora de las puntuaciones en los patrones MD y AD. Sin embargo, también se observa un incremento de las puntuaciones en el patrón UD asociadas a la baja autoestima. Se cree que la asignatura DPA y la toma de conciencia que activa, se asocia a una disminución de la autoestima y un incremento de las dudas e inseguridades en relación con los procesos de aprendizaje.

Ruiz-Bueno y García-Oriols (2019), también en Barcelona, describen las bases y principios para acciones formativas a partir del modelo de Patrones de Aprendizaje de Vermunt (1998). De acuerdo con los autores, las nuevas líneas de actuación deberían estar orientadas al fomento de un aprendizaje más reflexivo, crítico y autorregulado mediante la cooperación entre alumnos, teniendo en cuenta sus características individuales en su proceso de aprendizaje. La investigación realizada en tres fases en los cursos de 2014/15 y 2015/16 resulta en la creación de grupos focales con el profesorado de la escuela investigada, donde se planteó el reto de diseñar acciones formativas docentes más inclusivas basadas en los patrones de aprendizaje. En línea con Martínez-Fernández et al. (2017; 2018) defienden la agrupación de estudiantes con patrones MD/AD, con aquellos más UD/RD y los estudiantes considerados mixtos. El objetivo de esa y otras acciones es ayudar a los docentes a crear actividades que activen la colaboración desde diferentes patrones y se enriquezcan entre los propios estudiantes.

La identificación de los patrones de aprendizaje y la comprensión de su impacto en los procesos de los estudiantes de Educación Primaria tiene resultado positivo para el profesorado y las familias, donde los alumnos son invitados a reflexionar y a tomar decisiones activando estrategias de autorregulación. Los coordinadores de Educación Primaria describen que trabajar con los patrones de aprendizaje de los infantes les hace entender las actitudes y las calificaciones

de los estudiantes y, también una consideración y valoración de la forma individual de aprender y las motivaciones para hacerlo (Martínez-Fernández, 2017).

2.4. El instrumento *Inventory of Learning patterns of Students (ILS)*

Para que fuera posible comprender los estilos y procesos de aprendizaje de los estudiantes, los investigadores tuvieron que desarrollar herramientas de medición. La primera generación de encuestas e inventarios de autoinformes en el área de las estrategias de aprendizaje empezaron desde principios de 1970 y la investigación sobre la metacognición sucedió en la década de 1980.

En la primera generación, cerca de 1978, Biggs (1987) desarrolló un instrumento de autoinforme para medir los tres tipos de estrategias de aprendizaje que investigaba en su momento en Australia, el *Study Process Questionnaire (SPQ)*, Entwistle y sus colegas hicieron el *Approaches to Studying Inventory (ASI)* en Europa (ASI) y en cuanto Schmeck y sus colegas crearon el *Inventory of Learning Processes (ILP)* en los Estados Unidos (tomado de Vermunt, 2020). Esa primera generación de inventarios de estrategia de aprendizaje incluía escalas sobre estrategias de procesamiento cognitivo y algunas de ellas también incluían escalas sobre la motivación del estudio.

El SPQ de Biggs (1978, 1984, 1987) es un cuestionario destinado a medir los procesos de estudio y contiene 42 ítems agrupados en tres dimensiones donde cada una de ellas consiste en una estrategia y un motivo correspondiente. En las dimensiones se encontró fuertes similitudes con las tres orientaciones principales que surgieron del estudio de Entwistle y Ramsden (1983), por lo que propuso reemplazar la terminología que utilizaba hasta entonces por los conceptos de superficie, profundo y logro.

El ASI fue desarrollado por Entwistle y sus colegas en una serie de estudios con el objetivo de determinar la influencia de las características de personalidad y el éxito del estudio. En su primera versión, el ASI tenía 106 ítems divididos en 15 escalas, pero en su versión final tenía 64 ítems en 16 escalas, agrupados en cinco categorías.

El ILP es un cuestionario desarrollado por tres autores (Schmeck et al., 1977) con el objetivo de medir los estilos de aprendizaje. Después de muchos estudios y ajustes la versión final del instrumento contenía 62 ítems en cuatro escalas que representan los estilos o estrategias de aprendizaje: procesamiento profundo, estudio metódico, retención de hechos y procesamiento elaborativo.

Aún en la primera generación, Weinstein y sus colegas desarrollaron el *Learning and Study Strategies Inventory* (LASSI) donde su objetivo principal era desarrollar un instrumento que pudiera ayudar a los educadores a diagnosticar fortalezas y debilidades en las estrategias de aprendizaje y estudio para proporcionar capacitación correctiva individualizada. La versión final de LASSI tenía 90 ítems en diez escalas.

Así, en la primera generación de instrumentos de estrategia de aprendizaje había principalmente escalas sobre las estrategias de procesamiento cognitivo de los estudiantes y su motivación de estudio. A mediados de la década de 1980, el papel de la metacognición en el aprendizaje de los estudiantes se hizo más evidente.

A partir de esa nueva visión Geisler-Brenstein (1996) distingue cinco tipos de estrategia de aprendizaje y desarrolla un instrumento para evaluarlas, el *Inventory of Learning Processes — Revised* (ILPR). Tait & Entwistle (1996) desarrollaron el *Revised Approaches to Studying Inventory* (RASI) que es uno de los instrumentos más utilizados para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

El instrumento *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) creado por Pintrich (1988) y sus colegas en los Estados Unidos, basándose en un marco teórico sociocognitivo de motivación y cognición. La versión final del MSLQ contiene 81 ítems en 15 escalas bajo los grandes epígrafes de motivación y estrategias de aprendizaje.

Por su parte, Vermunt (1998) desarrolla con sus colegas el *Inventory of Learning patterns of Students* (ILS) en Europa. Originalmente se llamaba *Inventory of Learning Style*, pero posteriormente (Vermunt, 2005) cambió su nombre por constatar que el término “estilo” de aprendizaje a menudo se asocia con inmutabilidad, un fenómeno profundamente arraigado en la personalidad o en la composición biológica de uno, un rasgo humano difícil de cambiar, de esa manera, con el significado contrario a lo que quería. Por esa razón, justifica que alrededor de 2004 se deja de utilizar el término “estilo” de aprendizaje e introduce el concepto de “patrón” de aprendizaje como un término que considera más dinámico. Finalmente, en su trabajo más reciente, Vermunt (2020) define al ILS como *Inventory of Learning Patterns of Students* para diferenciarlo de aquél ILS que fue creado en USA, o de su propio instrumento en 1998.

La inquietud de Vermunt (1998) parte de que él consideró que ninguno de los instrumentos tenía la capacidad de incorporar los cuatro componentes que definía necesarios para analizar los procesos de aprendizaje: modelos mentales de aprendizaje, orientaciones de aprendizaje, estrategias de regulación y estrategias de procesamiento. De esta manera, Vermunt inicia una investigación con 700 estudiantes, en 1998, y construye el *Inventory of Learning Style* (ILS) un instrumento con 241 preguntas con 50 ítems para cada uno de los componentes de procesamiento, regulación y orientación motivacional, además de 91 ítems para las concepciones de aprendizaje, que a su momento aún llamaba modelos mentales

(Martínez-Fernández, 2019). Para las cuestiones referidas a las estrategias, se responden en una escala Likert de 1 a 5, siendo el mayor número “lo hago siempre” y para las creencias el número 5 está clasificado como “totalmente de acuerdo”, así que los números anteriores serían menores frecuencias.

A lo largo del estudio ese instrumento se fue perfeccionando. En la primera revisión se reduce a 144 ítems con la composición de 30 ítems para cada componente de regulación, procesamiento y orientación motivacional, en cuanto a modelos mentales (concepciones de aprendizaje) se plantean 54 ítems. En su segunda revisión, el autor redujo el ILS a 120 ítems (su versión más conocida) distribuidos en las subescalas (ver Tabla 2.3): estrategias de procesamiento (27 ítems), de regulación (28), orientación motivacional (25) y concepciones de aprendizaje (40). De esa manera el instrumento se torna más utilizable para las investigaciones.

La versión abreviada del ILS contiene 100 ítems en 20 escalas, 5 subescalas y 25 ítems en cada dominio. Basándose en ese modelo instrumental las investigaciones empiezan a tener resultados más claros en cuanto a los patrones de aprendizaje.

Tabla 2.3. *Subescalas ILS*

ILS-scales	Sample scale-items
<i>Processing strategies</i>	
Deep processing	
Relating & structuring	I try to combine the subjects that are dealt with separately in a course into one whole.
Critical processing	I compare my view of a course topic with the views of the authors of the textbook used in that course.
Stepwise processing	
Memorising & rehearsing	I memorise lists of characteristics of a certain phenomenon.
Analysing	I analyse the separate components of a theory step by step.
Concrete processing	I pay particular attention to those parts of a course that have practical utility.
<i>Regulation strategies</i>	
Self-regulation	
Learning process & results	To test my learning progress, I try to answer questions about the subject matter which I make up myself.
Learning content	In addition to the syllabus, I study other literature related to the content of the course.
External regulation	
Learning process	I study according to the instructions given in the course materials.
Learning results	I test my learning progress solely by completing the questions, tasks and self-tests in the course materials.
Lack of regulation	I notice that it is difficult for me to determine whether I have mastered the subject matter sufficiently.
<i>Mental models of learning</i>	
Construction of knowledge	If I have difficulty understanding a particular topic, I should consult other books of my own accord.
Intake of knowledge	To me, learning means trying to remember the subject matter I am given.
Use of knowledge	The things I learn have to be useful for solving practical problems.
Stimulating education	The course team should encourage me to compare the various theories that are dealt with in a course.
Co-operative learning	I have a need to work together with other students in my studies.
<i>Learning orientations</i>	
Personally interested	I do these studies out of sheer interest in the topics that are dealt with.
Certificate-oriented	I study above all to pass the exam.
Self-test-oriented	I want to test myself to see whether I am capable of doing studies in higher education.
Vocation-oriented	I have chosen this subject area, because I am highly interested in the type of work for which it prepares.
Ambivalent	I am afraid these studies are too demanding for me.

Fuente: Vermunt, 1998

En 2017, Vermunt y Donche publican un estudio en el cual demuestran la ampliación territorial en la discusión del modelo y de la utilización de su instrumento definitivo (el ILS) alrededor del mundo. Además, los autores reportan que con el modelo de Vermunt, no sólo se analiza a los estudiantes universitarios, sino que también que se aplica el modelo (y alguna adaptación del instrumento ILS) a estudiantes secundaria. Luego, en el seno del Grupo de Investigación PAFIU (Martínez-Fernández, 2019), se han realizado exploraciones en Educación Primaria, en formación de adultos, en formación profesional y en el contexto de las organizaciones.

Por su parte, Martínez-Fernández (2019) con esa nueva perspectiva de trabajar con diversos grupos desarrolla versiones más simplificadas del ILS adaptados al público que necesita investigar, de esa manera crea variantes del instrumento con 60 ítems adaptado para estudiantes de Educación Primaria, Educación Secundaria y el ILS para las personas que aprenden en el contexto de las organizaciones.

Finalmente, cabe mencionar que recientemente Vermunt et al. (2017, 2019) también ha desarrollado el *Inventory of Teacher Learning* (ITL), un instrumento de 32 ítems para medir las estrategias de aprendizaje de los profesionales docentes.

Capítulo 3: Aprendizaje del inglés como lengua extranjera

El aprendizaje nunca cansa a la mente.

Leonardo Da Vinci.

El Marco Común Europeo de Referencia (MCER) para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación forman parte esencial del proyecto general de política lingüística del Consejo de Europa. Aunque la situación de España en el campo de la enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras ha mejorado en los últimos años, la información disponible sobre la competencia lingüística en lengua extranjera de los españoles muestra que la posición del país es mejorable. De esa manera, es notable la necesidad de un Programa Integral que impulse definitivamente el desarrollo de competencias en idiomas.

La competencia en idiomas es en una necesidad para hacer frente a los retos económicos, sociales y educativos del país. Así, el ministro de Educación presentó el octubre de 2010 ante el Consejo de Ministros un Programa Integral de Aprendizaje de lenguas extranjeras (2010-2020) con el objetivo de mejorar el conocimiento de lenguas extranjeras de la población española. Ese programa promovía un conjunto de medidas para garantizar que todos los estudiantes del país se expresen con corrección y adecuación, al menos, en un idioma extranjero, con especial preferencia hacia el idioma inglés.

De acuerdo con la Comisión Europea (2006), en España apenas el 3 por ciento de la población domina el inglés correctamente, aunque el 36 por ciento declara, según el estudio de la *Commission of the European Languages* (2005), que puede participar en una conversación en inglés, muy por debajo de la media europea que es del 50 por ciento (Uribe, D., Gutiérrez, J. & Madrid, D., 2008).

El inglés es el principal idioma para los europeos, aunque todavía existen diferencias de uso entre norte y sur, pues en España, más de un 34 por ciento tiene dos lenguas oficiales. Pero según los estudios, es importante la introducción al inglés a temprana edad, no importando si se trata del segundo o del tercer idioma, porque el resultado es más positivo que la introducción al idioma en los adultos (Uribe, Gutiérrez, & Madrid, 2008).

De acuerdo con Uribe et al. (2008) para la Comisión Europea (2006) el estudio del idioma inglés es tan importante, que señala que, en España, el 85 por ciento de las familias españolas consideran que sus hijos e hijas deberían aprenderlo. Sin embargo, su aprendizaje parece que no es imprescindible, sino algo complementario que puede servir de ayuda en un futuro.

3.1. Aprendizaje del inglés en Educación Primaria

En este estudio, para comprender los procesos de aprendizaje en relación con los patrones de aprendizaje, se opta por una medida de recuerdo específico de ciertas palabras en inglés (léxico). Este interés en el idioma inglés se fundamenta en que en los últimos 30 años la enseñanza de lenguas extranjeras en Europa ha experimentado cambios importantes, particularmente en la asignatura de inglés como principal lengua de intercomunicación. Sin embargo, de igual relevancia es el hecho de qué y cómo se realiza este aprendizaje, puesto que se considera que la enseñanza y el aprendizaje de las lenguas debe tener una conexión con el mundo real, creando un conflicto cognitivo y provocando una negociación de significados (Borrillo & Bernal, 2013; Casal, 2007). En tal sentido, parece que una conexión diaria y natural con el idioma inglés es necesaria; por ejemplo, a través de la música, juegos, deportes y otros.

Cabe señalar que el aprendizaje de una lengua extranjera es diferente al aprendizaje de otros contenidos, debido al carácter social de dicha tarea. El aprendizaje de un idioma implica

mucho más que el simple aprendizaje de habilidades comunicativas; implica una alteración de la autoimagen, la adopción de nuevas conductas sociales y culturales, y de nuevas formas de ser, lo que produce un impacto importante en la naturaleza social del estudiante (Díaz Larenas, 2015). Eso significa que el alumnado siente que es importante porque sabe comunicarse en otro idioma.

Según Bastidas (2013) se comenzó a incluir el aprendizaje de las lenguas extranjeras (LE) en el nivel de primaria en muchos países del mundo desde finales de la década de 1980, tales como en los de Europa y de Latinoamérica, basados en necesidades y razones de tipo cultural, económico, político y educativo.

De acuerdo con las directrices del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) para las lenguas (Consejo de Europa, 2002), la adquisición de segundas lenguas (ASL) busca la integración de distintos saberes que permitan a los estudiantes alcanzar una competencia comunicativa satisfactoria, sin olvidar la dimensión cultural y social. Este hecho supone que una aproximación a sus componentes de forma aislada trae consigo un abordaje sesgado que no refleja ni la realidad de la lengua objeto de estudio, ni la biología del funcionamiento cerebral. (Villegas-Paredes & Irisarri Vega, 2021).

En la etapa de la infancia es importante pensar en los factores de desarrollo que influyen las capacidades cognoscitivas, el crecimiento físico, el desarrollo cerebral y también el aprendizaje de idiomas. A lo largo de los años los métodos de enseñanza de segundas lenguas en las escuelas han ido evolucionando y enriqueciéndose ya que la neurociencia cognitiva viene aportando importantes hallazgos relacionados con los elementos encubiertos (Villegas-Paredes & Irisarri Vega, 2021) que entran en juego en los distintos procesos cognitivos y la estructura cerebral porque es una ciencia que puede adherirse a un ámbito tan multidisciplinar como el educativo.

La estimulación adecuada a un niño en etapa escolar con el objetivo de estudiar una segunda lengua genera cambios en su estructura cerebral, o sea, según Villegas-Paredes & Irisarri Vega (2021) cuando un niño aprende una nueva habilidad, se reciclan determinados circuitos cerebrales para adaptarse a los cambios y con esta capacidad de aprendizaje y flexibilidad del cerebro, el niño es capaz de adaptarse a las reglas específicas de una segunda lengua.

Para Gutiérrez Díez (2010) la enseñanza del ritmo de la asignatura del inglés se debe acometer en la enseñanza primaria y secundaria. En la primaria para nutrir a los principiantes y en la secundaria, lo que él llama de falsos principiantes, o de los niveles preintermedio e intermedio para que ajusten el ritmo y la constancia en los procesos de aprendizaje de la segunda lengua.

Para Bastidas, debe existir una buena preparación del cuerpo docente para las clases de una lengua extranjera. Así, en 2011 propuso un modelo basado en fundamentos curriculares, que incluye dos ciclos: uno de desarrollo de la lengua extranjera hasta alcanzar un nivel, al menos, de intermedio-alto o B2 según el Marco Común Europeo, y un ciclo de preparación profesional en educación en LE para primaria, el cual en su fundamentación teórica incluye conocimientos sobre aprendizaje del lenguaje. Allí, se propone la realización de prácticas, actividades observacionales, experienciales e investigaciones en la escuela primaria (Bastidas, 2013).

Villegas-Paredes & Irisarri Vega (2021) también comentan la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas y actividades para el aula que integren todos estos procesos de forma equilibrada en la enseñanza de la segunda lengua. Para ello, los docentes deben usar su creatividad para proponer a los infantes actividades distintas ya que cada niño es único y el desarrollo para cada uno de ellos también es distinto. Deberían tener actividades para desarrollar las habilidades comunicativas, perceptivas, flexibilidad y adaptación. Los educadores y adultos que forman parte

del entorno más próximo del niño tienen la responsabilidad de esculpir el cerebro del aprendiz para que en el futuro sea capaz de desarrollar habilidades de orden superior.

Una técnica de estudios también utilizada para el aprendizaje de la lengua extranjera es el uso de textos multimodales (aquellos que combinan contenidos escritos con imagen u otros modos de comunicación), así según Soliman (2021), la Teoría del Código Dual creada por Sadoski y Paivio en 2001 representa uno de los primeros acercamientos a la multimodalidad donde proponen una convergencia de dos códigos representacionales interconectados: el verbal y el no verbal. El código verbal reúne todos los aspectos lingüísticos de letras, palabras y frases, mientras que el código no verbal engloba todos los elementos no lingüísticos sensoriales (auditivos, visuales, táctiles y olfativos).

Mejía y Jaraba (2021) afirman que la multimodalidad es positiva porque genera espacios más dinámicos y funcionales que en el caso de la comprensión lectora favorece la creatividad y celeridad del aprendizaje. Por su parte, Suárez Robaina (2021) extiende este estudio agregando en la pedagogía multimodal el uso de los *realia* (objetos que se utilizan en los procesos formativos educativos, sin haber sido diseñados específicamente para ello). De esa manera, se plantea la utilización de folletos, la prensa, los alimentos, los objetos de la vida cotidiana, etc. como fuentes estimulares para el aprendizaje. De esa manera, se fomenta la motivación intrínseca en el profesorado y en el alumnado, desde su propio interés personal o desde la fuente externa con la finalidad de acercar diferentes objetos a lugares (cognitivos y emocionales) donde los docentes pueden activar nuevos caminos didácticos sobre la base del desafío, la curiosidad y el esfuerzo.

Desde esta perspectiva multimodal, la adaptación de las clases requiere el empleo de materiales diversos que, cuando se interconectan con lo que ocurre en la sociedad o el entorno de los alumnos, se establece una relación entre la realidad y la enseñanza, lo que puede facilitar el

aprendizaje del estudiante sobre la temática, de esa manera pasa a ser un instrumento útil para fomentar el pensamiento crítico (Martínez Lirola & Llorens Simón, 2018).

Desde el punto de vista de la neurolingüística, se defiende la teoría de que el desarrollo del lenguaje humano requiere una entrada sensorial previa (*input*) que desencadene relaciones entre las distintas áreas corticales y sus respectivas conexiones neurológicas, y que concluyan con la correspondiente elaboración de respuestas comunicativas (*output*). Así, en el lenguaje humano están implicadas una serie de combinaciones de estructuras y conexiones neuronales de las áreas primarias: auditivas, motoras y somatosensoriales, que conectan los órganos para la producción del habla con las regiones superiores. De este modo, se facilita que las áreas asociativas promuevan la actividad simbólica (Lamb, 2011), tan esencial para el desarrollo del lenguaje.

Es posible verificar que las experiencias de estímulos sensoriales o multisensoriales en los estudiantes de segunda lengua en edad escolar desarrollan vínculos y múltiples vías de interacción que permiten desentrañar la realidad que ven, oyen o tocan; con ello, van alcanzando las distintas competencias en la segunda lengua (Villegas-Paredes & Irisarri Vega, 2021). Los mismos autores afirman:

“Ante los distintos estímulos presentes, el cerebro responde primero con un procesamiento de la información superficial de base sensorial que percibe las propiedades físicas del mismo. Si el estímulo es auditivo, se centra en el sonido, el tono, el timbre o la rima; mientras que, si la información es visual, presta atención a la forma, a la inclinación, al tamaño o a la tipografía, entre otras características. Seguidamente, el significado implícito que poseen las palabras debe reconocerse a través de un procesamiento más complejo de la información semántica. Lo que se consigue en niveles más profundos y requiere de una

mayor atención sobre el significado del estímulo. Finalmente, el proceso culmina mediante la elaboración de respuestas comunicativas acordes a las demandas recibidas.” (2021)

La estimulación sensorial puede ser utilizada a lo largo de la vida para el aprendizaje y memoria. Los aprendizajes cognitivos (Miller y Tallal, 2006 como se citó en Villegas-Paredes & Irisarri Vega, 2021) son más propicios a desarrollarse satisfactoriamente durante el período de la infancia como sucede con el estudio de la segunda lengua también son posibles a lo largo de toda la vida gracias a la maleabilidad del cerebro humano (neuroplasticidad).

En suma, la perspectiva multimodal parece ser más que necesaria para el acercamiento a “los procesos mentales” de los estudiantes; y desde ese input poder fomentar las mejores formas de aprender en itinerarios personalizados de aprendizaje (en consonancia con Martínez-Fernández, 2019).

Capítulo 4: Los sentidos y sus estímulos

Escucho y olvido. Veo y recuerdo. Hago y entiendo.

Confucio

4.1. El nacimiento y desarrollo de los sentidos

Para empezar este capítulo sobre los sentidos es fundamental saber que toda la información que se tiene acerca del mundo proviene de los sentidos. Entonces, en primer lugar, se expone cómo se desarrollan los sentidos a partir del nacimiento y, a continuación, cómo se relaciona o influye en los procesos de aprendizaje.

Antes mismo de nacer, los sentidos se forman en el vientre materno y allí mismo los bebés ya empiezan a ser estimulados. Al venir al mundo ocurre una explosión de nuevas sensaciones y diferencias en todos los sentidos, que hace que el cuerpo se adapte poco a poco a lo largo de los primeros días de vida extrauterina.

Los diferentes sistemas sensoriales alimentan constantemente el sistema nervioso para su percepción, tratamiento, y posterior interpretación y uso. El bebé empieza el proceso de imitar las expresiones de los padres y esta capacidad de imitación y empatía, según Villegas-Paredes y Irisarri Vega (2021), tiene lugar gracias a las llamadas neuronas espejo, que son capaces de reflejar las acciones de otros sintiéndolas como propias. Entonces es posible la comunicación a través del lenguaje corporal con el bebé.

En los primeros seis meses de vida, los bebés asisten a una amplia variedad de estímulos, sienten el cuerpo de la madre, huelen, degustan la leche materna, escuchan a los padres y todos alrededor y observan el mundo exterior. Así la gran plasticidad y predisposición de las áreas corticales procesan las primeras informaciones.

Aún en ese período se recibe y procesa la información fonética donde se percibe la voz, lo que ocurre incluso antes de que los niños aprendan a hablar, tengan un vocabulario o que entiendan las palabras (Pierrehumbert, 2003). Ese primero *input* auditivo marca el desarrollo del mapeo fonológico de las lenguas que adquiere el niño y determina en mayor o menor medida el procesamiento de toda esta información en el cerebro.

Como los sentidos están conectados, para la competencia fonética tenemos la integración de los sistemas visual y auditivo, como cuando se presta especial atención al lenguaje gestual, a la cara del interlocutor o a los movimientos corporales. De esa manera, la entrada auditiva tiene un complemento visual que ayuda a percibir y decodificar el acto verbal comunicativo (Busto, 2016).

Según Morris y Maisto (2005) en cada uno de los sentidos, lo que más se nota es el cambio, o sea, la modificación de la ausencia de estímulo a su presencia, o el cambio de menos a más estimulación.

El estímulo sensorial en los primeros años de vida crea de manera positiva un aprendizaje significativo, donde el bebé siente a través de los sentidos y percibe la información que generará conductas y comportamientos de acuerdo con el entorno que va creando (Agudelo Gómez, Pulgarín Posada & Tabares Gil, 2017).

4.2. Estímulos sensoriales y aprendizaje

Los procesos de aprendizaje requieren ser estimulados, desde la propia persona que aprende (como se describe en el patrón MD) o desde los agentes externos (profesores, tutores, familiares, compañeros, etc.) más característico de los patrones AD o RD, y en la conciencia de los UD. En tal sentido, la percepción asume un rol significativo como proceso de entrada estimular de la información que se requiere aprender. Un proceso de estímulo que se activa desde los primeros

minutos de vida, y que desde los procesos de enseñanza se fomenta para acompañar los procesos de desarrollo sobre la base de distintas actividades y materiales para despertar el interés y la curiosidad por las cosas que se desconocen.

En los estudios de la educación infantil (de los 3 hasta los 6 años), María Montessori es una referencia y tiene a la educación sensorial como uno de los pilares de su método que es formado por: los períodos sensitivos, la educación de los sentidos, la preparación del ambiente y las actividades espontáneas a través de la repetición. Cabe mencionar que el *período sensitivo* es una ventana de oportunidad durante un tiempo específico de la niñez, que permite ciertas adquisiciones en el campo del movimiento, el orden, el lenguaje, el desarrollo sensorial, entre otros (L'Ecuyer, Bernacer & Güell, 2020).

De esa manera se alega que, dado que la privación de estímulos es perjudicial para el desarrollo de los sistemas sensoriales, un enriquecimiento de estímulos sería beneficioso para el aprendizaje. Ese es el motivo porque los profesores usan esas técnicas con contacto sensorial para que la memoria sea activada.

Para Montessori (Pujol, 1998) la percepción sensorial siempre fue lo más importante en la construcción de su método de enseñanza, así elaboró una serie de materiales sensoriales formando grupos de objetos según unas cualidades físicas determinadas, como el color, la forma, las dimensiones, el sonido, etc. Estos objetos se colocaban en lugares de fácil acceso, de manera que los niños libremente pudieran elegir cuál usar, provocando con ello una motivación intrínseca por el aprendizaje. Así, el niño aprende mientras está manoseando, tocando los materiales que tiene a su disposición, manipular es sinónimo de aprender, y para que pueda aprender, es necesario que se provea a los alumnos de los materiales necesarios para tal aprendizaje (Lucas, 2015).

Los aprendizajes a través de los sentidos tienen una influencia más importante en los alumnos de preescolar de lo que se imagina. El infante empieza a construir sus propios procesos cognitivos a partir de las interacciones que realiza con el exterior a través de los sentidos. El niño aprenderá mejor y podrá asimilar de manera más efectiva los aprendizajes a través de los sentidos del tacto, la vista, el olfato, el oído y el gusto, y de entre ellos, el sentido táctil le proporcionará un mayor enriquecimiento por su idiosincrasia en estas edades tan tempranas (Lucas, 2015).

Tener éxito en la estimulación de los sentidos depende de que los dispositivos del aprendizaje se enciendan y se ejerciten. Para eso los niños necesitan de una gran variedad de estimulación sensorial, pues el cerebro necesita de estímulos para desarrollarse y tener un mayor impacto en la conducta y en la adquisición de los aprendizajes (Villegas-Paredes & Irisarri Vega, 2021).

Es importante destacar los estudios de desarrollo sensorial en la primera infancia, pero también es primordial subrayar que después de décadas de investigaciones, en la actualidad, se conoce la neuroplasticidad o plasticidad neuronal (L'Ecuyer, Bernacer y Güell, 2020), es decir, la capacidad del cerebro de reorganizarse, incluido el desarrollo de nuevas interconexiones de corto alcance en el contexto de la maduración cerebral en cualquier edad (durante el desarrollo fetal, neonatal, infantil, adolescente y adulto); y el efecto que parece tener incluso en los patrones de aprendizaje (Martínez-Fernández, et al., 2021).

Así, como para los estudios de una segunda lengua en etapa escolar los estímulos influyen en la recepción y producción de mensajes (Botta, 2012), porque significa que, si los infantes son expuestos a diversos tipos de *inputs* de naturaleza auditiva, visual, olfativa o táctil, los beneficios en el aprendizaje serán más claros.

En conjunto con la neuroeducación se pretende una mayor integración del estudio del desarrollo neurocognitivo en las ciencias de la educación, partiendo de la idea que conocer cómo aprende y cómo funciona el cerebro puede mejorar la práctica pedagógica y las experiencias de aprendizaje (Giménez & Ranz-Alagarda, 2019). Los autores destacan que de los 4 a los 7 años y de los 8 a los 12 son dos etapas de gran armonización en el desarrollo global del cerebro y se trata de la época en la que mayor impacto tienen todos los procesos de aprendizaje y adaptaciones escolares. Por ello, este estudio considera una muestra de estudiantes ubicados entre el 4to y 6to grado de Educación Primaria, y define diferentes condiciones de estimulación sensorial para indagar cómo se relacionan con los patrones de aprendizaje y el aprendizaje del idioma inglés.

Cabe señalar que la neurociencia actúa en otras áreas del conocimiento incluyendo el área de comunicación y *marketing* lo que da origen al *neuromarketing*. Así, se utiliza aquí algunos conceptos sobre la percepción de los sentidos según la visión mercadológica y lo que puede agregar en un estudio de educación.

El *neuromarketing* con su integración del uso de los sentidos para provocar una experiencia en el consumidor indica el papel del refuerzo de los valores y las características diferenciales de determinados productos y servicios en la acción de consumo.

El estudio denominado *Brandsense* realizado en 1999 se convirtió en un proyecto pionero de investigación global en el que participaron aproximadamente 600 investigadores de 13 países para una investigación donde se relacionaba las percepciones sensoriales y los puntos de vista religiosos con las marcas (Lindstrom, 2005), desde entonces se estudiaron la relación de la percepción sensorial en áreas del comportamiento humano.

Así, con base en esos estudios en *neuromarketing* y los subsecuentes, se plantea que los seres humanos recuerdan mejor aquello que ha implicado a más de uno de sus sentidos. De hecho,

“se ha estudiado que se puede recordar el 1% de lo que se toca, el 2% de lo que se escucha, el 5% de lo que se mira o visualiza, el 15% de lo que se degusta y el 35% de lo que se percibe de manera olfativa” (López-Rúa, 2015; Schmitt, 1999). Asimismo, los estudios de neuromarketing destacan el poder de la persuasión de cada sentido estimulado, y según Lindstrom (2005) se divide de esa manera: la visión es el sentido más persuasivo con una participación de 58%, el segundo es el olfato con 45%, el oído con un 41 %, seguido del gusto con un 31 % y el tacto con el 25% (ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Estímulos sensoriales

Sentido	% de recuerdo (López-Rúa, Schmitt, 1999)	2015;	% de persuasión (Lindstrom, 2005)
Visión	5%		58%
Olfato	35%		45%
Oído	2%		41%
Gusto	15%		31%
Tacto	1%		25%

Fuente: Elaboración propia

Para que sea posible entender la conexión de esas informaciones de *neuromarketing* con la neuroeducación es imprescindible que se comprendan los conceptos de sensaciones y percepciones. Así, denominamos que sensación es la experiencia de la estimulación sensorial y la percepción es el proceso de crear patrones significativos a partir de la información sensorial pura (Morris & Maisto, 2005).

Según los estudios de Lindstrom (2005) es posible entender que el olfato está vinculado a la memoria, el sonido al cambio del humor (creando sentimientos y emociones), la visión a las informaciones e identificaciones espaciales, el toque a las sensaciones y el gusto a los momentos de probar (ver Tabla 4.2).

Tabla 4.2. *Los sentidos y las percepciones primarias*

Sentidos	Percepción primaria
Visión	Información/ identificación
Audición	Humor/ emociones
Olfato	Memoria
Tacto	Sensación/ protección
Gusto	Prueba

Fuente: Elaboración propia

A partir de las experiencias sensoriales es que, en la vida adulta al ser estimulados sensorialmente en cualquier ambiente, a través de la percepción, podemos traer en la memoria nuestros recuerdos o hacer conexiones de informaciones.

Finalmente, cabe apuntar que todos los seres humanos tienen los mismos órganos sensoriales y capacidad perceptual. Pero, nuestra individualidad (motivaciones, valores, expectativas, estilo cognoscitivo e ideas culturales preconcebidas) influyen en lo que percibimos (Morris & Maisto, 2005).

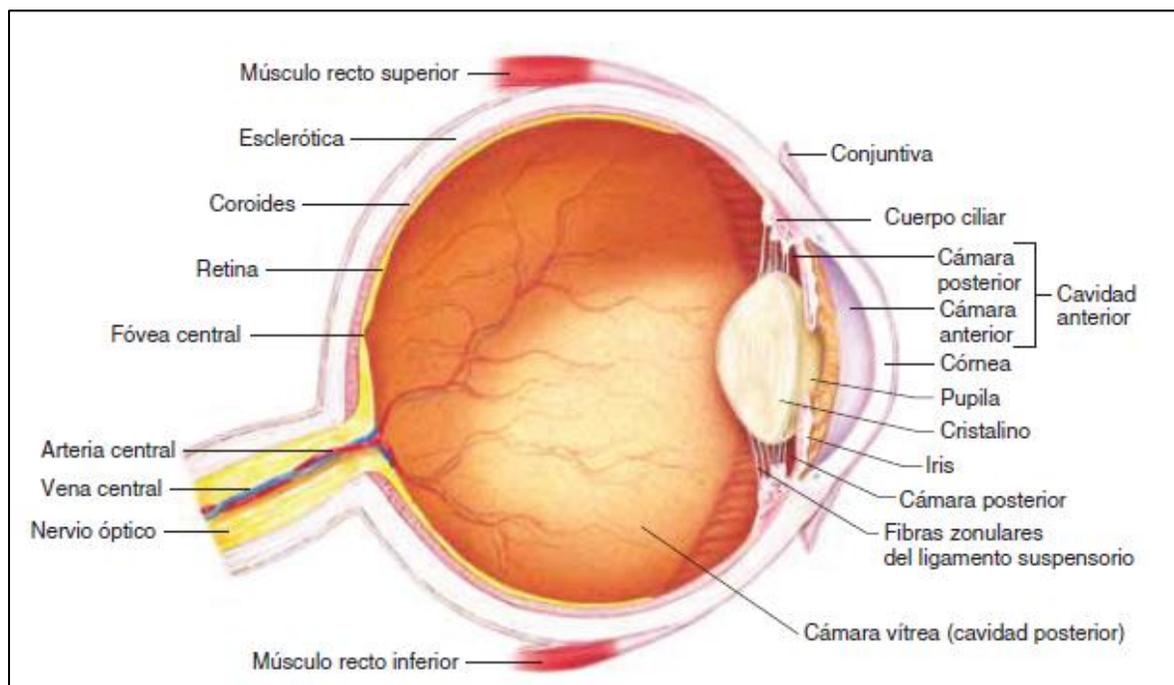
A continuación, veremos un poco de la característica de cada sentido para comprender un poco más sus funcionamientos y cómo podemos aplicarlos en la educación primaria con base a los estudios de patrones de aprendizaje y los recuerdos de palabras del idioma inglés.

4.2.1. La visión

Dicen que la visión es la más importante de los sentidos, porque los humanos tienen 70 por ciento de los receptores sensoriales del cuerpo en los ojos, según Ackerman (1995). Según González García et al., (2019) se ha considerado la vista el más importante de los sentidos porque más de 50% del cerebro humano está dedicado a ella. Con la visión se pueden percibir los objetos y personas sin tener el contacto directo, tenemos la capacidad de percibir los detalles de objetos cercanos o lejanos, captar amplios panoramas de campos abiertos, paisajes y mirar estrellas situadas a cientos de años luz.

Para poder ver, la luz pasa a través de la córnea para entrar en la cámara anterior del ojo, después pasa a través de la pupila y en seguida la luz entra al cristalino que pasa a través del cuerpo vítreo, entra a la capa neural (retina) y mientras pasa a través de la retina, algo de esta luz estimula los fotorreceptores que activan otras neuronas (ver Figura 4.1).

Figura 4.1. Anatomía interna del globo ocular



Fuente: Fox & Rompolski, 2022.

Los ojos siempre están en movimiento, incluso cuando se fija la mirada sobre un objeto estacionario y se pierde la vista cuando los movimientos de fijación se evitan en condiciones de laboratorio, como se esperaría por la adaptación sensorial, lo que también sucede mediante ciertas ilusiones ópticas en las cuales la imagen en la periferia del campo visual se desvanece cuando se mira fijamente un punto en el centro (Fox & Rompolski, 2022).

La visión se ajusta a la estimulación y a la ausencia de esta, también sufre alteraciones en la etapa de desarrollo visual y neurológico de los cero a los seis años y la estimulación visual es un factor determinante para el desarrollo del sistema (Moreira Pico, Sánchez Espinoza & Centeno Morales, 2021).

En el ámbito de la educación, el sentido de la visión es muy estimulado con los colores y formas desde la etapa infantil. Actualmente los equipos tecnológicos ayudan a los docentes a complementar sus herramientas de trabajo y enriqueciendo su abanico de opciones de actividades para estimular a los niños.

El uso de los audiovisuales en las clases es una realidad en todo el mundo y se ha convertido en una fuerte herramienta en la enseñanza de varias asignaturas de todos los niveles académicos.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) vinieron para ayudar a los docentes, por ejemplo, con el uso de videos que pueden ayudar a consolidar conocimientos gracias a los estímulos audiovisuales que contienen o, estando en la web, el estudiante puede reproducirlos cuantas veces desee hasta que los comprenda, sin restricciones, como nos presentan Velasco Guardias et al. (2018).

Como en la gran mayoría de las veces el contenido en clase es audiovisual, a continuación, se describen diferentes aspectos relacionados con la percepción auditiva y el órgano del oído para comprender mejor esos sentidos que trabajan juntos.

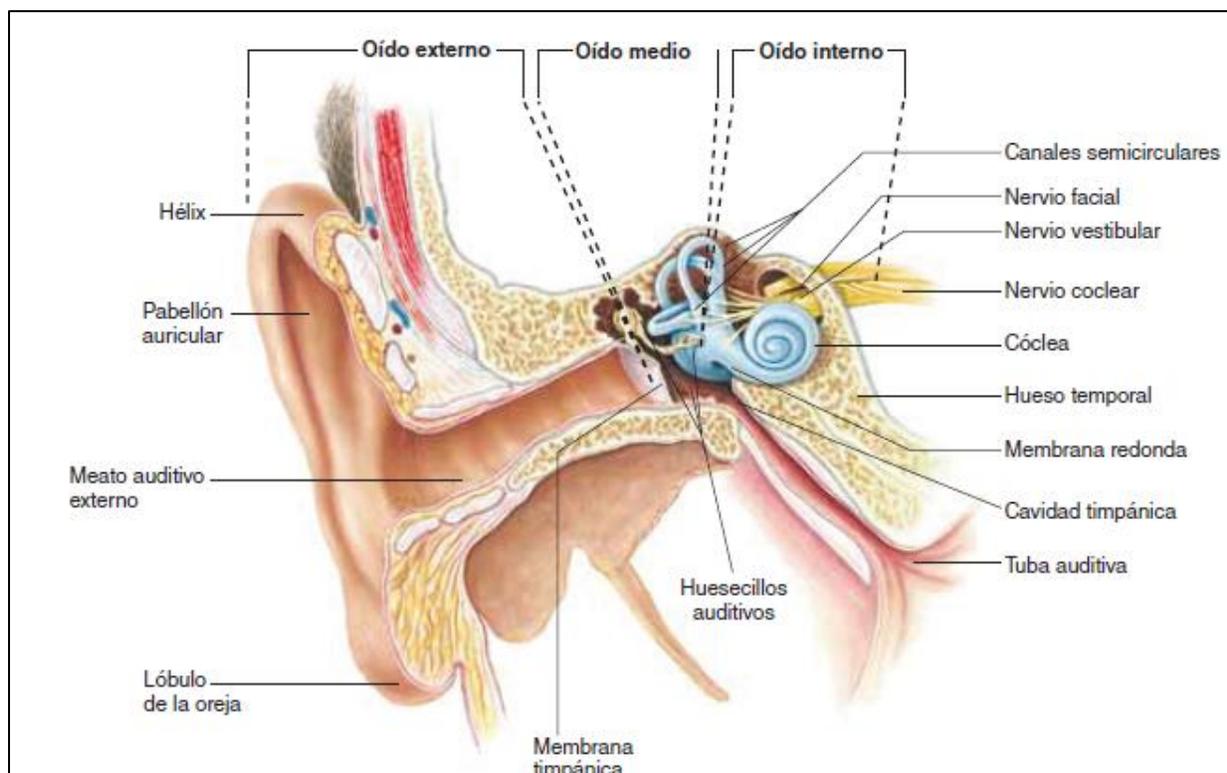
4.2.2. La audición

Si la vista es considerada el sentido más importante, la audición es el segundo, porque también es estimulado en conjunto con la visión, además de ser otro sentido que no necesita de la cercanía (no siempre) para su percepción.

El sonido produce movimientos de la membrana timpánica y los huesecillos del oído medio, que se transmiten hacia la cóclea llena de líquido (ver Figura 4.2); esto produce vibraciones de la membrana basilar, que está cubierta con células pilosas. La flexión de los estereocilios de

células pilosas causa la producción de potenciales de acción, que el encéfalo interpreta como sonido (Fox & Rompolski, 2022).

Figura 4.2. Anatomía de los oídos externo, medio e interno



Fuente: Fox & Rompolski, 2022.

El oído de un individuo joven puede escuchar sonido en un rango de frecuencia de 20 a 20 000 Hz. El ser humano puede detectar diferencias de intensidad desde sonido de sólo 0.1 a 0.5 dB y se considera óptima a intensidades de sonido de 0 a 80 dB. Las neuronas sensoriales estimuladas por sonidos de baja frecuencia y las estimuladas por sonidos de alta frecuencia proyectan sus axones a diferentes regiones del núcleo coclear donde representan diferentes “tonos” (Fox & Rompolski, 2022).

Ese es uno de los primeros sistemas sensoriales en desarrollarse en el transcurso de la fase prenatal porque, antes mismo de nacer, los bebés son capaces de escuchar los sonidos exteriores como las voces, los ruidos y la música.

El sonido nos hace acercarnos de las personas y nos permite sentir en la piel sus vibraciones, puede ser agradable o no, por eso reaccionamos de manera distinta a cada sonido diferente (Benites, 2015).

Según el mismo autor, la audición experimenta adaptación de modo que es capaz de funcionar de manera óptima en una amplia variedad de condiciones. Por ejemplo, cuando alguien se muda de la ciudad al campo, al principio se impresiona por el silencio, pero después de unos dos días adapta el oído al ambiente y empieza a escuchar los pájaros, insectos y los demás sonidos del nuevo ambiente.

Según Lindstrom (2005), el sonido está vinculado al humor porque puede inspirar niveles equivalentes de alegría y tristeza creando sentimientos y emociones, ya que, como es sabido, la música puede generar tristeza o alegría.

Además, oír es una actitud pasiva mientras que, por otro lado, escuchar es una actitud activa. Mientras que oír implica recibir información auditiva a través de los oídos, la escucha se basa en la capacidad de filtrar, enfocar selectivamente, recordar y responder al sonido. Se usa los oídos para oír y nuestros cerebros para escuchar. Así, el sonido es emocionalmente directo y, por lo tanto, debe ser una herramienta poderosa también para la educación.

En el área de la educación el oído es estimulado todo el tiempo con la voz de los docentes o de sus compañeros de clase, además del sonido de los objetos, aparatos electrónicos y señalizaciones sonoras. Sin embargo, hay actividades que estimulan aún más ese sentido cuando se utiliza música. La música (Benites, 2015) tiene la capacidad de traernos recuerdos del pasado y

transportarnos a otros lugares, o sea, estimula nuestra memoria e imaginación. Por eso, un niño en etapa escolar es estimulado desde la etapa infantil con ayuda de músicas didácticas.

Hay que considerar que la percepción positiva o negativa del sonido puede darse por el volumen, ritmo, frecuencia y contenido o mensaje (cuando haya un contenido verbal).

4.2.3. El gusto

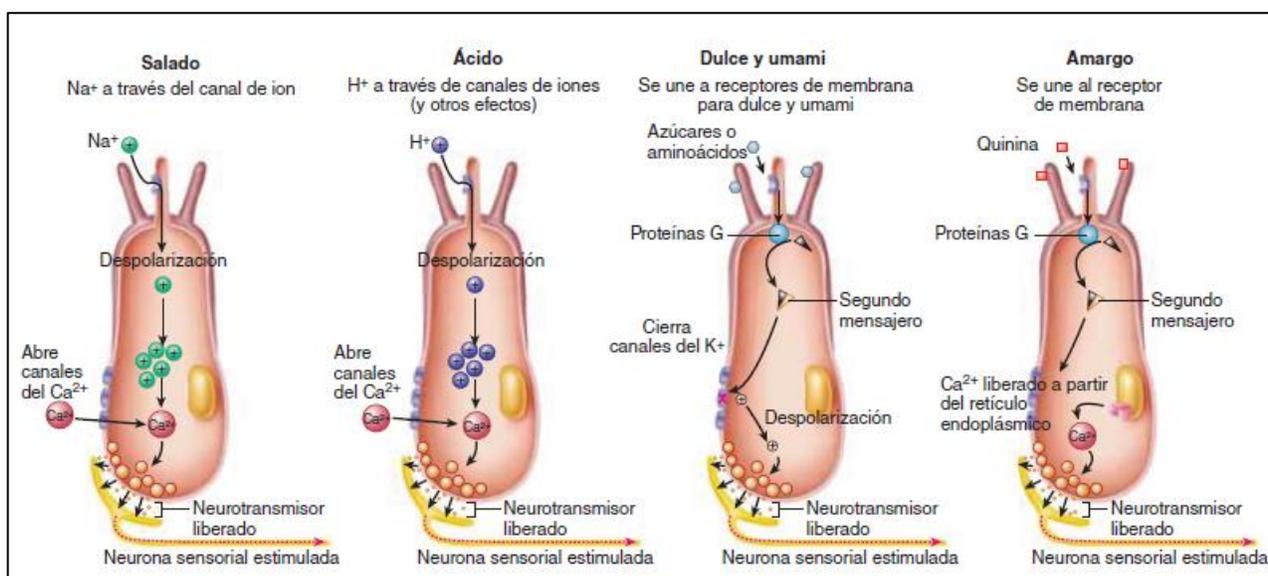
Uno de los primeros contactos que el bebé tiene con el mundo exterior es con la nariz y la boca a través del pecho de su madre y su olor (Romano, 2004); de esa manera, durante sus primeros meses, la oralidad es casi su única vía de conocimiento porque, excepto por el sentido del tacto, los sentidos corporales del recién nacido están poco desarrollados y aún proporcionan escasa información.

Los sentidos de la vista, el oído y el tacto son sentidos físicos; mientras que el del gusto y olfato son sentidos químicos que generalmente actúan en colaboración e incluso alcanzan su máxima expresión con la contribución del sentido de la vista (González García, Cantabrana y Hidalgo, 2019).

Aunque solo hay cinco modalidades básicas del gusto, se combinan de diversas maneras y están influidas por el sentido del olfato, lo que permite una amplia variedad de experiencias sensoriales. Los quimiorreceptores que muestran respuesta a cambios químicos en el ambiente externo son llamados exteroceptores, entre los cuales se incluyen los receptores de sabor (gustativos), que muestran respuesta a sustancias químicas disueltas en los alimentos o en las bebidas, y receptores de olor (olfatorios), que muestran respuesta a moléculas gaseosas en el aire. Así, el sentido del olfato influye fuertemente sobre el sentido del gusto.

Tradicionalmente, se reconocen cuatro modalidades diferentes del gusto: salado, ácido, dulce y amargo (ver figura 4.3). Ahora, hay una quinta categoría del gusto que hace poco tiempo que fue descubierta y que es llamada umami (un término japonés para “sabroso”, relacionado con un sabor a carne), para identificar el aminoácido glutamato (y que se estimula mediante el potenciador de sabor glutamato monosódico).

Figura 4.3. Las cinco categorías principales del gusto



Fuente: Fox & Rompolski, 2022.

Según Fox y Rompolski (2022) desde hace muchos años los científicos creyeron que diferentes regiones de la lengua estaban especializadas para sabores diferentes, pero ya hubo un cambio de opinión con los estudios actuales, donde se detecta que todas las áreas de la lengua tienen la capacidad para responder a las cinco categorías del gusto, porque incluso una papila gustativa única puede contener células gustativas sensibles a cada categoría de sabor. Sin embargo,

una célula gustativa particular es sensible a sólo una categoría de sabor y activa una neurona sensorial que transmite información respecto a ese sabor específico al cerebro.

El gusto también es un sentido considerado muy plástico porque tiene una gran capacidad de regeneración de sus elementos detectores, las papilas gustativas, que se recambian de media cada 10-14 días.

Hay que considerar que los seres humanos comen de todo, o sea, son considerados seres omnívoros, aunque los gustos varían de una persona a otra. La preferencia de los bebés es de comidas blandas y dulces, sin embargo, durante su desarrollo, otros gustos son adquiridos.

El sentido del gusto está conectado con el olfato. Por ejemplo, si se tapa la nariz mientras se come, desaparece la mayor parte del sabor de la comida, aunque todavía se puede reconocer el gusto. Este sentido es activado si hay la prueba del sabor.

En el área de la educación ese es el sentido menos estimulado, ya que tradicionalmente las actividades en clase son dirigidas a los sentidos audiovisuales. Para estimular ese sentido es necesaria la degustación y las escuelas tendrían que adaptar sus ambientes a los ejercicios para ese sentido. Además de la adaptación del contenido, habrá que contar con la forma en que serían presentados los elementos y contar con el factor post ejercicio que puede generar un ambiente con más suciedad y basuras.

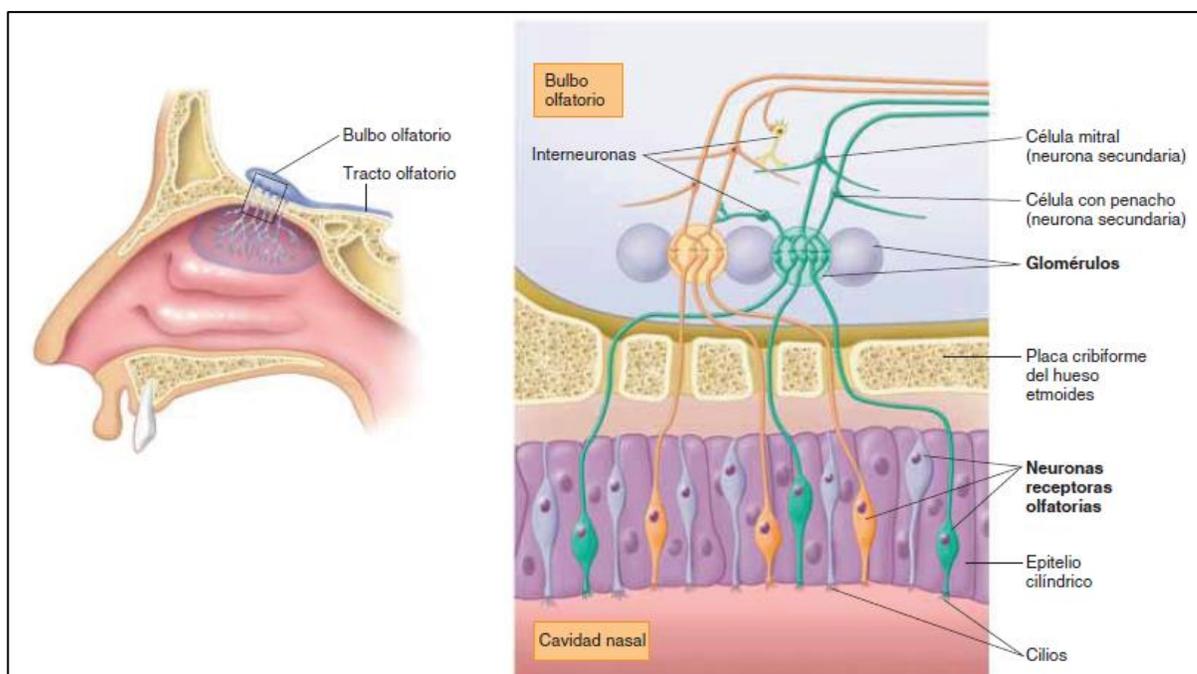
4.2.4. El olfato

El olfato es un sentido químico, junto con el gusto, como presentado anteriormente y, de acuerdo con López-Mascaraque, L. y Ramón Alonso, J. (2017) el sistema olfativo es el único que distingue de los demás en su camino cerebral, él no pasa en primer lugar por el tálamo y se conecta

directamente con el hipotálamo (que es la estructura encargada de procesar la conducta maternal y sexual), sino que procesa los olores en el mismo hemisferio por donde ha entrado el aroma.

Los receptores de los cuales depende el sentido del olfato están situados en el epitelio olfatorio. El aparato olfatorio consta de células receptoras (que son neuronas bipolares), células de sostén (sustentaculares) y células madre basales (ver Figura 4.4). Así, las células madre generan nuevas células receptoras cada 1 ó 2 meses para reemplazar las neuronas dañadas por exposición al ambiente (Fox & Rompolski, 2022).

Figura 4.4. *Vía neural del olfato*



Fuente: Fox & Rompolski, 2022.

De acuerdo con Fox & Rompolski (2022) los humanos poseen alrededor de 1.000 genes que codifican para los receptores olfatorios, pero casi todos estos tienen mutaciones acumuladas que

evitan que se expresen, lo que deja un estimado de 350 genes que codifican para 350 proteínas receptoras olfatorias diferentes. En 2004, debido a las investigaciones que hizo la acreedora al Premio Nobel en Fisiología y Medicina, científicos descubrieron que cada neurona sensorial olfatoria solo expresa un gen que produce únicamente un tipo de estas proteínas receptoras. De este modo, el axón de cada neurona olfatoria transmite información relacionada solo con la molécula odorante específica que estimuló esa neurona.

A diferencia de otras modalidades sensoriales que se envían primero hacia el tálamo y desde ahí se retransmiten hacia la corteza cerebral, el sentido del olfato se transmite directamente a la corteza cerebral. Entonces, se sabe que la corteza prefrontal recibe información respecto al gusto, así como al olfato y las interconexiones entre los sistemas olfatorio y límbico tal vez expliquen la estrecha relación entre el sentido del olfato y las emociones, y cómo un olor particular puede desencadenar recuerdos con carga emocional.

Para Morris y Maisto (2005) el olfato es el más primitivo y evocador, porque se pueden encontrar aromas atractivos, repulsivos o neutrales. Un aroma es capaz de desencadenar recuerdos con carga emocional y pueden evocar recuerdos poderosos porque los nervios de la nariz están directamente conectados con la amígdala y el hipocampo, centros encefálicos inferiores que participan de manera destacada en la emoción y la memoria.

Por su parte, López-Mascaraque, L. y Ramón Alonso, J. (2017) afirman que, de los cinco sentidos, el olfato es el más desconocido, aunque también el primero, el más directo, el que más recuerdos evoca y el que más perdura en nuestra memoria.

González García et al (2019) también afirman que el olfato es el sentido más emocional, ya que los recuerdos de aromas y olores son mucho más intensos y duraderos que las imágenes o los sonidos.

En esta línea, Lindstrom (2005) afirma que el olfato está vinculado a la memoria porque las esencias evocan imágenes, sensaciones, recuerdos y asociaciones. Además, el olor nos afecta significativamente, pues también es procesado por la parte más antigua de nuestro cerebro.

En los estudios *Brandsense*, de Lindstrom (2005), fue posible destacar que hay aproximadamente 100.000 olores en el mundo y cien de ellos son clasificados como olores primarios. De estos hay una gran variedad de combinaciones de múltiples olores, donde cada olor primario tiene el poder de influir en nuestro estado de ánimo y comportamiento.

El sentido del olfato experimenta adaptación, de manera muy similar a los otros sentidos (Morris y Maisto, 2005), o sea, los humanos se adaptan al olor después de un tiempo de exposición.

En las prácticas educativas los docentes necesitan adaptar actividades para estimular este sentido en los estudiantes, así como al sentido del gusto. Los ambientes y ejercicios deben ser pensados también para facilitar esa percepción ya que es el sentido donde la memoria es considerada de más larga duración, generando recuerdos con más facilidad.

4.2.5. El tacto

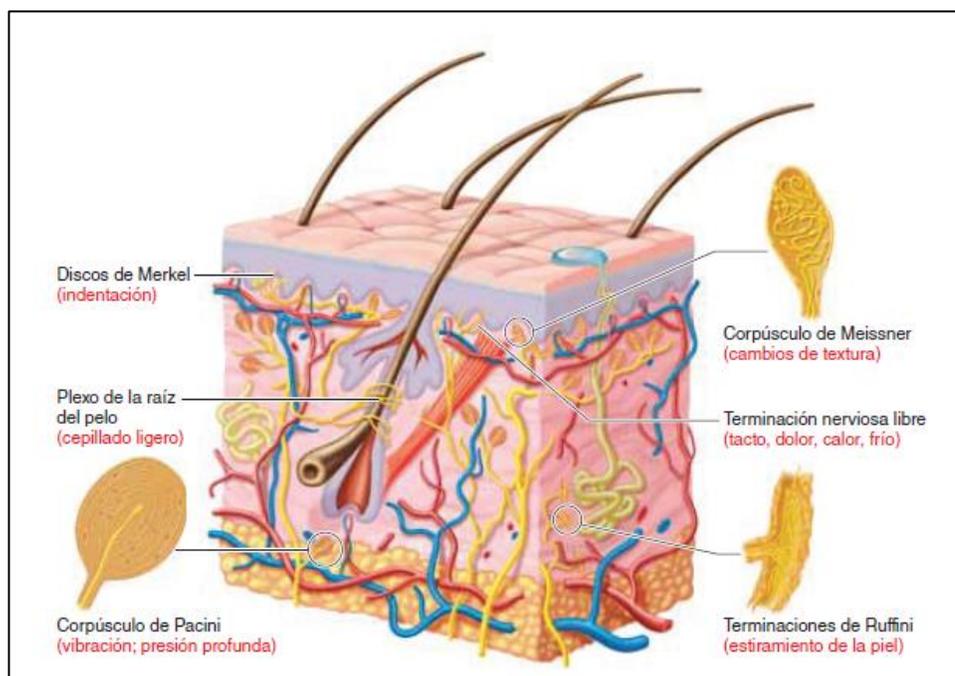
El último órgano que se presenta es la piel, considerada el órgano sensorial más grande del cuerpo humano donde por ella se siente el frío, el calor, el dolor o la presión. Además, los elementos que forman la piel tienen una gran representación en la corteza del cerebro.

Se estima que hay 50 receptores por cada 10 mm² de piel, cada uno de los cuales contiene 640.000 micro receptores dedicados a los sentidos. A medida que envejecemos, estos números disminuyen y perdemos sensibilidad en nuestras manos. Sin embargo, nuestra necesidad de tacto no disminuye (Lindstrom, 2005).

El tacto tiene un papel crucial en el desarrollo humano porque, desde el nacimiento del bebé, es un sentido esencial para reconocer el espacio y el cuerpo de su madre.

Las sensaciones cutáneas del tacto están mediadas por las terminaciones nerviosas dendríticas de diferentes neuronas sensoriales y están mediadas por terminaciones dendríticas desnudas que rodean los folículos pilosos y por terminaciones dendríticas expandidas, llamadas terminaciones de Ruffini y discos de Merkel (ver Figura 4.5). Cuanto mayor es el número de receptores sensoriales en un área del cuerpo y correspondientemente cuanto más pequeño es el campo receptivo de cada uno, mayor será la agudeza sensorial (agudeza de la sensación) desde esa área (Fox & Rompolski, 2022).

Figura 4.5. *Receptores sensoriales cutáneos*



Fuente: Fox & Rompolski, 2022.

Morris y Maisto (2005) destacan que los bebés prematuros que se quedan aislados y sin contacto físico tardan más a responder al tratamiento que los bebés prematuros que son tocados por sus padres.

Los humanos necesitan el estímulo táctil para crecer y desarrollar, porque el tacto sirve como una llamada de atención para el bienestar. Además, el dolor se mueve de la piel al cerebro y activa los sistemas de advertencia que necesitan atención. Así, este sentido puede ser considerado el más reconfortante, porque al tocar y ser tocado, los individuos son capaces de (al menos momentáneamente) dar y recibir ternura y atención.

Al igual que otros sentidos, los receptores de nuestra piel experimentan adaptación sensorial, o sea, los individuos se adaptan a las temperaturas ambientales, a las texturas de las ropas y a la presión (Geldard, 1972; Morris y Maisto, 2005).

Para estimular este sentido los docentes utilizan muchas herramientas distintas con texturas y formas distintas. Aunque los niños sean estimulados desde los primeros momentos de vida a tocar y sentir, en la etapa escolar pueden conocer diferentes formas de hacerlo.

Las experiencias táctiles posibilitan a los niños (Agudelo Gómez, Pulgarín Posada & Tabares Gil, 2017) sentir diferentes sensaciones en las manos, brazos, piernas y las partes del cuerpo involucradas en la actividad, así ellos pueden jugar con el agrado o desagrado y adquieren los conocimientos ligados a la exploración y la interacción de objetos a su entorno.

Capítulo 5: Memoria y neurociencia

La mente es como un paracaídas sólo funciona si se abre.

Albert Einstein

5.1. La memoria

Para comprender el aprendizaje y los estímulos sensoriales para esta tesis es necesario entender el funcionamiento de la memoria, ya que hace parte de los pilares esenciales dentro de los procesos cognitivos y de aprendizaje. La memoria permite el almacenaje de la información durante un tiempo que puede ser variable y, así, iniciar su posterior uso según las necesidades del momento (Rivas, 2008).

Según Ferrarezi (2012) los estudios muestran que la capacidad de almacenaje de las informaciones en un nivel consciente de memoria de corto plazo varía entre cinco y nueve factos simultáneamente. Así intentamos mantener nuestra atención en una información y nuestra mente, muchas veces nos lleva a otra información, porque tiene interferencia de las informaciones del inconsciente.

El primer proceso de aprendizaje del ser humano se inicia al nacer con el sistema sensorio motor, con el cual el niño inicia la formación de sus referencias. Hasta cerca de los 7 años la mente funciona como una esponja y solo a través de las emociones de sus primeras experiencias se forman sus primeras memorias, tal y como afirma Ferrarezi (2012), quien hace hincapié sobre la intensidad emocional desde la cual surge la interpretación de las imágenes, lenguaje y fisiología percibidas. De esa manera, cada vez que el individuo pasa por algo que genera la misma emoción, accede a sus primeras referencias en sus recuerdos.

Según Aamodt (2009), la excitación emocional ofrece una ventaja especial a la memoria de largo plazo, porque las experiencias emocionales provocan liberación de adrenalina y aumentan la plasticidad sináptica.

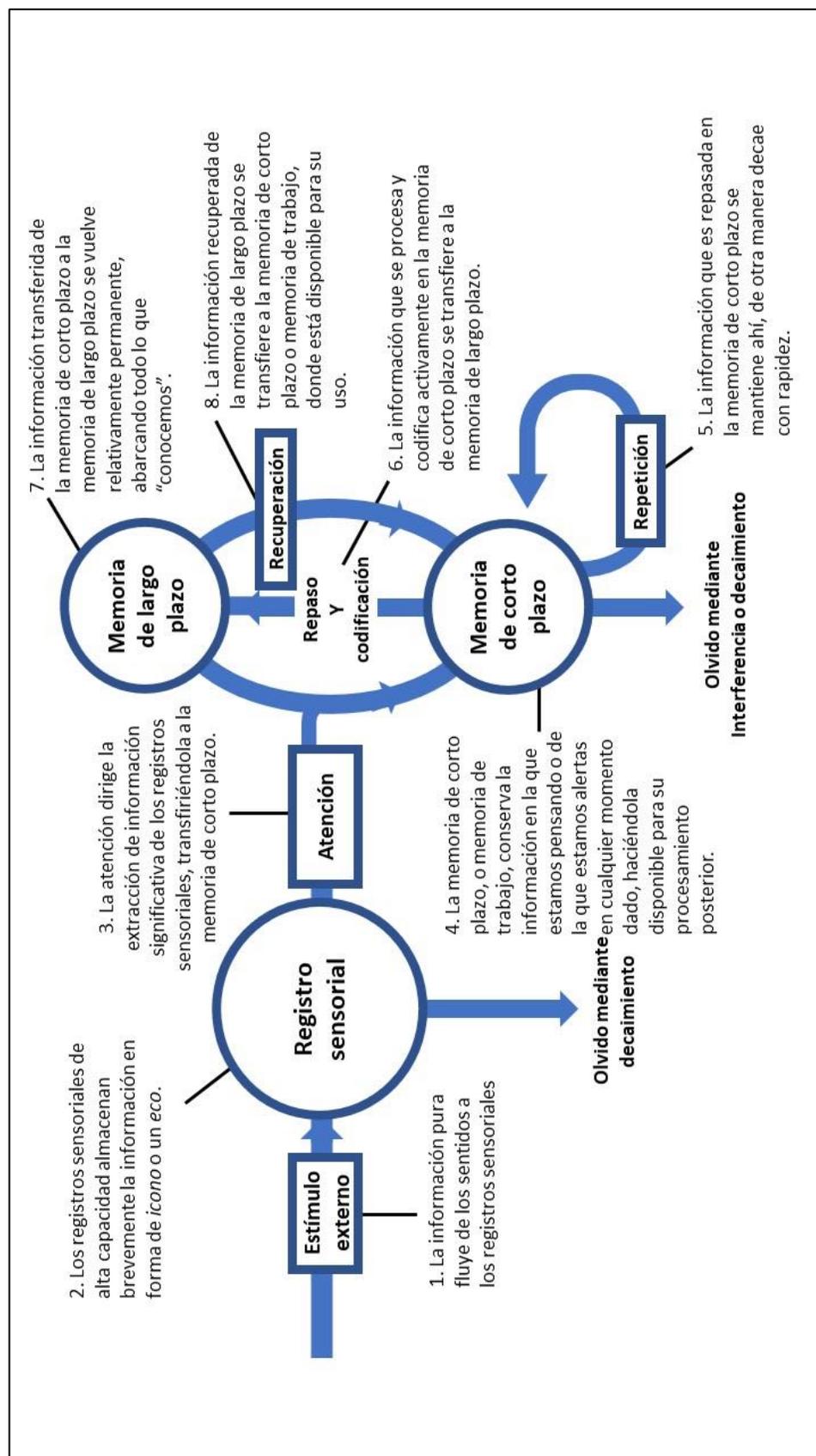
Cada vez que se mira, oye, siente, huele o degusta algo, el cuerpo hace registros sensoriales, por lo tanto, esos registros son los puntos de entrada de la información a través de los sentidos y esa información desaparecerá si no se somete a un procesamiento posterior.

Según Morris y Maisto (2005), los registros sensoriales más estudiados son los audiovisuales, a pesar de que se sabe que los registros visuales desaparecen casi de inmediato (aproximadamente en una cuarta parte de segundo) y se sustituyen por otros, así como los registros auditivos pueden durar varios segundos. Como se ha presentado anteriormente, el sentido del olfato es el que más recuerdos evoca y el que más perdura en la memoria (López-Mascaraque, L. y Ramón Alonso, J., 2017).

Si la información desaparece tan rápidamente de los registros sensoriales, la única manera de retener la información es a través de la atención, es decir, en el proceso de mirar, escuchar, olfatear y gustar selectivamente (Egeth & Lamy, 2003).

El mismo autor nos presenta un esquema visual (ver Figura 5.1) para exponer la atención y las memorias de corto y largo plazo y lo complementa añadiendo que, en el caso de que dos tareas de memoria se presenten en diferentes modalidades sensoriales (por ejemplo, visual y auditiva), es menos probable que interfieran entre sí, hecho que no sucede en el caso de compartir la misma modalidad (Cocchini et al., 2002). De esa manera se entiende la existencia de sistemas de memoria de trabajo de dominio específico que pueden operar al mismo tiempo con muy poca interferencia.

Figura 5.1. Información y atención



Fuente: Morris y Maisto (2005) - Introducción a la psicología

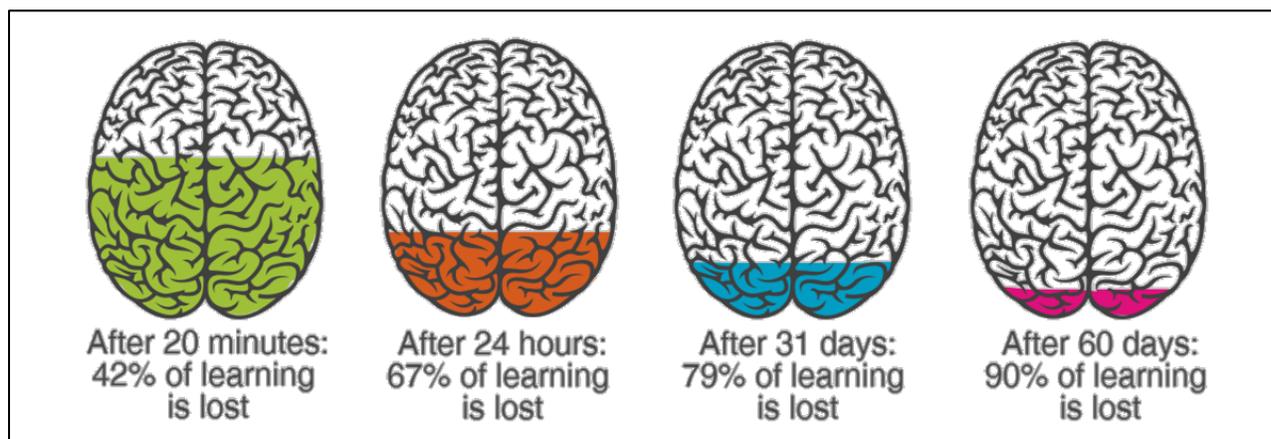
Por otro lado, la teoría del ritmo ultradiano descubierta por Nathaniel Kleitman, formula que los ciclos de actividad biológica que se repiten. Según sus estudios, el ciclo básico de descanso-actividad representa un período de 90-120 minutos de actividad cerebral de alta frecuencia/concentración. Contrariamente, Olivares (2012) en sus estudios observa que la mayoría de las personas consiguen una media de 15 minutos de concentración y, después de ese tiempo, el cerebro se dispersa. En la teoría inicial también consta un período de 15-20 minutos de actividad cerebral de baja frecuencia. Así, se propone que a cada ciclo de 90-120 minutos se tomen descansos de 15-20 minutos para que la mente pueda ser más productiva.

Por su parte, Hermann Ebbinghaus en 1885, emprendió una investigación pionera sobre la memoria, el aprendizaje y el olvido (Jimenez, 2010) y realizó una serie de experimentos para probar cómo funcionaba su propia memoria al memorizar y recordar listas simples de sílabas sin sentido no relacionadas. En esa época se sabía muy poco sobre el cerebro o la memoria, por tanto, es considerado un pionero en la neurociencia. Desde entonces, su trabajo ha inspirado científicos a profundizar en esta línea de estudios y realizar experimentos más amplios y rigurosos.

El principio básico de las teorías de Ebbinghaus ha sido posteriormente reforzado por la ciencia moderna y observada en acción por profesionales del aprendizaje.

Ebbinghaus descubrió que la capacidad de recordar nueva información se deteriora rápidamente con el tiempo si no se refuerza el aprendizaje (ver Figura 5.2) y, según su experimento de la lista de palabras, concluye que después de 20 minutos se pierde el 42% de la lista memorizada; después de 24 horas se pierde el 67%, después de 31 días el 79% ha sido olvidado y pasados 60 días se olvida 90% de las palabras memorizadas.

Figura 5.2. Memoria y el olvido



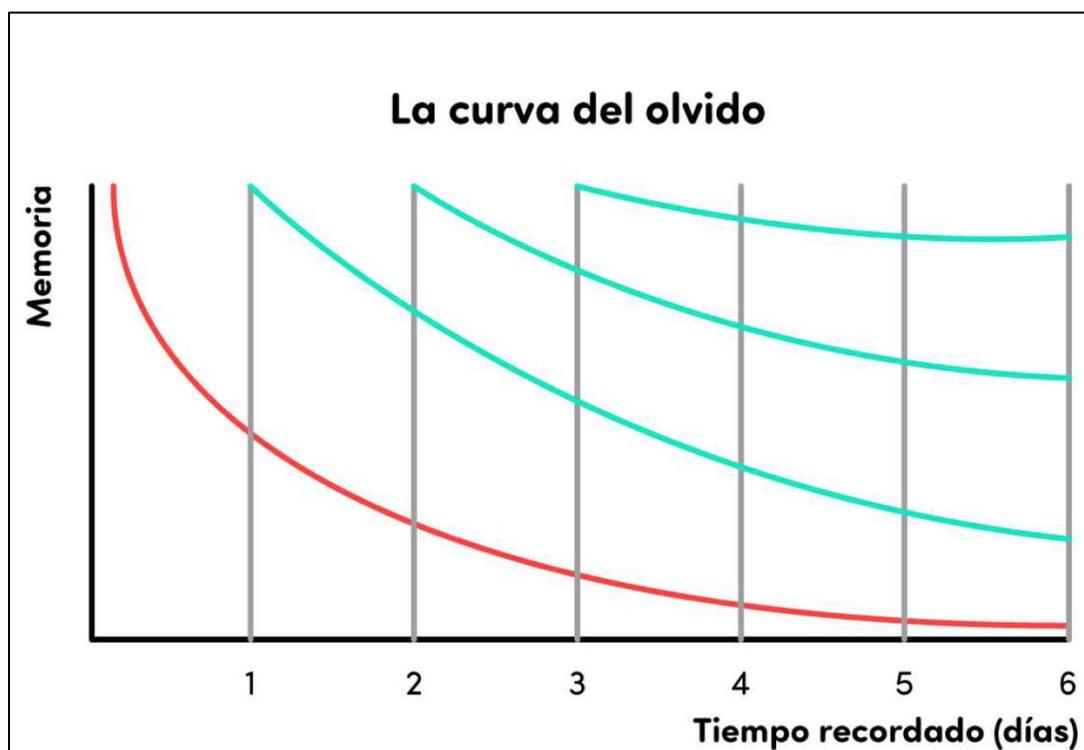
Fuente: Jimenez, 2010

Ebbinghaus y otros investigadores descubrieron posteriormente que la mayoría de las personas pierden la mayor parte de la información dentro de las 24 horas posteriores a su experiencia de aprendizaje inicial y que lo que se retiene más allá de ese punto permanece con nosotros mucho más tiempo.

Así, con base en sus investigaciones se descubre la curva del olvido (ver Figura 5.3) y para revertir ese efecto de desvanecimiento del conocimiento es necesario que repasar o repetir la información para asegurarse de retenerla más y de forma permanente.

Desde entonces, se utilizan técnicas mnemotécnicas que involucran acrónimos, asociación de palabras, imágenes y diagramas que pueden ayudar a retener la información importante. Las actividades que pueden generar conexiones emocionales o relacionar la información con conocimiento previo también colaboran con la memoria, así como revisar la información nueva varias veces en los primeros días y luego periódicamente deshace efectivamente la curva de olvido.

Figura 5.3. *La curva del olvido*



Fuente: Jimenez, 2010

A partir de las informaciones presentadas, se puede afirmar que la estimulación sensorial puede generar conexiones emocionales y colaborar con la memoria a largo plazo, facilitando el recuerdo de informaciones.

5.2. Neurociencia y aprendizaje

Actualmente es casi imposible estudiar un área científica sin apoyo de la neurociencia, en ese caso el estudio de los patrones de aprendizaje y los estímulos sensoriales en la asignatura del inglés, cómo segunda lengua, están vinculados directamente a este ámbito.

La neurociencia es un campo de la ciencia que vincula la biología, la teoría de la información, la semiótica y la lingüística, e incluye otros ámbitos que estudian el comportamiento, el aprendizaje, la cognición y los mecanismos de regulación humana (Navajas & Blanco, 2017).

La contribución de la neurociencia pretende ayudar a comprender mejor los procesos mentales involucrados en el aprendizaje, además de ofrecer conocimiento que ayude a los docentes a atender las necesidades biológicas, cognitivas y socioemocionales de los estudiantes, según Villegas-Paredes y Irisarri Vega (2021).

Es a través de ese campo que se puede entender la percepción, memoria y atención de los estudiantes y por eso la importancia de destacar en esta investigación el entendimiento de los procesos mentales y la capacidad plástica del cerebro en la etapa escolar.

Villegas-Paredes y Irisarri Vega (2021) afirman que para el docente de segunda lengua es importante discernir las bases biológicas del aprendizaje y desarrollar estrategias que favorezcan los procesos de aprendizaje del segundo idioma. De ese modo, el impacto de la neurociencia cognitiva dentro de las aulas es cada vez mayor.

En ese contexto, los procesos básicos intervienen en la adquisición de la segunda lengua, siendo la percepción a través de los sentidos (oído, vista, gusto, tacto y olfato) la base o entrada de la información para iniciar el resto de los procesos.

Los mismos autores afirman que hay diferencias entre los cerebros de personas que han aprendido una segunda lengua con anterioridad con las que no y que *“esta complejidad plástica, generadora de cambios y de variaciones en el cerebro, permite el desarrollo del lenguaje, una de las capacidades cognitivas superiores o complejas.”*

Desde ese punto se presenta la neuroplasticidad, que es la capacidad que tiene el cerebro humano de modificarse, y para eso es necesaria la atención y esfuerzo mental, porque el individuo debe querer cambiar (Begley, 2008) para que sea posible esa modificación.

De ese modo, es posible cambiar o enseñar a los estudiantes una nueva forma de retener información a través de la estimulación y ejercicios de repetición para modificar el cerebro desde su plasticidad.

Parte III: Metodología y diseño del estudio

Capítulo 6: Metodología

“Hay cinco vías de entrada al cerebro, solo cinco. Todo lo que aprende un niño en su vida lo aprende por estas cinco vías. Puede verlo, oírlo, tocarlo, gustarle y olerlo. Todo lo que aprendió Leonardo da Vinci lo aprendió por estas cinco vías”.

Glenn Doman

6.1. Planteamiento del estudio

La presente investigación tiene como objetivo analizar el nivel de recuerdo de palabras en inglés, sobre la base de un experimento de estímulo sensorial en función de los patrones de aprendizaje. El estudio fue realizado en la *Escola Mare de Déu de la Salut*, en la ciudad de Sabadell (Provincia de Barcelona, España).

6.1.1. Preguntas de investigación

Sobre la base de lo expuesto y, con el interés genuino de contribuir a la mejora de los procesos de aprendizaje, y la estimulación académica, desde la Educación Primaria, se plantearon las siguientes cuestiones;

1. ¿Qué relación existe entre los patrones de aprendizaje y el recuerdo de vocabulario en inglés?
2. ¿Qué influencia tiene el tipo de estímulo sensorial en el recuerdo de vocabulario en inglés?
3. ¿Qué relación existe entre el tipo de estímulo sensorial, los patrones de aprendizaje y el recuerdo de vocabulario en inglés?

6.1.2. Hipótesis general

La hipótesis general es que los infantes con patrón MD/AD obtendrán mejores resultados en la tasa de recuerdo de palabras en inglés. Los estudiantes con patrones RD/UD tendrán una tasa de recuerdo significativamente menor que los MD/AD.

En cuanto a los estímulos sensoriales, los mejores resultados con base en el marco teórico previamente expuesto seguirán un orden decreciente desde los sentidos de olfato y gusto, en la mejor tasa de recuerdo, seguidos por el estímulo audiovisual y por último el sentido del tacto.

La combinación de los constructos analizados reportará mejores tasas de recuerdo en los infantes MD/AD estimulados con los sentidos olfato y/o gusto, seguidos por MD/AD con estímulo audiovisual y, los peores resultados serán asociados a los infantes con patrones de aprendizaje RD/UD con estímulos táctiles y/o audiovisual.

6.2. Metodología

6.2.1. Participantes

El estudio se realizó en una escuela de la ciudad de Sabadell (en Barcelona, España). La muestra se compone de un total de 138 estudiantes de 4to, 5to y 6to de Educación Primaria en la asignatura de inglés. En total son 57 niños (41.30% de la muestra) y 81 niñas (58.70%), con una media de edad de 11 años. El contexto familiar es de un nivel socioeconómico medio-alto, con implicación media en la educación de sus hijos y en la colaboración de las actividades escolares. Son 48 estudiantes de 4to curso (34.78% de la muestra), 43 de 5to (31.16%) y 47 de 6to (34.06%). Los estudiantes fueron seleccionados de manera intencional, ya que formaban parte de un proyecto más amplio coordinado por el Grupo de Investigación PAFIU, en el seno del cual se desarrolla este estudio.

6.2.2. Instrumentos

A continuación, se describen los materiales y tareas utilizadas para la recolección de datos considerando cada uno de los constructos analizados: patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdo en el aprendizaje del inglés.

6.2.2.1. Patrones de aprendizaje

Los patrones de aprendizaje se identificaron como parte de una base de datos que poseía el Grupo de Investigación PAFIU (Patrones de Aprendizaje y Formación Investigadora en la Universidad), de la Universitat Autònoma de Barcelona, quien venía realizando un seguimiento longitudinal de los estudiantes de 4to, 5to y 6to de Educación Primaria involucrados en el estudio.

La herramienta aplicada fue el *Inventory of Learning Style (ILS)* en su versión reducida, y adaptada a la población de Educación Primaria (Martínez-Fernández, et al., 2015). Esta versión, conocida como ILP, consta de 60 ítems distribuidos equitativamente en las cuatro subescalas que define el modelo (15 ítems en cada una de ellas): concepciones de aprendizaje, orientación motivacional, estrategias de procesamiento y de regulación. Sobre la base de la propuesta teórica de Vermunt (1998), se analizó la fiabilidad entre los ítems de cada subescala y, posteriormente, la fiabilidad por Alpha de Cronbach del conjunto de ítems de cada patrón (MD = .74; AD = .70; RD = .70; UD = .57), y se calculó la puntuación media para esta muestra. Seguidamente, los estudiantes fueron clasificados según el patrón dominante (en función de la media aritmética y más o menos una desviación). Cabe señalar que además de las puntuaciones en el ILP, la definición del patrón dominante de cada estudiante se ha perfilado sobre la base de una serie de entrevistas y observaciones previamente realizadas en las aulas de estos niños por el Grupo de Investigación PAFIU. Así, se definieron tres tipos de estudiantes según el patrón de aprendizaje dominante:

MD/AD ($N= 51$) son estudiantes con puntuaciones media por encima de lo esperado en la subescala MD, AD o ambas; RD/UD ($N= 36$) con puntuaciones medias superiores a lo esperado en los patrones RD y UD o uno de ellos, y MIXTOS ($N= 51$) con puntuaciones medias sobre el rango promedio sin destacar, o con medias superiores en los diferentes patrones.

6.2.2.2. Estímulos sensoriales

Con la finalidad de indagar en la influencia del tipo de estímulo sensorial, se diseñaron cuatro condiciones cuasi-experimentales en las cuales se distribuyen los estudiantes de cada grado/cursos de manera equitativa, y también en función del patrón de aprendizaje dominante (MD/AD, RD/UD, MIXTOS). Así, en cada grupo/clase (4to, 5to y 6to) se han asignado las cuatro condiciones (estímulos sensoriales) y los diferentes patrones identificados repartidos entre ellas. Las condiciones fueron aplicadas en turnos diferentes, de acuerdo con el calendario de clases de la asignatura de inglés. En total 2 grupo/clases de cada grado para un total de 6 grupos clase.

En todos los grupos fueron utilizados recursos audiovisuales y materiales específicos de acuerdo con los sentidos que se deseaban estimular en cada condición. En todos los grupos, se desarrolló una presentación de vocabulario en inglés (por una persona nativa de la lengua) en la que se presentaron 23 palabras-clave (*sight, hearing, smell, taste, touch, large, small, high, low, quiet, loud, good, bad, sweet, sour, salty, bitter, hot, cold, soft, hard, smooth, rough*), y fueron repetidas cinco veces (después de cada ítem/estímulo) en cada condición cuasi-experimental. De ese modo, las cuatro condiciones fueron:

- **Sentido del gusto** ($N= 35$): en esa condición, se utilizaron cuatro tipos de vegetales cortados en platos desechables individuales y presentados a los estudiantes en un mismo orden:

espárragos, remolacha, lechuga, espinacas y calabacín (*asparagus, beet, lettuce, spinach and zucchini*).

- **Sentido del olfato** ($N= 31$): aquí se emplearon aceites esenciales con aromas de: eucalipto, jengibre, lavanda, menta y romero (*eucalyptus, ginger, lavender, mint and rosemary*). Los aromas se presentaron en algodones para que fuera posible oler y distinguir el perfume entre ellos.

- **Sentido del tacto** ($N= 36$): esta condición consistió en presentar diferentes trozos de tela con texturas de: algodón, nylon, satén, seda y terciopelo (*cotton, nylon, satin, silk and velvet*).

- **Audiovisual** ($N= 36$): los estudiantes de este grupo, el control, permanecieron en el desarrollo de una clase habitual con estímulos audiovisuales con equipos de *datashow* y pantalla. En este caso, las palabras para la evaluación del recuerdo fueron: amatista, citrino, hematita, lapislázuli, obsidiana (*amethyst, citrine, hematite, lapis lazuli, obsidian.*).

Caba recordar que después de cada estímulo, se repetían las 23 palabras-clave, y luego los estudiantes asistían a una presentación del tema en la que todos visualizaron el mismo vídeo en el que aparecían las 23 palabras-clave. A continuación, los estudiantes regresaban a la clase de inglés para aprender el contenido gramatical correspondiente. En esta clase, las palabras-clave generales fueron repetidas por la profesora de la asignatura de inglés en el contexto lingüístico que les correspondiera.

6.2.2.3. Medición del recuerdo de vocabulario en inglés

Como se ha explicado anteriormente los grupos fueron expuestos a un mismo video con palabras-clave cinco veces, o sea, después de cada elemento presentado. A continuación del experimento sensorial los estudiantes fueron a la clase de inglés para aprender el contenido gramatical dónde las palabras-clave fueron repetidas por la profesora de la asignatura de inglés.

Para la medición del recuerdo, siete días después de la situación cuasi-experimental, la profesora de inglés les enseñó una hoja en blanco para que los estudiantes pudieran escribir el máximo de palabras que recordaban de esas clases. Los alumnos tuvieron cinco minutos para completar la actividad. El mismo ejercicio de recuerdo libre de palabras se realizó tres meses después. Con los resultados de las actividades de las dos etapas finales fue posible hacer los cálculos y comparaciones necesarias para medir los recuerdos de palabras en inglés.

6.3. Procedimiento

Se planteó un diseño cuasi-experimental con las cuatro condiciones descritas. Previamente, se habían identificado los patrones de aprendizaje y, como se ha indicado, los estudiantes fueron asignados de manera equilibrada a las diferentes condiciones experimentales. De este modo, cada grupo recibió estimulación específica en alguna/s modalidad sensorial, y para cada modalidad sensorial se contó con diferente dominancia de los patrones de aprendizaje. En ese estudio de PAFIU los estudiantes fueron clasificados en tres categorías de patrones: MD/AD, MIXTO y RD/UD.

Así, los cuatro grupos de análisis fueron:

- 1- Actividad de clase reforzada con estímulos olfativos y audiovisuales,
- 2- Clase reforzada con estímulos gustativos y audiovisuales,
- 3- Clase reforzada con estímulos hápticos y audiovisuales,
- 4- Grupo “control” con actividad de clase y sólo estímulos audiovisuales.

Las actividades generales fueron las que habitualmente elige el profesor/a de los grupos de primaria. El rendimiento académico fue obtenido de las calificaciones parciales y finales que aplicó el profesor del curso. A continuación, se describe brevemente, la actividad de cada grupo:

Grupo 1 – Actividad de clase con estímulos olfativos y audiovisuales:

Este grupo de estudiantes estaba con los ojos tapados y recibieron discos de algodón con aceites aromáticos para identificarlos. La profesora estimulaba este sentido hablando para que los estudiantes pudieran imaginar lo que era. Después de la experiencia sensorial, los estudiantes se destapaban los ojos y veían un video con la explicación en inglés sobre cada uno de los aromas.

Procedimiento: Con aceites esenciales de las hierbas en discos de algodón (en vasito plástico individual) los estudiantes percibieron el olor, y luego la descripción (en inglés) de cada una de las cinco hierbas presentadas (Ver Figura 6.1).

Figura 6.1. *Experimento del estímulo olfativo*



Grupo 2 – Actividad de clase con estímulos gustativos y audiovisuales:

Este grupo de estudiantes estaba con los ojos tapados y recibieron trozos de alimentos para degustar. El profesor estimulaba este sentido hablando y dejando que ellos pudieran imaginar lo que era. Después de la experiencia sensorial, los estudiantes se destapaban los ojos y veían un video con la explicación en inglés sobre los alimentos y las bebidas. Así, el contenido de la asignatura de inglés también agregaba un nuevo vocabulario con relación a los experimentos

utilizando los sentidos de la visión con palabras escritas y el sonido de ellas con la narración en pequeño video igual que el grupo 1.

Procedimiento: En pequeños vasos plásticos estaban trozos de comida para degustar y los estudiantes podrían disfrutar del gusto, y posteriormente la descripción de cada una de las comidas presentadas en un video (Ver Figura 6.2).

Figura 6.2. *Experimento del estímulo del gusto*

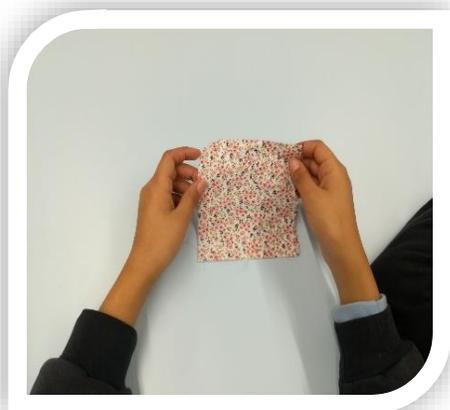


Grupo 3 – Actividad de clase con estímulos hápticos y audiovisuales:

Este grupo de estudiantes estaba con los ojos tapados y recibieron objetos para identificarlos con el tacto. La profesora estimulaba este sentido hablando y permitiendo que los estudiantes pudieran imaginar lo que era. Después de la experiencia sensorial, igual que los otros grupos, se destapaban los ojos y veían un video con la explicación en inglés sobre cada uno de los tejidos. El cierre fue similar al de los grupos 1 y 2.

Procedimiento: Con pequeños trozos de telas en las manos, los estudiantes pudieron disfrutar del estímulo háptico, y posteriormente la descripción (en inglés) de cómo usamos estos en la moda (Ver Figura 6.3).

Figura 6.3. *Experimento del estímulo del tacto*





Grupo 4 – Actividad de clase con estímulos audiovisuales

Este grupo de estudiantes estaba en la clase tradicional expositiva, en formato audiovisual. En este grupo se utilizó un pequeño video con el contenido de nuevas palabras en inglés con explicación sobre piedras preciosas.

Procedimiento: Los alumnos visualizaron el vídeo e hicieron preguntas sobre el contenido de la clase (Ver Figura 6.4).

Figura 6.4. *Experimento del grupo control - audiovisual*



Cabe resaltar que cada grupo era expuesto a cuatro tipos diferentes de experimentos (ver Tabla 6.1.), es decir, cuatro aromas, cuatro telas, cuatro sabores y cuatro piedras. Después de cada elemento experimentado ellos asistían al video explicativo del elemento experimentado y un video patrón con 23 palabras-clave. Así, cada grupo veía el mismo video con las palabras-clave cinco veces.

Tabla 6.1. *Experimento con estímulos sensoriales*

Grupo	Estímulo sensorial	Tema
1	Olfato + Audiovisual	Hierbas
2	Gusto + Audiovisual	Alimentación saludable
3	Tacto + Audiovisual	Telas y moda
4	Audiovisual	Piedras preciosas

Fuente: Elaboración propia

6.3.1. Etapas

Se llevaron a cabo tres etapas. La primera con el uso de los sentidos y el vídeo correspondiente. Los alumnos estaban distribuidos en cuatro aulas distintas para estudiar el contenido de la asignatura de inglés (*present simple*) y tenían la experiencia de aprender con los estímulos sensoriales y el vídeo. Seguidamente, regresaban a el aula común y asistían a clase de inglés entre todos.

La segunda etapa fue realizada después de siete días. Los estudiantes estaban en la misma aula, hicieron una actividad individual de memoria para acordarse de los contenidos y tenían cinco minutos para recordar las palabras aprendidas en la clase de la semana anterior y escribirlas en una lista.

La tercera etapa fue realizada después de tres meses. Los estudiantes estaban en la misma clase, hicieron una actividad individual de memoria para recordar los contenidos y tenían cinco minutos para recordar las palabras aprendidas en la clase con el experimento sensorial de tres meses antes y escribirlas en una lista.

6.4. Técnicas de análisis

Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS para Windows. Para los patrones de aprendizaje se dispuso de los datos del Grupo de Investigación PAFIU de la Universidad Autònoma de Barcelona. Luego, a partir de las respuestas de los estudiantes en el autoinforme ILP, los datos obtenidos de las entrevistas y las observaciones previas sobre patrones de aprendizaje, se trianguló la información y se asignó a cada estudiante un patrón dominante. De ese modo, se optó por combinar las dominancias más adecuadas para la explicación del rendimiento (según Vermunt, 1998), por una parte, los MD/AD, por otra los RD/UD y un grupo de dominancia MIXTA.

A continuación, se analizaron las diferencias de media en el recuerdo de las 23 palabras-clave según el patrón dominante y la condición cuasi-experimental de estímulo sensorial (MANOVA). Finalmente, el test *Sheffé* a posteriori, se utilizó para identificar las diferencias específicas en el recuerdo de las palabras-clave.

Parte IV: Resultados

Capítulo 7: Resultados

“Una prueba de lo acertado de la intervención educativa es la felicidad del niño”.

María Montessori

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en esta Tesis Doctoral. En primer lugar, la tasa de recuerdo de palabras en inglés, luego el recuerdo según el tipo de patrón de aprendizaje, en tercer lugar, el recuerdo según el tipo de estímulo; y finalmente, la relación de las tres grandes variables implicadas en este estudio (patrón de aprendizaje, tipo de estímulo y recuerdo de palabras en inglés).

7.1. Recuerdo de palabras por curso

Fueron analizados, por separado, los estudiantes de 4to ($N= 48$), 5to ($N= 43$) y 6to ($N= 47$) de Educación Primaria. Los resultados según los cursos apuntan que, en el primer ejercicio de recuerdo del total de palabras, pasados siete días, los estudiantes de 6to curso ($\bar{X}= 13.93$) tienen un recuerdo superior ($F= 12,961, p= .00$) a los de 5to ($\bar{X}= 10.98; d= .35$) y los de 4to. ($\bar{X}=6.40; d= .97$). Después de 90 días (en la segunda medición de la tasa de recuerdo) se continúa observando una diferencia significativa ($F= 3,940, p= .02$), a favor de los estudiantes de 6to curso ($\bar{X}= 9.40$); pero se reduce el tamaño del efecto en relación con los de 4to ($\bar{X}= 5.94; d= .55$) y curiosamente aumenta con relación a los de 5to ($\bar{X}= 7.63; d= .55$).

Sin embargo, cuando se mide el recuerdo de las palabras-clave, la diferencia no es significativa, ni a los siete días ($F= 2,647, p= .08$), ni a los tres meses ($F= .098, p= .91$). Así, la media de palabras-clave recordadas después de siete días para los de 6to es de 3.77, para los de

5to es de 3.86 y en el caso de los estudiantes de 4to, la media es de 2.48 palabras. A los 90 días, la media de recuerdo de palabras es de 2.49 para los estudiantes de 6to, 2.44 para los de 5to y 2.65 para los de 4to (ver Tabla 7.1 y Gráfico 7.1).

Tabla 7.1. *Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el curso*

Patrón de Aprendizaje	Recuerdo de palabras – 7 días	Recuerdo de palabras – 90 días	Recuerdo de palabras-clave – 7 días	Recuerdo de palabras-clave – 90 días
4to	6.40	5.94	2.48	2.65
5to	10.98	7.63	3.86	2.44
6to	13.96	9.40	3.77	2.49

Fuente: Elaboración propia

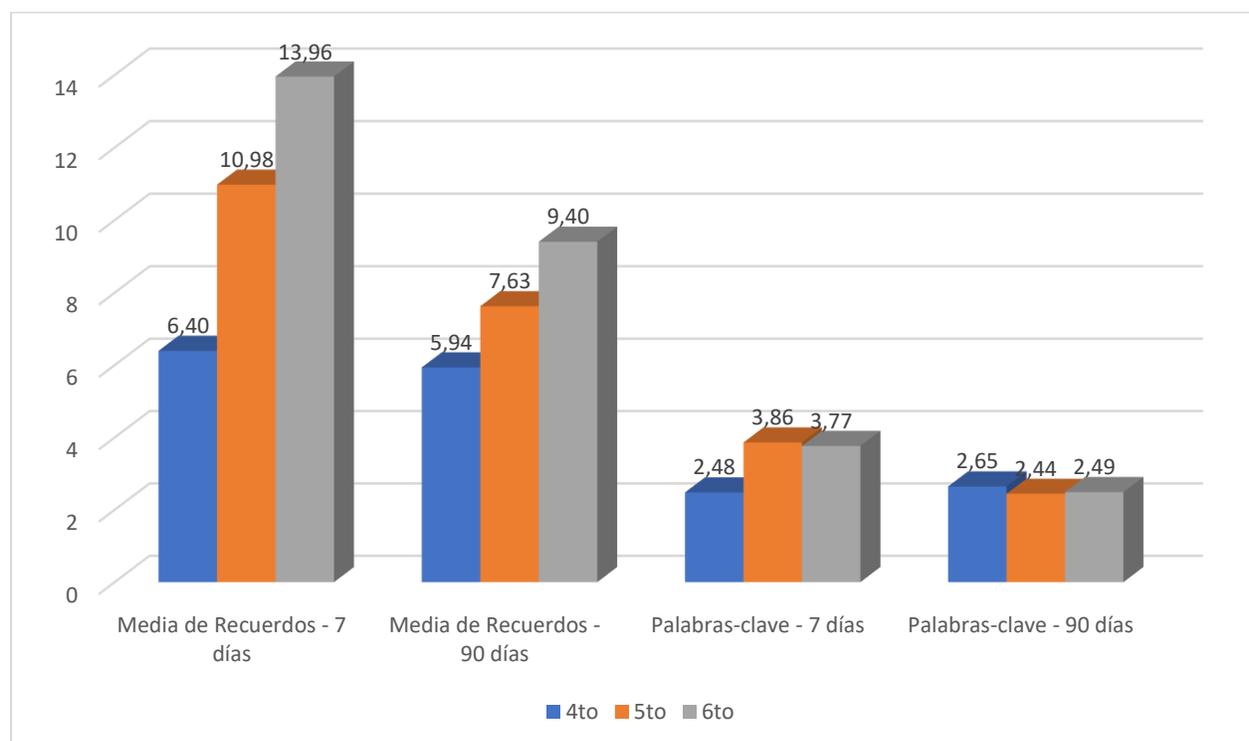


Gráfico 7.1. *Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el curso*

Cabe destacar el modo en que se reduce el tamaño del efecto en la tasa de recuerdo según curso, y más aún en el caso de palabras-clave. Particularmente, a los noventa días la tasa de recuerdo de palabras-clave según cada curso es prácticamente la misma. Por ello, a continuación, se revisa el papel tanto de los patrones de aprendizaje, como del tipo de estímulo en la explicación de la tasa de recuerdo.

7.2. Patrones de aprendizaje y recuerdo de palabras

Cuando se analizan las diferencias en función de los patrones de aprendizaje, la tasa de recuerdo muestra diferencias significativas tanto a los siete días ($F= 9,659, p < .00$) como a los noventa días ($F= 7,709, p = .001$), así como en los recuerdos de las palabras-clave a los siete ($F= 10,066, p < .00$) y a los noventa días ($F= 3,744, p = .03$).

El recuerdo, según el patrón de aprendizaje (ver Gráfico 7.2 y Tabla 7.2), siempre es superior ($F= 9,659, < = .00$) en los estudiantes categorizados dentro del patrón MD/AD ($N= 51$). Así, en el primer momento (a los siete días) recuerdan 14 palabras y de ellas 4.71 son palabras-clave. Noventa días después, el recuerdo de palabras disminuye a 10.51 y las palabras-clave a una media de 3.10. Los estudiantes de un patrón MIXTO ($N= 51$), comparados con los MD/AD, tienen una media más baja de recuerdo (7.86; $d= .77$) y de 2.69 en las palabras-clave ($d= .59$); y noventa días después obtienen un resultado de 6.22 palabras ($d= .67$) y 2.51 palabras-clave ($d= .24$). Finalmente, el grupo de estudiantes RD/UD ($N= 36$) se ubica por encima del perfil mixto ($d= .61$) en los recuerdos después de una semana con una media de 8.89 palabras y una media de 2.36 palabras-clave ($d= .71$), y noventa días después el número de recuerdos tiene una media de 5.61 palabras ($d= .78$) siendo 1.75 la media de recuerdo en las palabras-clave ($d= .63$). Además de lo

descrito, cabe destacar que todos los estudiantes recuerdan muchas otras palabras que contextualizaban el tema de la clase, pero que no eran objeto de análisis en este estudio.

Tabla 7.2. *Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje dominante*

Patrón de Aprendizaje	Recuerdo de palabras	Recuerdo de palabras	Recuerdo de palabras-clave	Recuerdo de palabras-clave
	-7 días	- 90 días	- 7 días	- 90 días
MD/AD	14	10.51	4.71	3.10
MIXTO	7.86	6.22	2.69	2.51
RD/UD	8.89	5.61	2.36	1.75

Fuente: Elaboración propia

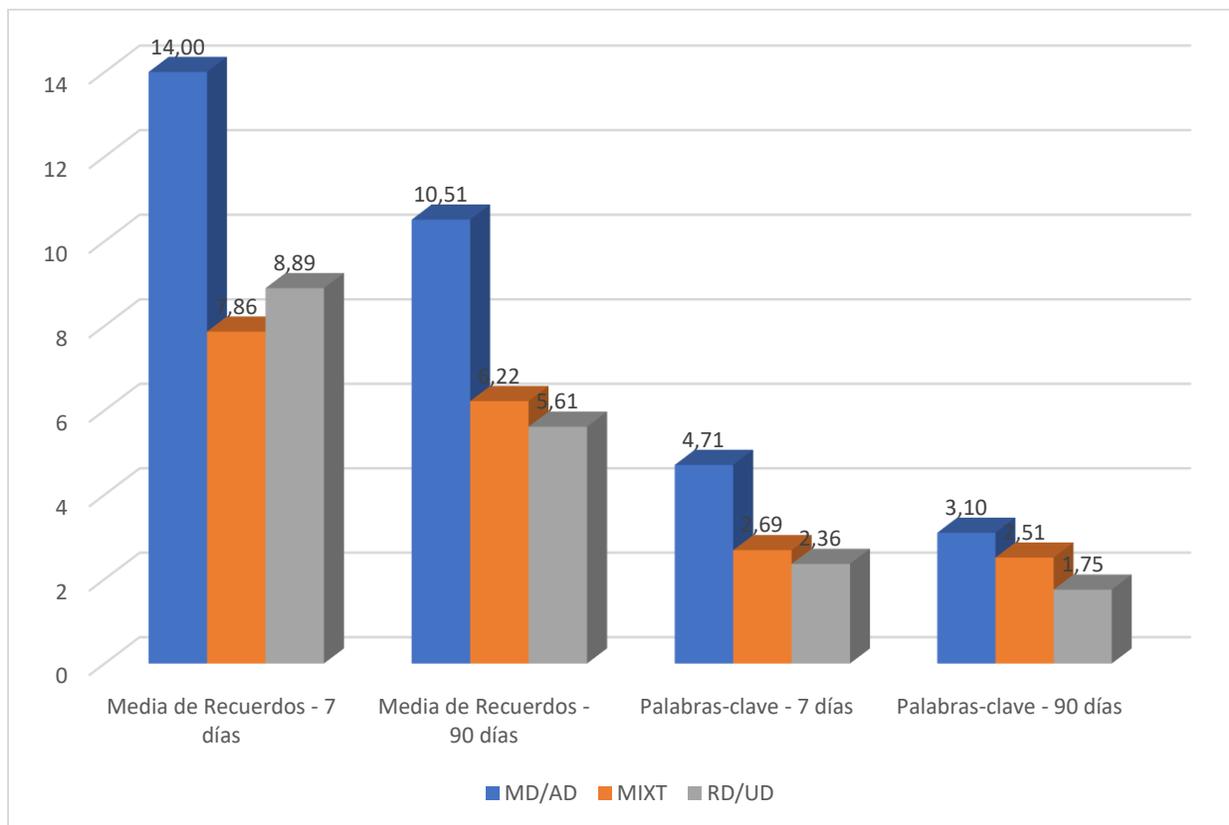


Gráfico 7.2. *Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje dominante*

Es posible observar que, a los siete días, se obtiene mayor diferencia entre los estudiantes con un patrón de aprendizaje MD/AD ($\bar{X}=14$) y los que tienen un patrón MIXTO ($\bar{X}=7.86$). Después de noventa días, la mayor diferencia pasa a estar entre los estudiantes con un patrón MD/AD ($\bar{X}=10.51$) y los RD/UD ($\bar{X}=5.61$); sin embargo, cabe destacar la reducción de las diferencias con el paso del tiempo y más precisamente en el recuerdo de las palabras-clave que vuelve a homogeneizarse como se ha observado en el análisis según el curso. No obstante, sí que se aprecia un mayor tamaño del efecto en la comparación que se hace entre los estudiantes con un patrón

MD/AD ($\bar{X}= 3.10$) versus los estudiantes con un patrón RD/UD ($\bar{X}= 1.75$) que son los que tienen la menor tasa de recuerdo de palabras-clave pasado los noventa días.

Basados en los resultados presentados, y aunque no sea el objetivo de la investigación, se añade el análisis de las diferencias según el género como avance exploratorio en este estudio. Así, es posible observar que, a los siete días, independientemente del género los resultados de los estudiantes con un patrón MD/AD ($\bar{X}= 14$; niños $N= 21$, niñas $N= 30$) son superiores ($F= .450$), seguidos de los estudiantes RD/UD ($\bar{X}= 8.89$; niños $N= 18$, niñas $N= 18$) y luego los MIXTOS ($\bar{X}= 7.86$; niños $N= 18$, niñas $N= 33$).

En el Gráfico 7.3. se aprecia la diferencia de media de recuerdo de los niños y las niñas del patrón MD/AD comparados con los patrones MIXTO (niños $d= .79$ y niñas $d= .77$) con tamaño de efecto de Cohen medianos. Los estudiantes RD/UD tienen un menor tamaño del efecto al compararlos con los MD/AD (niños $d= .47$ y niñas $d= .72$). Cabe destacar que los recuerdos de las niñas son superiores a los niños en todos los patrones, con la única excepción para los patrones RD/UD en los recuerdos de palabras-clave después de noventa días, donde los niños ($\bar{X}= 1.94$) superan a las niñas ($\bar{X}= 1.56$; $d= .24$ $p= .10$) pero sin diferencia significativa.

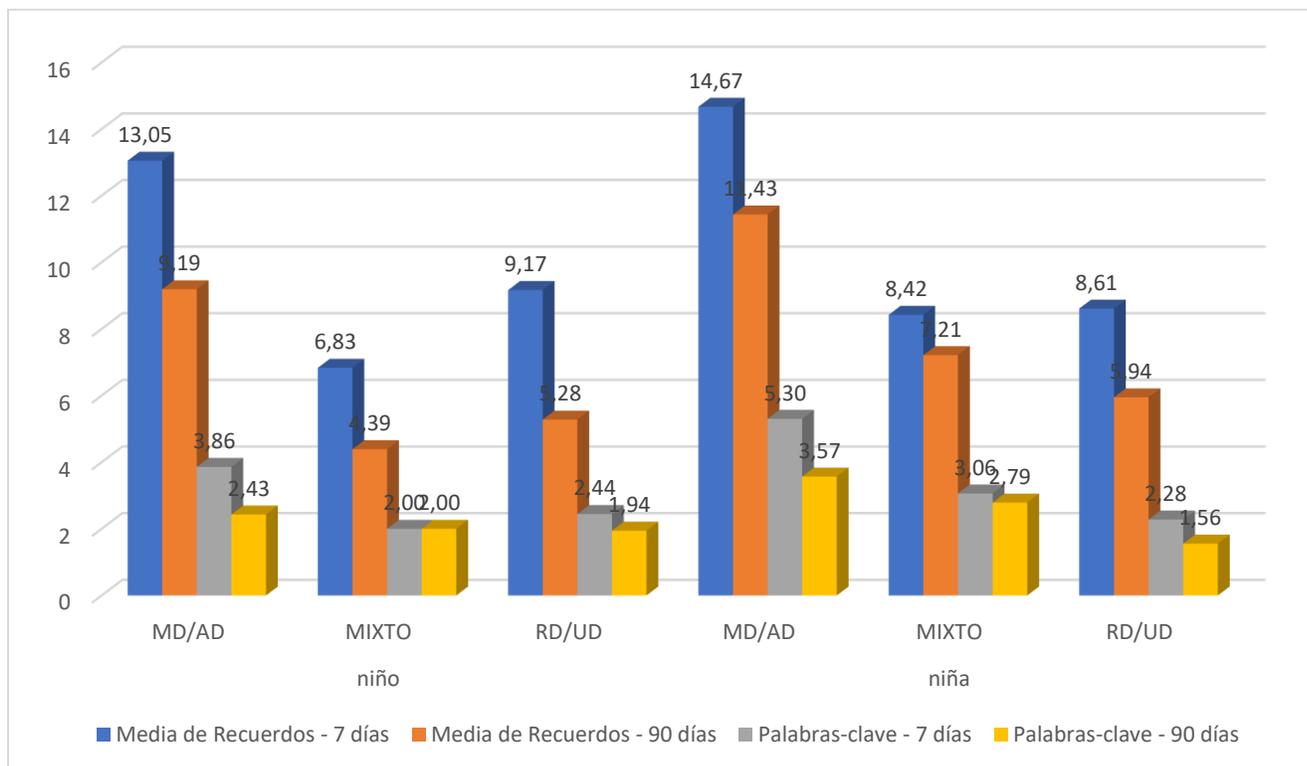


Gráfico 7.3. Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y género de los estudiantes

7.3. Recuerdo de palabras por curso según patrón de aprendizaje

El análisis descriptivo de la tasa de recuerdo según patrón de aprendizaje y curso indica que la mayor cifra de recuerdo se encuentra en los patrones MD/AD ($\bar{X}= 19.00$; $F= 9,659$, $p< .00$) sobre todo en el recuerdo de palabras generales sobre la clase. Sin embargo, tenemos una excepción en los estudiantes de 4to que después de los siete días posteriores a la clase experimental tienen una mayor tasa de recuerdo los del patrón RD/UD ($\bar{X}= 3.33$).

También es posible notar (ver Tabla 7.3. y Gráfico 7.4) con más nitidez la diferencia de recuerdo entre los cursos, en los cuales los de 6to obtienen la mayor tasa de recuerdo tanto a los siete días como a los noventa; en palabras generales y en palabras-clave. Cabe recordar que en el

análisis por curso no se observó esta diferencia a favor de los estudiantes de 6to, sino que la diferencia se hizo patente cuando se aíslan los estudiantes con un perfil MD/AD.

Por otro lado, destacan los peores resultados a los siete días en los estudiantes de patrón MIXTO de 4to ($\bar{X}= 5.81$; $d= 1.29$) y a los noventa días los RD/UD de 5to ($\bar{X}= 5.07$; $d= .99$) cuando se considera el total de palabras recordadas. Luego, con relación a las palabras-clave se aprecian diferencias significativas, a los siete días, donde la tasa de peor recuerdo la tienen los estudiantes RD/UD de 6to ($\bar{X}= 1.54$; $d= 1.21$) seguido por los estudiantes con de patrón MIXTO en 4to grado ($\bar{X}= 2.42$; $d= .94$) y a los noventa días los RD/UD de 6to ($\bar{X}= 1.08$; $d= 1.03$) seguido de los estudiantes con un patrón MIXTO en 6to grado ($\bar{X}= 1.86$; $d= .26$).

Tabla 7.3. *Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y el curso*

Patrón de Aprendizaje – 4to curso	Recuerdo de palabras –7 días	Recuerdo de palabras –90 días	Recuerdo de palabras-clave – 7 días	Recuerdo de palabras-clave – 90 días
MD/AD	6.85	7.08	2.38	2.85
MIXTO	5.81	5.42	2.42	3.00
RD/UD	7.44	5.78	2.78	3.33
5to curso				
MD/AD	13.29	10.35	5.00	2.58
MIXTO	10.00	6.75	3.42	2.33
RD/UD	9.00	5.07	2.86	2.54
6to curso				
MD/AD	19.00	12.76	5.90	2.56
MIXTO	10.00	7.31	2.54	1.86
RD/UD	9.77	6.08	1.54	1.08

Fuente: Elaboración propia

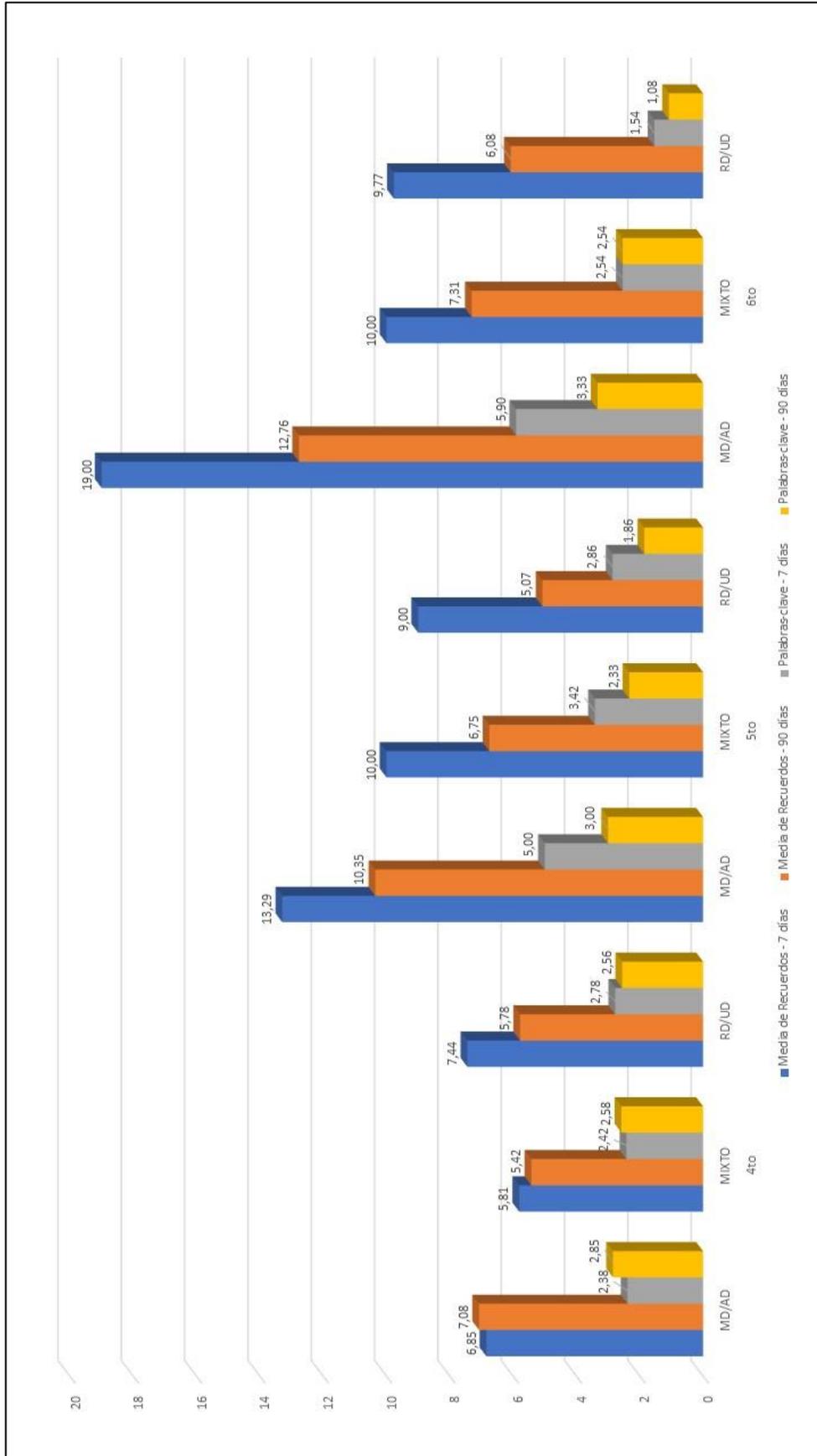


Gráfico 7.4. Media de recuerdo de palabras totales y de palabras-clave según el patrón de aprendizaje y el curso

7.4. Estímulos sensoriales y recuerdos de palabras

En cuanto al recuerdo según la condición de estímulo sensorial (ver Tabla 7.4 y Gráfico 7.5) los estudiantes en la situación de percepción *olfativa* han tenido una media de recuerdo de palabras ($\bar{X}= 12.87$) superior a las otras condiciones experimentales ($F= 2.187 p= .09$) después de siete días; así como en las palabras-clave ($\bar{X}= 10.23$) ($F= 2.633 p= .05$). Luego, a los noventa días recuerdan una media de 4.77 ($F= 3.838 p= .01$) palabras y una media de 3.16 ($F= 1.618 p= .19$) palabras-clave. El grupo estimulado por el *gusto* obtuvo una media de recuerdo de 10.83 palabras en la primera semana ($d= .21$ con respecto al grupo olfato) y media de 3 palabras-clave ($d= .48$), y a los noventa días la media de recuerdo fue de 8.54 ($d= .23$) donde 2.66 son palabras-clave ($d= .22$ en comparación con grupo olfato). El grupo de la condición *tacto* tuvo una media de recuerdo de 10.22 de palabras ($d= .35$) en los primeros siete días y una media de 3 en palabras-clave ($d= .50$), y a los noventa días recuerdan una media de 6.28 palabras ($d= .58$) siendo 1.91 ($d= .54$) la media de palabras-clave. Finalmente, el grupo control, con estímulo *audiovisual*, fue el que obtuvo la menor tasa de recuerdo, y los mayores tamaños de efecto al compararlos con los de la condición olfato. A los siete días el recuerdo medio fue de 8.03 palabras ($d= .58$), 2.81 de palabras-clave ($d= .51$), y a los noventa días el recuerdo fue de una media de 5.92 palabras ($d= .66$) con una media de 2.44 de palabras-clave ($d= .28$), en todos los casos con tamaño del efecto de Cohen medianos, excepto por las palabras-clave recordadas a los noventa días.

Es cierto que la diferencia sólo es significativa a los noventa días cuando se analizan las palabras totales ($F= 3.838 p= .01$) a favor del sentido del olfato. En cuanto al recuerdo de palabras a los siete días ($F= 2.187 p= .09$), o de las palabras-clave a los siete días ($F= 2.633 p= .05$) o a los noventa días ($F= 1.618 p= .19$) los resultados no demuestran diferencias significativas.

De acuerdo con los datos es posible notar que la mayor tasa de recuerdo la obtienen los estudiantes que han pasado por una condición de estímulo olfativo; mientras que el grupo control (audiovisual) tiene la media más baja en el recuerdo de palabras.

Tabla 7.4. *Media de recuerdo de palabras generales y palabras-clave según estímulo sensorial*

Estímulo Sensorial	Recuerdo de palabras – 7 días	Recuerdo de palabras – 90 días	Recuerdo de palabras-clave – 7 días	Recuerdo de palabras-clave – 90 días
Audiovisual	8.03	5.92	2.81	2.44
Olfato	12.87	10.23	4.77	3.16
Gusto	10.83	8.54	3.00	2.66
Tacto	10.22	6.28	3.00	1.94

Fuente: Elaboración propia

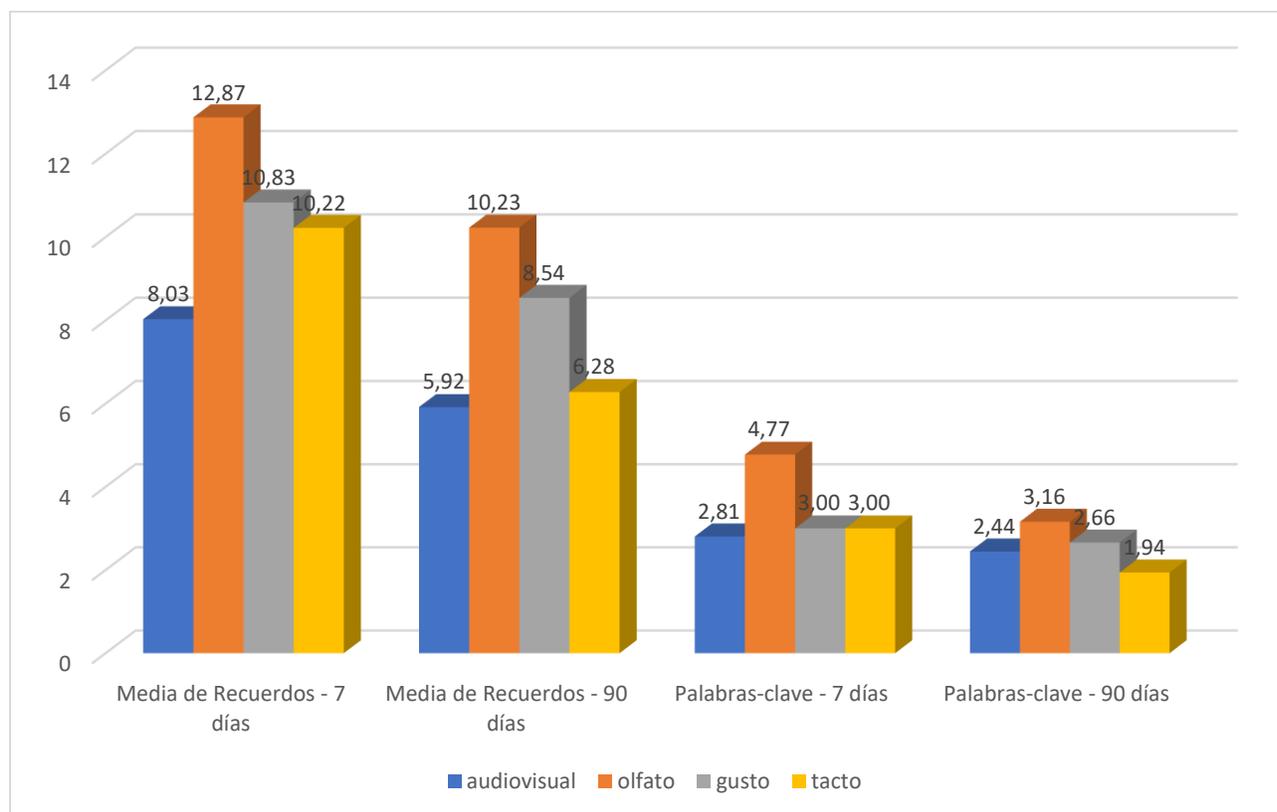


Gráfico 7.5. *Media de recuerdo de palabras generales y palabras-clave según estímulo sensorial*

Siguiendo el mismo procedimiento de análisis es posible notar, de manera interesante, que se mantiene el mismo orden de recuerdo según la condición estimular a través de los diferentes cursos (ver Tabla 7.5 y Gráfico 7.6). De modo que el mejor recuerdo siempre está asociado al grupo experimental olfativo seguido del gusto, el tacto y en último lugar los estudiantes de la condición audiovisual.

Tratando las palabras-clave, también seguimos el mismo patrón, aunque con pequeñas variaciones, después de noventa días, donde la condición audiovisual supera a los estudiantes de la condición estimular por el tacto en los cursos de 5to y 6to grado.

Tabla 7.5. *Media de recuerdo de palabras generales, palabras-clave según estímulo sensorial y el curso*

Estímulo	Recuerdo de palabras	Recuerdo de palabras	Recuerdo de palabras-clave	Recuerdo de palabras-clave
Sensorial –	palabras	palabras	palabras-clave	palabras-clave
4to curso	–7 días	–90 días	– 7 días	– 90 días
Audiovisual	5.09	4.27	1.82	2.45
Olfato	7.27	7.18	3.09	3.36
Gusto	6.50	7.07	2.21	2.86
Tacto	6.67	5.00	2.83	1.92
5to curso				
Audiovisual	9.54	6.69	4.08	2.31
Olfato	14.33	10.44	6.22	2.78
Gusto	11.62	9.13	3.00	3.38
Tacto	9.69	5.69	2.54	1.77
6to curso				
Audiovisual	9.08	6.58	2.33	2.58
Olfato	17.27	13.09	5.27	3.27
Gusto	15.00	9.77	3.85	2.00
Tacto	14.73	8.36	3.73	2.18

Fuente: Elaboración propia

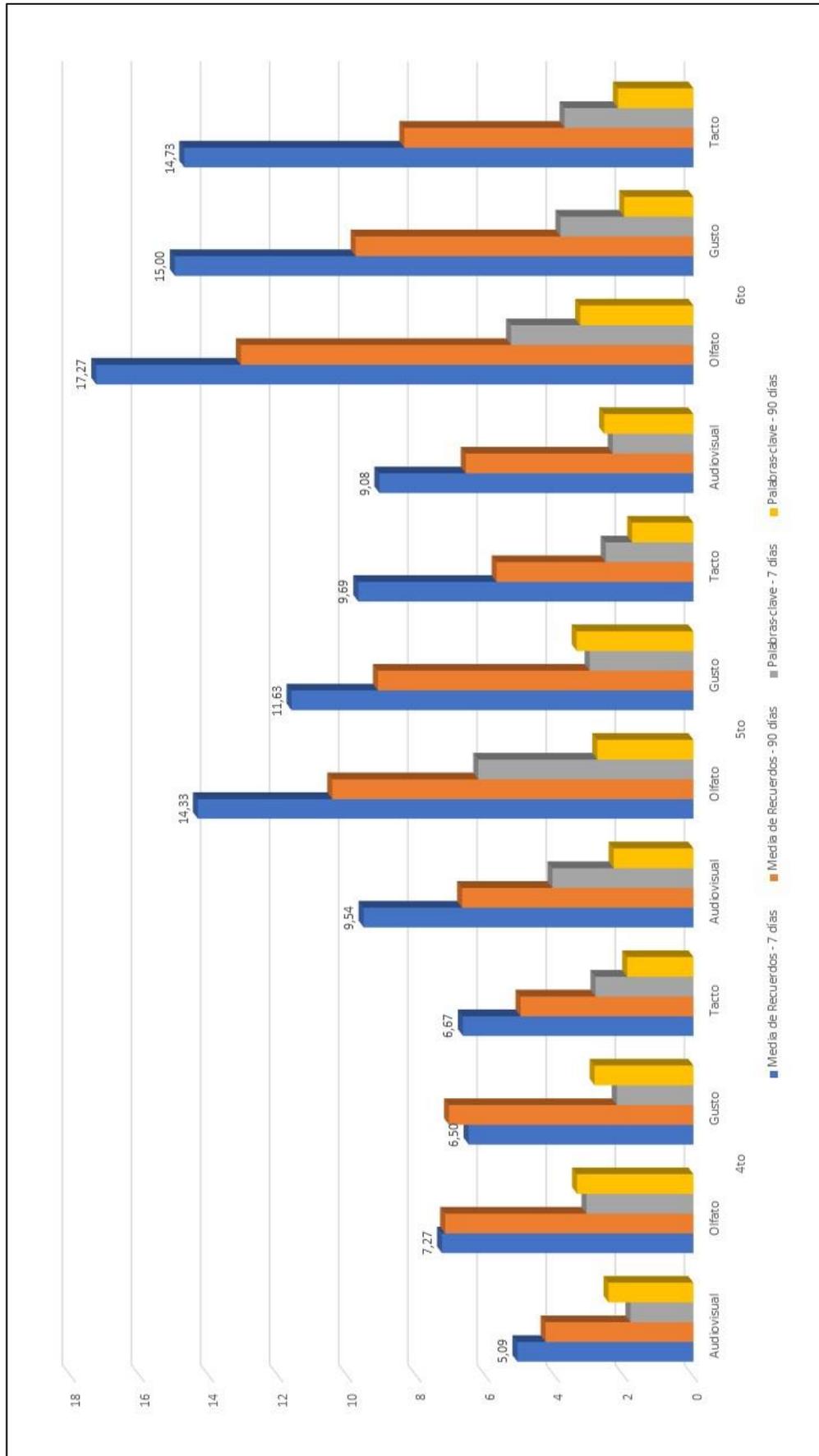


Gráfico 7.6. *Media de recuerdo de palabras generales, palabras-clave según estímulo sensorial y el curso*

A continuación, se analizan las relaciones y las diferencias entre los patrones de aprendizaje según los estímulos sensoriales experimentados en clase y los recuerdos de palabras del idioma inglés en los estudiantes de Educación Primaria.

7.5. Relación entre patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdo de palabras en inglés

Con la finalidad de indagar en la relación entre estos tres constructos, un asunto inédito, y las diferencias halladas en la tasa de recuerdo, se realiza un MANOVA (3x4) entre las variables analizadas. Así, los patrones de aprendizaje (3) y los estímulos sensoriales (4) son los factores independientes, y las medidas repetidas de recuerdo de las palabras-clave (a los 7 y a los 90 días) son las variables dependientes.

Los análisis muestran pocas diferencias por el efecto único de las variables. Se comprobó la igualdad de las varianzas con la prueba de Box ($p = .01$) y se aprecia que los patrones parecen tener el mayor peso explicativo en cuanto a las diferencias en el recuerdo de palabras (Lambda de Wilks = .89; $F = 3,83$; $p = .004$).

Los resultados, en más detalle (ver Gráfico 7.7), señalan que el nivel de recuerdo de palabras-clave en los estudiantes MD/AD ($\bar{X} = 4.71$) fue superior a los MIXTO ($\bar{X} = 2.69$; $p = .006$) y a los RD/UD ($\bar{X} = 2.36$; $p = .003$). Luego, si se analiza la combinación de los factores independientes (patrones y estímulos) y se observa la media de recuerdo, se aprecia que a los 7 días los MD/AD estimulados olfativamente tienen la media más alta ($\bar{X} = 6.53$; $SD = 5.4$); mientras que la media más baja ($\bar{X} = 1$; $SD = 1,2$) está en los UD con sólo estímulo audiovisual (tamaño del efecto $d = 1.41$).

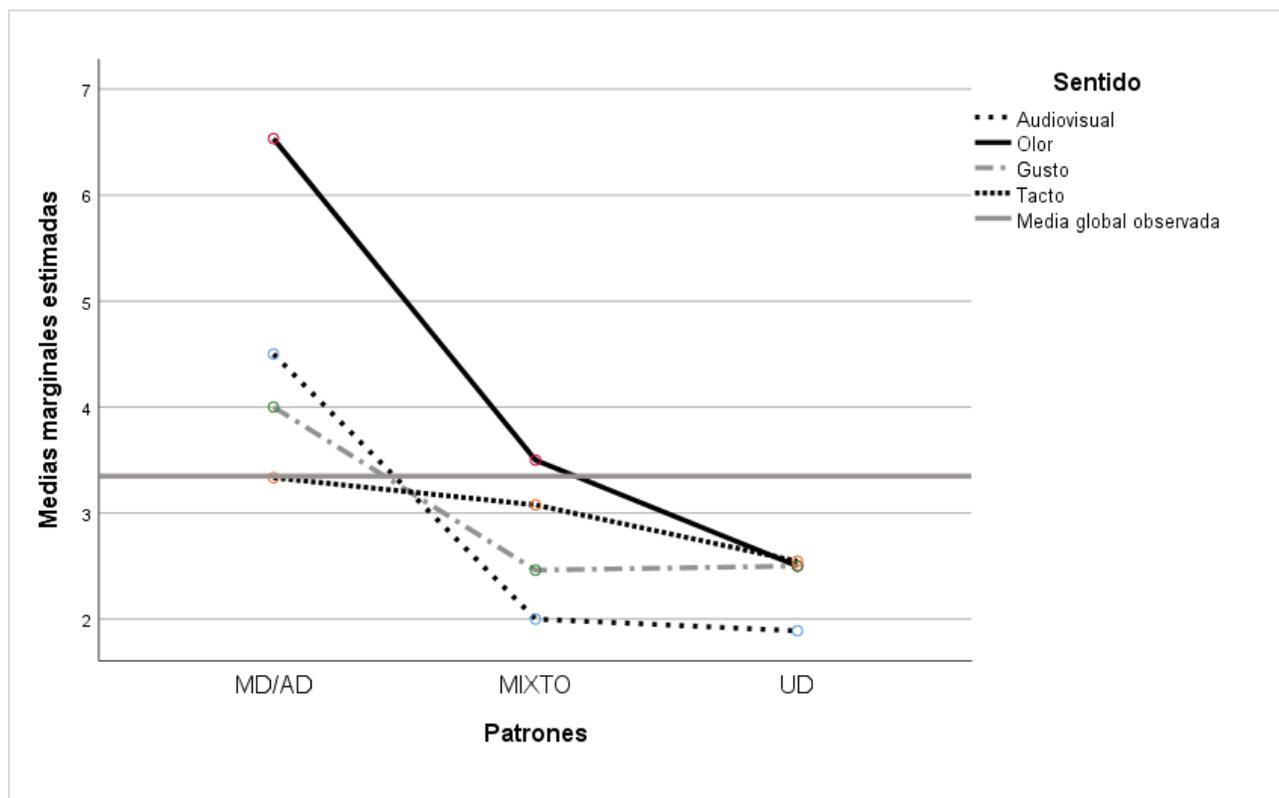


Gráfico 7.7. *Media de recuerdo de las palabras-clave a los 7 días según patrón de aprendizaje y tipo de estimulación*

A los 90 días, los valores medios extremos vuelven a ser iguales. Los estudiantes MD/AD con estímulo olfativo tienen la mejor media de recuerdo ($\bar{X}= 3.93$; $SD= 2.66$) y los RD/UD con estímulo audiovisual la media más baja ($\bar{X}= 1$; $SD= 1.23$) con el mismo tamaño del efecto ($d= 1.41$) (ver Gráfico 7.8).

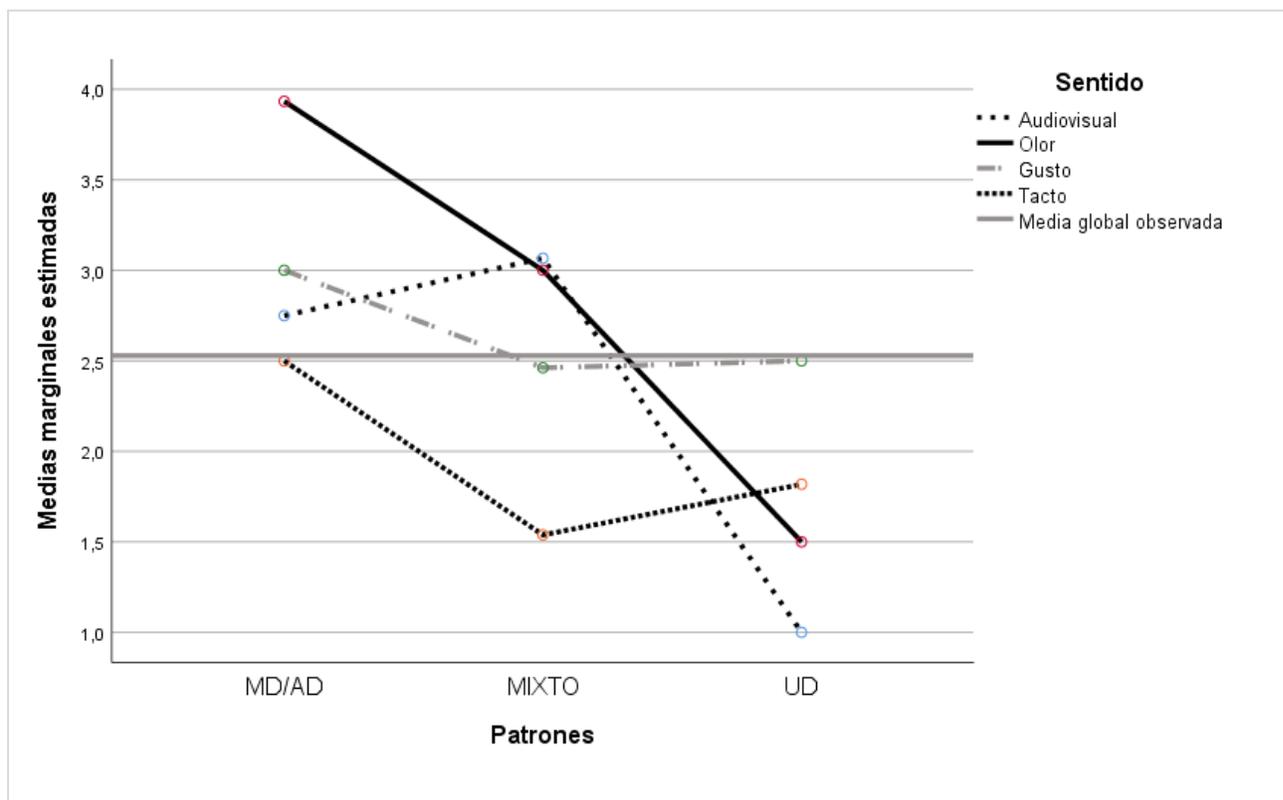


Gráfico 7.8. *Media de recuerdo de las palabras-clave a los 90 días según patrón de aprendizaje y tipo de estimulación*

Finalmente, cabe señalar, con base en los estudios del Grupo de Investigación PAFIU de la Universitat Autònoma de Barcelona, que los patrones de aprendizaje de los infantes cambian en función de las etapas del desarrollo. Así, como se observa en este experimento, el estímulo olfativo parece clave para apoyar los procesos cognitivos en el desarrollo temprano. Sobre esto, se ahondará en la discusión de este estudio.

A modo de síntesis, se presentan la tabla 7.6 y el Gráfico 7.9 con el resultado de los patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdos de palabras.

Tabla 7.6. Resultado – Patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdos de palabras

Patrón de aprendizaje	Estímulos sensoriales	Media de Recuerdos - 7 días	Media de Recuerdos - 90 días	Palabras-clave – 7 días	Palabras-clave – 90 días
MD/AD	Audiovisual	11,5	7,33	4,5	2,75
	Olfato	17,27	13,40	6,53	3,93
	Gusto	15,50	11,92	4,00	3,00
	Tacto	10,92	8,67	3,33	2,50
MIXTOS	Audiovisual	6,93	6,20	2,00	3,07
	Olfato	9,4	8,7	3,5	3
	Gusto	7,08	5,38	2,46	2,46
	Tacto	8,54	5,15	3,08	1,54
RD/UD	Audiovisual	5,22	3,56	1,89	1,00
	Olfato	8,29	5,71	2,29	1,43
	Gusto	11,75	8,58	2,58	2,50
	Tacto	9,56	4,22	2,44	1,67

Fuente: Elaboración propia

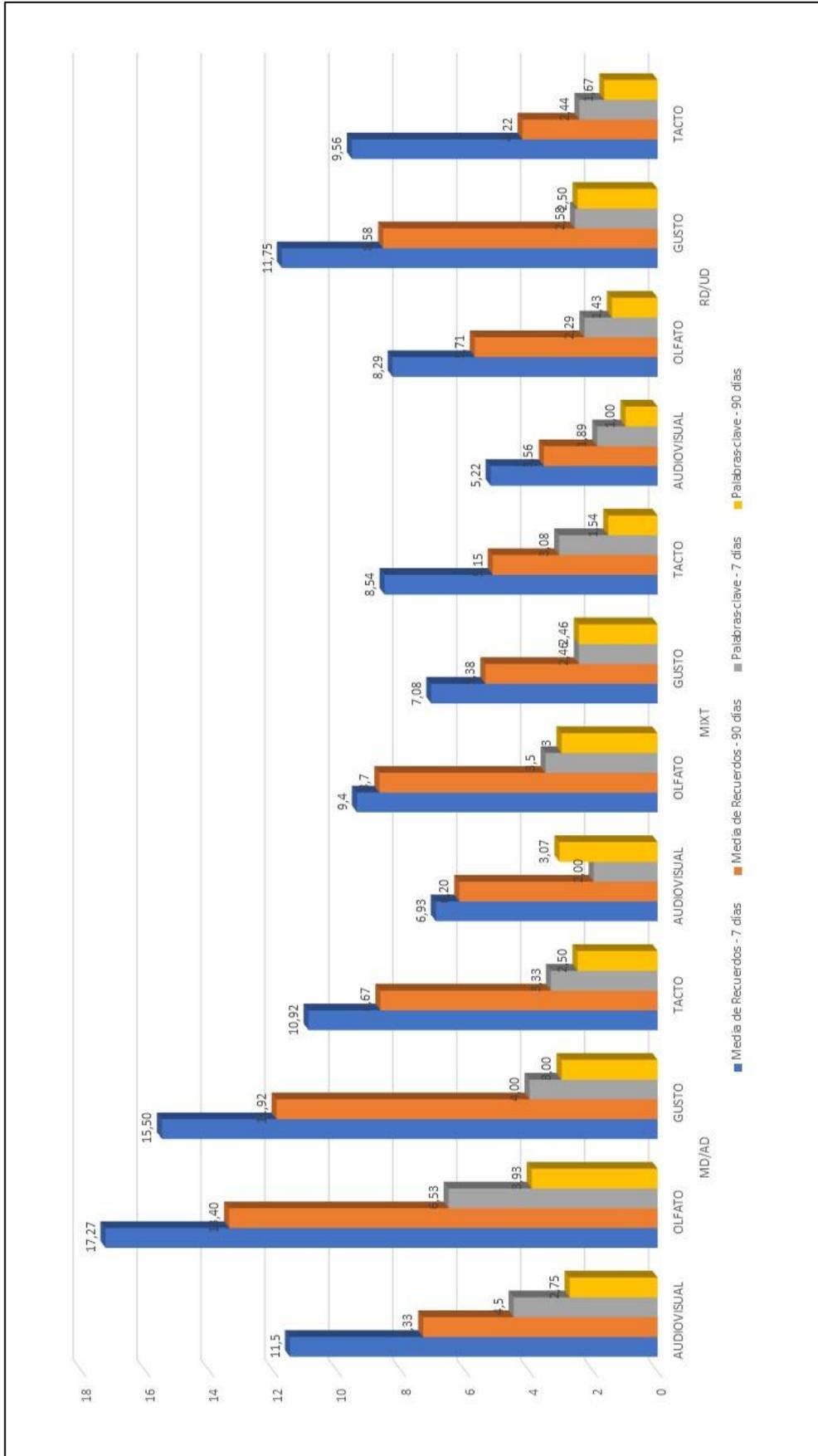


Gráfico 7.9. Resultado – Patrones de aprendizaje, estímulos sensoriales y recuerdos de palabras

Parte V: Discusión, conclusiones y perspectivas

8. Discusión

El presente estudio tenía como objetivo analizar el papel de los patrones de aprendizaje y de diferentes condiciones de estímulos sensoriales en el recuerdo de palabras del idioma inglés en Educación Primaria.

Para responder a la primera pregunta acerca de la relación entre los patrones de aprendizaje y el recuerdo de palabras, se observó que los estudiantes que tienen un patrón de aprendizaje MD/AD son los que obtienen mejores resultados; mientras que los estudiantes con un patrón RD/UD tienen los peores resultados (en línea con Martínez-Fernández, 2019; Villar López, 2013). En tal sentido, se puede inferir que la utilización de las estrategias de procesamiento profundo y/o concreto con una concepción constructiva del aprendizaje parecen tener un efecto positivo en el recuerdo. Por el contrario, aquellos estudiantes con estrategias de memorización o escaso procesamiento y con dependencia de la regulación externa son quienes menos recuerdan (contrario a sus propias creencias). Además, en un análisis más global de la comprensión, cabe destacar que los estudiantes MD/AD son quienes mejor recuerdan otras palabras del contexto de la clase, que no eran palabras-clave. Por su parte, los estudiantes con un patrón MIXTO muestran una tasa de recuerdo que se podría considerar de nivel promedio.

Es importante añadir que esta tasa de recuerdo superior de los estudiantes con un patrón MD/AD se mantiene independientemente del curso. Así, los MD/AD de 6to son quienes tienen la mejor tasa de recuerdo; pero la peor tasa de recuerdo también está en los de 6to grado que tienen un patrón RD/UD. En su conjunto, el recuerdo de palabras del nuevo vocabulario en inglés fue más efectivo en los estudiantes de 6to grado con dominancia de un patrón MD/AD, seguidos por los de 5to y 4to, sucesivamente.

Otro aspecto a comentar es que después de siete días de la experiencia, el recuerdo de palabras es superior que, pasados los noventa días, dato lógico que como proponen los estudios de Ebbinghaus (Jiménez, 2010) se afirma que se olvida la información no estimulada a través de repasos, asociación o generación de conexiones emocionales. Aunque, también, una de las limitaciones de este estudio que no ha controlado el tiempo de repaso o las experiencias extraescolares con el uso del idioma inglés.

En respuesta a la segunda pregunta, sobre el papel de los sentidos como base de estímulo. Se observa que, si bien su efecto aislado en el recuerdo no ha resultado significativo, sí se aprecia una tendencia en que los estudiantes estimulados por el olfato tienen una mejor tasa de recuerdo. Asimismo, si se considera que el estímulo audiovisual ha tenido los peores datos de recuerdo en comparación con las condiciones estímulares novedosas para los estudiantes, se podría afirmar que la conexión con el inglés de una manera más natural y lúdica tiene un efecto positivo en el aprendizaje (en línea con Borrillo & Bernal, 2013; Casal, 2017). Este dato también coincide con estudios previos que señalan al estímulo del olfato como el más eficiente para la memoria de largo plazo, seguido del gusto (López-Rúa, 2015; Schmitt, 1999).

Se puede destacar que el olfato evoca imágenes y sensaciones con más facilidad que otros sentidos, porque el procesamiento de estos estímulos en áreas diferentes de la corteza cerebral parece influir de manera diferenciada en la memoria a largo plazo (Morris & Maisto, 2005); mismo como señala el resultado de este experimento.

Ciertamente, aunque se considera a los sentidos de la visión y la audición como los más importantes, ya que son los sentidos más estimulados en todos los aspectos de la vida, incluso en las escuelas; pero qué pasa con esa estimulación olfativa que parece tan significativa para la

memoria. Aunque, también es cierto que por lo general en la escuela infantil hay una mayor riqueza estimular que parece perderse cuando se llega a la Educación Primaria (L'Ecuyer et al., 2020).

De ese modo, los demás sentidos son poco o nada explorados en la Educación Primaria, como pueden ser el olfato, el gusto y el tacto, que explorados en clase pueden generar una experiencia con sensaciones en la cual los estudiantes pueden aprender como si estuvieran en otro ambiente. Puede tomarse como ejemplo el parque de diversiones que además de jugar, los niños tienen la oportunidad de aprender con temas y estímulos sensoriales diferentes. Así, se pudiera hacer lo mismo en cualquier ambiente de aprendizaje (tal como defiende Lindstrom, 2005). Todo ello, en línea con Ruiz-Bueno y García-Oriols (2019), en el ámbito de los patrones de aprendizaje, el experimento muestra que se aprende construyendo conocimiento a partir de experiencias e interacción en situaciones diversas que implican procesos cognitivos y emocionales.

Sin embargo, para que la estimulación de los sentidos tenga éxito en el desarrollo del cerebro es necesario una gran variedad de estimulación sensorial como afirman Villegas-Paredes y Irisarri Vega, (2021). Así, con la ayuda de la neuroplasticidad se facilita el aprendizaje y reorganización neuronal (L'Ecuyer, Bernacer & Güell, 2020) con una maduración cerebral en cualquier edad. Un asunto que también se ha explorado recientemente en el área de los patrones de aprendizaje y la comprensión de los cambios, o no, a través del ciclo vital (Martínez-Fernández, et al., 2021).

De acuerdo con los estudios de Lindstrom (2005), los resultados muestran que el olfato está vinculado a mejores recuerdos que cuando sólo hay estimulación audiovisual. En línea con Villegas-Paredes y Irisarri Vega (2021), que afirman que la memoria tiene un almacenaje de la información por tiempo variable, según la necesidad y el estímulo empleado. De estos estímulos,

los audiovisuales, aunque sean constantemente estimulados son los que tienen un menor impacto en los registros de la memoria, como confirman Morris y Maisto (2005).

En defensa de un punto de vista desde la neurolingüística también se destaca la necesidad de una estimulación multisensorial conectada con el lenguaje; ya que el lenguaje implica la combinación de estructuras y conexiones neuronales entre las áreas primarias: auditivas, motoras y somatosensoriales, que conectan los órganos para la producción del habla con las regiones superiores, tal y como afirma Lamb (2011) permitiendo el desarrollo de aprendizaje también de otros idiomas. En línea con los estudios de neuromarketing (López-Rúa, 2015; Schmitt, 1999) es notable que se recuerda mejor la información que se ha obtenido cuando se ha implicado a más de uno de los sentidos.

Finalmente, en respuesta a la tercera pregunta de investigación, acerca de la relación entre el tipo de estímulo sensorial, los patrones de aprendizaje y el recuerdo, se puede afirmar que la estimulación sensorial incide en mejores resultados de aprendizaje (Giménez & Ranz-Alagarda, 2019). Sin embargo, se aprecia que los estudiantes con dominancia de un patrón RD/UD son quienes tienen peores resultados y más aún si sólo son estimulados de manera audiovisual. Aquí, un resultado más que interesante, y en línea con Martínez-Fernández et al. (2021), cuando se reclama el diseño de itinerarios personalizados de aprendizaje, y una más temprana atención y orientación para los niños con dominancia de patrones menos adecuados. Igualmente, destaca Lucas (2015) la necesidad de conocer más claramente las formas de aprender de los estudiantes y, sobre la base de ese conocimiento ofrecerles las mejores experiencias de aprendizaje. Como prueban los estudios de percepción de los sentidos, los estímulos pueden aportar claros beneficios para el estímulo de la memoria a largo plazo.

Los estudiantes con un patrón MIXTO siguen el mismo orden de aprovechamiento de los sentidos estimulados de los MD/AD, y también se demuestra hay una mejor tasa de recuerdo cuando hay una estimulación diferente a la audiovisual.

Cabe destacar el papel de la estimulación multisensorial como ya se hace desde las etapas más tempranas del aprendizaje inicial (Lucas, 2015), y que “extrañamente” se pierde con el avance en las etapas académicas. Además, la identificación de estudiantes con formas de aprender más repetitiva (como los RD), o perdidos en sus procesos de aprendizaje y vitales (los UD) parece más que necesaria para que la escuela no les relegue a espacios de “exclusión” sino que los incluya desde una mirada profunda en la consideración de las diferencias individuales (Martínez-Fernández, 2019).

8.1. Conclusiones, limitaciones y perspectivas

Tomando como base la hipótesis general se confirma que los infantes con un patrón de aprendizaje MD/AD obtienen los mejores resultados en la tasa de recuerdo de palabras en inglés, y ello podría estar explicado porque son los que tienen un tipo de motivación basada en el interés personal/vocacional, creencias de aprendizaje fundamentadas en la construcción del conocimiento y en la aplicación de lo que se aprende. Por otro lado, los estudiantes con un patrón RD/UD, aunque fundamentan su aprendizaje en una concepción de obtener bloques de información con estrategias memorísticas de procesamiento, tienen una tasa de recuerdo significativamente menor. Sin duda, tal y como defiende Vermunt (1998), parece que la clave del aprendizaje está en las estrategias de autorregulación que predominan en los estudiantes MD/AD versus la dependencia externa o la ausencia de regulación en los estudiantes con un patrón RD/UD. Así, la tasa de olvido sigue esa

misma dirección en la cual, después de los noventa días, los estudiantes RD/UD tienen una tasa de olvido mayor que la de los estudiantes con un patrón de aprendizaje MD/AD.

En cuanto a los estímulos sensoriales, se confirma que los estudiantes estimulados por los sentidos del olfato y del gusto tienen la mejor tasa de recuerdo, mientras que el sentido audiovisual en casi todos los casos obtiene el peor resultado. Sin embargo, como es tradición, el sentido audiovisual suele ser el más estimulado en las clases, y lo que aquí se observa es que una experiencia estimular/clase diferente hace que los infantes tengan una más profunda huella de recuerdo.

Los sentidos del olfato y del gusto, que suelen ser los menos estimulados en las escuelas, ponen sobre la mesa un interesante desafío para crear y reinventar las clases de la Educación Primaria, y fomentar mejores resultados de aprendizaje. Así, en este estudio se destaca que las mejores tasas de recuerdo están en los estudiantes un patrón de aprendizaje MD/AD que, además, son estimulados en el sentido del olfato. Por el contrario, los peores resultados están asociados a los infantes con un patrón de aprendizaje RD/UD que son estimulados de manera táctil o audiovisual.

Desde ese punto de vista se defiende que cuando se genera una nueva experiencia sensorial, además de la audiovisual, parece que la huella de memoria es más profunda en línea con Morris y Maisto (2005); más aún si se trata de estudiantes con un patrón de aprendizaje MD/AD.

Las conclusiones de este estudio se escriben bajo la consideración de algunas limitaciones. Al tratarse de un estudio ciertamente inédito y exploratorio, una vez finalizado, se generan algunas reflexiones de mejora:

(1) Analizar las palabras que se recuerdan en proporción con el número total de palabras recordadas, de esta manera se puede tener una medida más personalizada tanto del número de palabras como de la proporción de palabras-clave dentro de ese recuerdo individual.

(2) Se debería recoger información entre las sesiones experimentales y la primera medida de recuerdo (aquí fueron 7 días) e igual con las actividades que se realicen durante los 90 días hasta la segunda medición del recuerdo. Por ejemplo, algunos estudiantes habrán realizado repaso de las palabras, o tienen curso/horas extras de inglés y ello ha podido favorecer el recuerdo.

(3) Otra variable que no se ha considerado es el dominio previo del inglés, un aprendizaje que seguramente incide en el recuerdo.

Finalmente, y desde el punto de vista didáctico/pedagógico, una vez más se aprecia el alto potencial del modelo de patrones de aprendizaje en la explicación de los resultados académicos, con ese particular papel significativo positivo de los patrones MD/AD (dirigido a los significados y dirigido a la aplicación) y lo contrario en el caso de los estudiantes con dominancia de patrones reproductivos (RD) o no dirigidos (UD).

A partir de los resultados de este estudio, se propone la iniciativa de trabajar con base en un itinerario más personalizado del estudiante, conociendo más sobre la realidad de su entorno para dedicar el énfasis de los procesos de aprendizaje hacia las potencialidades cognitivas de los sujetos que aprenden, así como de su realidad socio-cultural y emocional. Así, se destaca la necesidad de una visión más amplia del ambiente de aprendizaje, que se fundamente sobre las múltiples miradas y posibilidades de aprendizaje.

Como se puede notar, aprender es muy distinto para los estudiantes con un patrón de aprendizaje MD/AD comparados con los estudiantes con patrón de aprendizaje RD/UD. De esa manera, el planteamiento de aula para la presentación de los contenidos y las actividades de

aprendizaje debería ser ajustado a los diferentes patrones (en línea con Martínez-Fernández et al., 2017; 2018; 2021) con énfasis en la atención hacia los estudiantes de patrón de aprendizaje UD que requieren activar procesos de conciencia de aprendizaje, regulación y procesamiento. Como ya se sabe que en cada curso hay estudiantes de todos los patrones de aprendizaje el docente debería crear ambientes donde se genere una nueva experiencia incluyendo actividades multisensoriales.

Los itinerarios personalizados de aprendizaje son instrumentos facilitadores para que los aprendices tengan soporte, dentro de sus limitaciones y, por otro lado, una herramienta para que los docentes realicen un mayor soporte a esos procesos de regulación y procesamiento de los estudiantes que tienen impacto en los resultados académicos.

Por lo expuesto, se hace necesario que las instituciones de Educación Primaria, y las políticas educativas, inviertan en la capacitación de los docentes para una mayor comprensión del modelo de patrones de aprendizaje. En particular en la comprensión del papel de la conciencia de aprendizaje constructivo y de la autorregulación para el fomento del pensamiento crítico. Así, si los docentes de Educación Primaria son capaces de entender la necesidad que requiere cada patrón de aprendizaje, y conocen de los efectos positivos de la estimulación multimodal, seguramente se podrá avanzar hacia mejores resultados de aprendizaje y un menor abandono escolar temprano.

Asimismo, si la autorregulación es constituida por sentimientos, pensamientos y acciones, la escuela debería enseñar a los estudiantes a encontrar el camino de su autorregulación a través de diferentes actividades y de la generación de experiencias lúdicas en las cuales la sensorialidad despierte los sentimientos y recuerdos que pueden ser asociados al aprendizaje del nuevo idioma.

Principalmente, en el caso de los estudiantes con un patrón de aprendizaje UD, que carecen de estrategias de regulación, se requiere el conocimiento de su contexto y sus dificultades para así

facilitar la creación de actividades potenciadoras desde la consideración de sus características personales.

Además, tal como se ha demostrado en este estudio, la estimulación olfativa tiene un efecto significativo positivo en el recuerdo (Lindstrom, 2005), y parece no existir duda de que cuantos más sentidos sean estimulados a la vez (percepción multimodal) mejor serán los procesos de aprendizaje, porque se multiplica la experiencia y se mejora la atención hacia los nuevos acontecimientos (Morris & Maisto, 2005).

De esta manera, parece quedar claro el papel de la activación de los procesos de aprendizaje desde la más diferenciada estimulación sensorial. Así los docentes, también, deberían ser capacitados para el diseño de clases multisensoriales que generen una experiencia diferente en la adquisición, procesamiento y recuperación de la información. Villegas-Paredes y Irisarri Vega (2021) destacan este tipo de experiencias de aprendizaje en la enseñanza de la segunda lengua. Por lo tanto, una clara vía para la mejora del aprendizaje del inglés en Educación Primaria.

Con base en la pedagogía multimodal, se propone la utilización de actividades que involucren acrónimos, asociación de palabras, imágenes y diagramas que ayuden a la retención de la información relevante en conjunto con la estimulación sensorial, así pueden generar conexiones emocionales y/o relacionar la información con conocimientos previos que también colaboran con la memoria, y desde ese punto hacer revisiones en los primeros días y luego periódicamente como sugiere la teoría de Ebbinghaus (Jiménez, 2010).

La utilización de *realia* para crear nuevos ambientes y experiencias innovadoras como defiende Suárez Robaina (2021) también puede ayudar los docentes a diseñar un itinerario personalizado más dinámico e interesante al alumnado que aprende una lengua extranjera.

Otra medida es que las escuelas puedan valorar el estudio del idioma inglés como lengua extranjera en cuanto a aumentar el contacto con el idioma a través de eventos sociales y culturales creando actividades extracurriculares con el uso de este idioma, teniendo en cuenta la generación de experiencia, explorando los sentidos y los distintos patrones de aprendizaje. Como propone Bastidas (2013), debería existir una mejor preparación de los docentes para las clases de lengua extranjera. Asimismo, se apoyan las palabras de Villegas-Paredes e Irisarri Vega (2021) que destacan la importancia de que los docentes entiendan las bases biológicas del aprendizaje para desarrollar actividades y estrategias que favorezcan los procesos de aprendizaje de la lengua extranjera. En esa línea, se hacen relevantes las aportaciones del modelo teórico de los patrones de aprendizaje y la estimulación multisensorial.

Ciertamente, la escuela no es un parque de diversiones, pero puede ser pensada como si lo fuera, para generar una experiencia de aprendizaje sensorialmente más rica, y en el caso de un idioma extranjero simulando situaciones de uso “real” y práctico de la lengua.

Otros aspectos que se derivan de las reflexiones que ha generado este estudio son, por una parte, que los docentes comprendan el potencial de combinar actividades de aprendizaje en las que los estudiantes MD/AD colaboren con sus compañeros RD/UD (en línea con Martínez-Fernández et al., 2017; 2018). Por otra parte, se propone la utilización del instrumento ITL, creado por Vermunt para medir las estrategias de aprendizaje profesional de los docentes y, seguidamente, que los docentes puedan utilizar el instrumento ILS para identificar los patrones de aprendizaje de sus estudiantes y que sobre la base de ello se diseñen las actividades de la asignatura.

Así pues, podemos concluir que cuando se recurre a materiales multimodales, a experiencias personalizadas en medio de procesos auténticamente cooperativos y en situaciones lo

más parecidas al uso real de la lengua, se propicia que las personas aprendan de una forma más intrínseca, entretenida, múltiple y ello genera una huella de memoria más profunda.

¿No tendría que ser yo un barril de memoria si pretendiese llevar conmigo hasta mis razones?

Friedrich Nietzsche

REFERENCIAS

- Aamodt, S. (2009). *Bem-vindo ao seu cérebro: porque perdemos as chaves do carro, mas nunca esquecemos como se dirige e outros enigmas do comportamento cotidiano*. Brasil: Cultrix.
- Ackerman, D. (1995). *A natural history of the senses*. New York: Vintage.
- Agudelo Gómez, L., Pulgarín Posada, L. A. & Tabares Gil, C. (2017). La estimulación sensorial en el desarrollo cognitivo de la primera infancia / Sensory stimulation in cognitive development of early childhood. *Revista Fuentes*, 19(1), 73–83.
- Ajisuksmo, C. & Vermunt, J. D. (1999). Learning Styles and Self-Regulation of Learning at University: An Indonesian Study. *Asia Pacific Journal of Education*, 19(2), 45-59. doi:10.1080/0218879990190205
- Barrera, M. L. de la, Donolo, D. & Rinaudo, M. C. (2010). Riesgo de demencia y niveles de educación: Cuando aprender es más saludable de lo que pensamos. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 26(1), 34–40. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/91941>
- Bastidas, J. (2013). La preparación inicial en didáctica para la enseñanza del inglés en la escuela primaria. *Bellaterra Journal of Teaching & Learning Language & Literature*. 6(1). 10.5565/rev/jtl3.494.
- Begley, S. (2008). *Entrena tu mente. Cambia tu cerebro*. Bogotá: Editorial Norma.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Benites, T. P. (2015). *Orquestras Sensoriais – A estratégia de marketing sensorial nas lojas*. Niemcy: Novas Edições Acadêmicas.
- Biggs, J. B. (1978). Individual and group differences in study processes. *British Journal of Educational Psychology*, 48(3), 266-279.

- Biggs, J. B. (1984). Learning strategies, student motivation patterns, and subjectively perceived success. In J. R. Kirby (Ed.), *Cognitive strategies and educational performance* (pp. 111-134). New York: Academic Press.
- Biggs, J. B. (1987). *Student approaches to learning and studying*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Boekaerts, M. & Corno, L. (2005). Self-Regulation in the Classroom: A perspective on Assessment and Intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2) 199-231.
- Boekarts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, 445-457.
- Boekarts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds), *Handbook of self-regulation: Theory, research and applications* (pp. 417-450). San Diego (Ca): Academic Press.
- Borrillo, P. T. & Bernal, A. O. (2013). ¿Es eficaz el aprendizaje cooperativo para la mejora del rendimiento académico en la enseñanza del inglés? Estudio experimental en alumnos de primaria. *Tanbanque: Revista pedagógica*, 26, 249-266.
- Botero, F. M. (2021). Proceso de aprendizaje profundo de una alumna de primaria en un contexto de alta marginación/ *The Learning process of a female marginalized elementary-school student*. *Revista latinoamericana de estudios educativos* 51.1 (2021): COV8–.
- Botta, F. (2012). La integración multisensorial afecta a la memoria de trabajo, *Ciencia Cognitiva* 6 (3): 64-67. Recuperado de: <http://www.cienciacognitiva.org/files/2011-23.pdf>

- Busto, E. (2016). Percepción audiovisual de las vocales del español en condiciones unimodales y bimodales congruentes e incongruentes, *Estudios de fonética experimental*, 25: 81-148. Recuperado de: <https://www.ub.edu/journalofexperimentalphonetics/pdf-articles/XXV-07ESantamaria.pdf>
- Casal Madinabeitia, S. (2007). The Integrated Curriculum, CLIL and constructivism. *Revista lingüística aplicada*, 1, 55-66.
- Cocchini, G., Logie, R. H., Sala, S. D., MacPherson, S. E. & Baddeley, A. D. (2002). Concurrent performance of two memory tasks: Evidence for domain-specific working memory systems. *Memory and Cognition*, 30, 1086–1095.
- Delmastro, A. L. (2010). El andamiaje metacognitivo en contextos de aprendizaje de una lengua extranjera. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 22, 93-124. <https://revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/view/DIDA1010110093A>
- Devia-Cárdenas, J. A. (2018). La Biopedagogía: Una mirada reflexiva en los Procesos de Aprendizaje. *Praxis & Saber* 9(21) (2018): 179–196.
- Díaz Larenas, C. & Morales Campos, H. (2015). Creencias de estudiantes de primaria sobre el aprendizaje del inglés en un establecimiento educacional chileno. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(1),1-20. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027013>
- Dinsmore, D. (2017). Hacia un marco de investigación dinámico y multidimensional para el procesamiento estratégico. *Revisión de Psicología Educativa*. doi:10.1007/s10648-017-9407-5.
- Egeth, H. & Lamy, D. (2003). Attention. In A. F. Healy & R. W. Proctor (Eds.), *Handbook of Psychology: Experimental Psychology*, 4. New York: John Wiley & Sons.

- Endedijk, M. D. & Vermunt, J.D. (2013). Relations between student teachers' learning patterns and their concrete learning activities. *Studies in Educational Evaluation*. 39(1), 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2012.10.001>.
- Endedijk, M. D., Brekelmans, M., Slegers, P. & Vermunt, J. D. (2016). Measuring students' self-regulated learning in professional education: Bridging the gap between event and aptitude measurements. *Quality and Quantity*, 50, 2141-2164.
- Entwistle, N. (1988). Motivational factors in students' approaches to learning. In R. R. Schmeck (Ed.), *Learning strategies and learning styles* (pp. 21–51). Plenum Press.
- Entwistle, N. (1991). *La comprensión del aprendizaje en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Entwistle, N. J. & Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning*. London: Croom Helm.
- Entwistle, N. J. & Wilson, J. D. (1977). *Degrees of excellence: The academic achievement game*. London: Hodder & Stoughton
- Feria Patiño, V. H. (2009). *Propuesta de Modelo de Transferencia y Conocimiento Científico - Tecnológico para México*. (Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia).
- Ferrezezi, E. (2012). *O insubstituível cérebro: manual do proprietário*. Brasil: Qualimark Editora.
- Figueiredo, Miguel A. (2017). *Estilos de Aprendizagem na Disciplina de Matemática em Alunos Portugueses do 10º Ano*. (Tesis doctoral, Universidade de Lisboa).
- Fox, S. I. & Rompolski, K. (2022), *Human Physiology*. USA: Mc Graw-Hill.
- Garcés Vieira, M. V. & Suárez Escudero, J. C. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. *CES Medicina*, 28(1), 119–132. Recuperado a partir de <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/2748>

- García Martín, P. (2014). *Patrons d'aprenentatge I influència de la implicació familiar en nens catalans de nou anys*. (Trabajo de Grado: Educación Primaria. Premio extraordinario. Universitat Autònoma de Barcelona)
- García, J. L. (1996). Los estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza. *Anales de Psicología*, (2), 179-184.
- García-Ravidá, L. B. (2012). *Patrones de aprendizaje en estudiantes latinoamericanos*. Máster en *Psicología de la Educación*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- García-Ravidá, L. B. (2017). *Patrones de aprendizaje en universitarios latinoamericanos: Dimensión cultural e implicaciones educativas* (Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona).
- García-Ros, R., Pérez-González, F., Pérez-Blasco, J. & Natividad, L. A. (2012). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2).
- Geisler-Brenstein, E., Schmeck, R.R. & Hetherington, J. An individual difference perspective on student diversity. *High Educ* 31, 73–96 (1996).
- <https://doi.org/10.1007/BF00129108>
- Geldard, F. A. (1972). *The human senses* (2nd ed.). New York: Wiley.
- Giménez Beut, J. A. & Ranz-Alagarda, D. R.-A. (2019). Principios educativos y neuroeducación: una fundamentación desde la ciencia. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativos*, 55, 155-180.

- González García, M., Cantabrana, B. & Hidalgo, A. (2019). La más sensorial de las profesiones. El papel de los sentidos en la comunicación médica. *Rev Med Cine* [Internet] 15(2): 107-19.
- Good, T. & Brophy, J. (1995). *Psicología educativa contemporánea*. México: MacGraw– Hill.
- Gravemeijer, K. P. E. (2005). What makes mathematics so difficult, and what can we do about it? In L. Santos, A. P. Canavarró, & J. Brocado (Eds.), *Proceedings of the international Conference 'Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas'* (pp. 83-101). APM.
- Gutiérrez Díez, F. (2010). Aprendizaje/ enseñanza del ritmo inglés en la educación primaria y secundaria. *Porta Linguarum*, 13: 197-212.
- Hadwin, A. F. & Oshige, M. (2011). Autorregulación, corrección y regulación socialmente compartida: explorar las perspectivas de lo social en la teoría del aprendizaje autorregulado. *Teachers College Record*, 113(2), 240–264.
- Hannula, M. S. (2004). *Affect in mathematical thinking and learning*. (Tesis doctoral, Universidad de Turku, Finlandia).
- Hederich-Martínez, C. & Camargo Uribe, A. (2019). Revisión crítica del modelo de patrones de aprendizaje de J. Vermunt. *Revista Colombiana de Educación*, 77, 1-26. <https://doi.org/10.17227/rce.num77-9469>.
- Hernández, J. (1990). El material como medio de aprendizaje y de relación pedagógica en la actividad física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 22, 23-30. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.55.392
- Hurlock, E. (1996). *Desarrollo psicológico del niño*. Madrid: MacGraw - Hill.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., Isohätälä, J. & Sobocinski, M. (2016). ¿Cómo los tipos de interacción y las fases de aprendizaje autorregulado preparan un escenario para el

- compromiso colaborativo? *Aprendizaje e instrucción*, 43, 39–51.
doi:10.1016/j.learninstruc.2016.01.005.
- Jimenez, J. C. (2010). *Aprende con eficacia. Mejora la asimilación y la retención*. Venezuela: Cograf Comunicaciones.
- Juan Rubio, A. D. & García Conesa, I. M. (2013) El uso de juegos en la enseñanza del inglés en la educación primaria. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. 6(3):169-185.
- Justel, N. & Diaz, A. (2012). Plasticidad cerebral: participación del entrenamiento musical. *Suma Psicológica*, 19(2), 97-108.
- Kember, D. (1996). The intention to both memorise and understand: another approach to learning? *Higher Education*, 31(3), pp. 341-354.
- Klein, S. (1994). *Aprendizaje, principios y aplicaciones*. Madrid: McGraw – Hill.
- L’Ecuyer, C., Bernácer, J. & Güell, F. (2020), Four Pillars of the Montessori Method and Their Support by Current Neuroscience. *Mind, Brain, and Education*, 14, 322-334. <https://doi-org.are.uab.cat/10.1111/mbe.12262>
- Lamb, S. (2011): *Senderos del cerebro: La base neurocognitiva del lenguaje*. Mar del Plata: EUDEM.
- Larenas, C. H. D. & Morales, H. (2015). Creencias de Estudiantes de Primaria sobre el Aprendizaje del Inglés en un Establecimiento Educacional Chileno. *Actualidades Investigativas en Educación*, ISSN-e 1409-4703, 15, 1.
- Lindstrom, M. (2005). *Brand Sense*. Londres: Kogan Page Publishers.
- Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo. El papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos*. Bogotá: Norma.

- López-Mascaraque, L. & Ramón Alonso, J. (2017). *El olfato*. Madrid: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- López-Rúa, M. G. (2015). Persuasión a través del marketing sensorial y experiencial. *Opción*, 31(2), 463-478.
- Loyens, S., Rikers, R. & Schmidt, H. (2008). Relationship between student's conceptions of constructivist learning and their regulation and processing strategies. *Instructional Science*, 36, 445-462. doi:10.1007/s11251-008-9065-6
- Lucas, F. M. M. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opción*, 31(2). 772-789.
- Marambe, K. N., Vermunt, J. D. & Boshuizen, H. P. (2012). A cross-cultural comparison of student learning patterns in higher education. *Higher Education*, 64(3), pp. 299-316.
- Martínez-Fernández, J. R. (2019). El modelo de patrones de aprendizaje: estado actual, reflexiones y perspectivas desde el territorio de Iberoamérica. *Revista Colombiana de Educación*, 77, 227-244. doi: 10.17227/rce.num77-9953
- Martínez-Fernández, J. R., Ciraso-Calí, A., de la Barrera, M. L., García-Ravidá, L. B. & Quesada-Pallarès, C. (2021). Experiencias iniciales del desarrollo y su relación con los procesos de aprendizaje en la adolescencia. *Revista de Pedagogía Bordón*, 73(3), 99-114.
- Martínez-Fernández, J. R., Galera-Bassachs, A. & García-Oriols, J. (2017). Patrones de aprendizaje en educación Primaria: identificación y acciones formativas inclusivas. En: *Manual de Educación Primaria. Orientaciones y recursos. 6-12 años*. PD43 2-2017 Versión 83032 DT0000255666. Wolters Kluwer: Barcelona.

- Martínez-Fernández, J. R., García-Oriols, J. & García-Ravidá, L. B. (2015). *Inventario de Patrones de Aprendizaje – ILP*. Grupo de Investigación PAFIU. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Martínez-Fernández J. R. & García-Ravidá L. B. (2012). Patrones de aprendizaje en estudiantes universitarios del Máster en Educación Secundaria: variables personales y contextuales relacionadas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 16(1), 165-182.
- Martínez-Fernández, J. R., García-Ravidá, L. B., García Oriols, J. & Martí Garbayo, L. (2018). Desarrollo personal y aprendizaje: desafíos a la escuela desde una mirada longitudinal a los patrones de aprendizaje. *Contextos de Educación*, 25, 54-66.
- Martínez-Fernández, J. R., García-Ravidá, L. B., González Velázquez, L., Gutiérrez-Braojos, C., Poggioli, L., Ramírez Otálvaro, P. & Telleria, M. B. (2009). *Spanish version of the ILS*. doi:10.13140/RG.2.2.13975.27048.
- Martínez-Fernández, J. R. & Vermunt, J. D. (2015). A cross-cultural analysis of the patterns of learning and academic performance of Spanish and Latin-American undergraduates. *Studies in Higher Education*, 40(2), 278-295.
- Martínez Lirola, M. & Llorens Simón, E. M. (2018). *Aproximación al uso de textos multimodales en la enseñanza de lenguas extranjeras*. En: Roig-Vila, Rosabel (coord.). *Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Volumen 2018*. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) ISBN 978-84-697-9430-2, pp. 299-309
- Mejía, O. & Jaraba, A. (2021). Estrategias didácticas multimodales en la comprensión lectora para estudiantes de básica primaria. No. Especial, Vol II. Abril-Mayo 2021. 311-320. *Centro*

- Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica*. URL disponible en:
<http://www.eumed.net/rev/reea>.
- Morris, C. G. & Maisto, A. A. (2005). *Introducción a la psicología*. Pearson Education.
- Navajas, P., & Blanco, O. (2017). Neurociência e os cinco sentidos na educação. *Revista de pós-graduação multidisciplinar*, 1(1), 361-368. doi:10.22287/rpgm.v1i1.549
- Ocaña, A. O. (2014). ¿Cómo se entrenan y se modifican la mente y el cerebro humano?/ How are trained and amending the mind and the human brain? *Revista De Psicología GEPU*, 5(2), 147-163.
- Olivares, I. C. (2012). *Neuroaprendizagem e Inteligência Emocional*. Brasil: Qualimark Editora.
- Paixão, F., Jorge, F. R., Taborda, A. R. & Heitor, A. F. (2016). Aprender para além da escola... explorar os cinco sentidos num contexto de educação não formal com alunos do 1.º ciclo do ensino básico. *Interacções*, 11(39). <https://doi.org/10.25755/int.8756>
- Papalia, D. & Wendkos, S. (1995). *Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia*. México: MacGraw – Hill.
- Pérez, C. (2018). *La influència de dpa i de l'autoestima en els patrons d'aprenentatge*. (Trabajo de Grado. Universitat Autònoma de Barcelona)
- Pierrehumbert, J. B. (2003). Phonetic Diversity, Statistical Learning, and Acquisition of Phonology. *Language and Speech*, 46(2-3), 115-154.
<https://doi.org/10.1177/00238309030460020501>
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.
- Pintrich, P. R. (2004). *A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students*. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.

- Pintrich, P., McKeachie, W., Smith, D., Doljanac, R., Lin, Y., Naveh-Benjamin, M., Crooks, T. & Karabenick, S. (1988): *Motivated strategies for learning questionnaire*. The University of Michigan (NCRIPTAL).
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1993). *Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801-813.
- Pozo, J., Scheuer, N. (1999) Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. I. Pozo y C. Monereo (coords.). *El aprendizaje estratégico*, Madrid: Santillana.
- Pujol, M. A. (1998). *Antecedentes históricos y tendencia actuales*. En MOLL, B. (Dir.). *La escuela infantil de 0 a 6 años*. Ediciones Anaya, S.A. Madrid (España).
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid: Consejería de Educación.
- Romano, V. (2004). *Ecología de la Comunicación*. España: Hiru Argitaletxea.
- Ruiz-Bueno, C. & García-Orrriols, J. (2019). ¿Qué nos aporta el modelo de patrones de aprendizaje para el diseño de acciones formativas? *Revista Colombiana de Educación*, 77, 321-341. doi: 10.17227/rce.num77-9527
- San Roque, L., Kendrick, K., Norcliffe, E., Brown, P., Defina, R., Dingemanse, M., Dirksmeyer, T., Enfield, N., Floyd, S., Hammond, J., Rossi, G., Tufvesson, S., van Putten, S. & Majid, A. (2015). Vision verbs dominate in conversation across cultures, but the ranking of non-visual verbs varies. *Cognitive Linguistics*, 26(1), 31-60. <https://doi.org/10.1515/cog-2014-0089>

- Schmeck, R. R., Ribich, F. & Ramanaiah, N. (1977). Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes. *Applied Psychological Measurement, 1*(3), 413-431.
- Schmitt, B. (1999). *Experimental Marketing*. España: Deusto.
- Sengodan, V., & Iksan, Z. (2012). Students' learning styles and intrinsic motivation in learning mathematics. *Asian Social Science, 8*(16), 17-23.
- Soliman, M. (2021). La multimodalidad en el material didáctico de ELE: una perspectiva práctica. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación – REXE 21*(46), 190-207.
- Sprung, L. & Sprung, H. (1986). Hermann Ebbinghaus y su obra, *Revista de Psicología, 4*(2). doi: 10.18800/psico.198602.001.
- Suárez Robaina, J. R. (2021). *Lengua y agua de arroz. Un estudio de caso sobre los realia con escritura y su perspectiva multimodal*. Estudios en homenaje a Emigdia Repetto Jiménez. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Tait & Entwistle, N. J. (1996). Identifying students at risk through ineffective study strategies. *Higher Education, 31*, 97-116.
- Tomilson, P. (1984). *Psicología educativa*. Madrid: Pirámide.
- Uribe, D., Gutiérrez, J. & Madrid, D. (2008). Las actitudes del alumnado hacia el aprendizaje del inglés como idioma extranjero: estudio de una muestra en el sur de España. *Porta Linguarum, 10*, 85-100 (2008). [<http://hdl.handle.net/10481/31782>]
- Vázquez, G. M. (2018). Procesos de aprendizaje del conocimiento tácito. el caso de un taller de alebrijes. *Institut de socio-économie des entreprises et des organisations (Écully, Rhône)*. *Recherches En Sciences De Gestion, (124)*, 105-129.

- Vega-Martínez, A. (2022). *Evolución de los patrones de aprendizaje en universitarios iberoamericanos: relaciones con la regulación, el estrés académico y el rendimiento*. (Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona).
- Vega-Martínez, A., Martínez-Fernández, J. R. & Coiduras-Rodríguez, J. L. (2022). Patrones de aprendizaje, estrés académico y rendimiento en universitarios de primer curso: un estudio exploratorio. *Revista Educar*, <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1527>
- Velasco Guardias, A. M., Montiel Bautista, S. & Ramírez García, S. (2018). Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria. *Revista Educación*, 42(2), 149-169.
- Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 149-171. doi:10.1111/j.2044-8279.1998.tb01281.x.
- Vermunt, J. D. (2005). Relations between student learning patterns, and personal and contextual factors and academic performance. *Higher Education*, 49, 205-234. doi: 10.1007/s10734-004-6664-2.
- Vermunt, J. D. (2020). Surveys and retrospective self-reports to measure strategies and strategic processing. In D. L. Dinsmore, L. K. Fryer, & M. M. Parkinson (Eds.), *Handbook of strategies and strategic processing* (pp. 259-274). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429423635-16>
- Vermunt, J. D., Bronkhorst, L. H. & Martínez-Fernández, J. R. (2014). *The dimensionality of student learning patterns in different cultures*. En D. Gijbels, V. Donche, J. T. E. Richardson and J. D. Vermunt, *Learning Patterns in Higher Education: Dimensions and Research Perspectives* (pp. 33-55). Londres-Nueva York: Routledge.

- Vermunt, J. D. & Donche, V. (2017). A learning patterns perspective on student learning in Higher Education: State of the art and moving forward. *Educational Psychology Review*, 29, 269-299. doi: 10.1007/ s10648-017-9414-6
- Vermunt, J. D. & Endedijk, M. D. (2011). Patterns in teacher learning in different phases of the professional career. *Learning and Individual Differences*, 21(3), 294–302.
- Vermunt, J.D., Ilie, S. & Vignoles, A. (2018). Building the foundations for measuring learning gain in higher education: A conceptual framework and measurement instrument. *Higher Education Pedagogies*, 3(1), 266-301.
- Vermunt, J. D. & Vermetten, Y. J. (2004). Patterns in student learning: Relationships between learning strategies, conceptions of learning, and learning orientations. *Educational Psychology Review*, 16(4), 359-384.
- Villar López, L. (2013). *Perfiles de aprendizaje y rendimiento académico en niñas de Educación Primaria*. Tesis de Grado de Maestría. Postgrado en Procesos de Aprendizaje. Mención Cum Laude. Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela.
- Villegas-Paredes, Gladys & Irisarri Vega, Naira (2021). Aportaciones de la neurociencia cognitiva y el enfoque multisensorial a la adquisición de segundas lenguas en la etapa escolar. marcoELE. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 32, 1-20. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92165031012>
- Vosniadou, S. (2006). *Cómo aprenden los niños*. Series prácticas educativas (7). México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, Universidad Pedagógica Nacional. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Como-aprenden-los-ninos.pdf>
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41. (Obra original publicada en 1930: Mind and Society, pp 79-91)

- Weinstein, C. E. & Mayer, R. F. (1986). The teaching of learning strategies. En Wittrock. M. C. *Handbook of research on teaching*. McMillan, New York.
- Werker J. F. & Hensch T. K. (2015) Critical Periods in Speech Perception: New Directions. *Annual Review of Psychology*, 66:1, 173-196
- Zeegers, P. (2001). Approaches to Learning in Science: A Longitudinal Study. *The British Journal of Educational Psychology*, 71, 115-132.
- <http://dx.doi.org/10.1348/000709901158424>
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1990). Students' differences in self-regulated learning: relating grade, sex and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82, 51-59.
- Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives*. Mahwah: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J. (2001). *Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis*. In B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.), *Selfregulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed., pp. 1-37). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zusho, A. Toward an Integrated Model of Student Learning in the College Classroom. *Educational Psychology Review* 29, 301–324 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9408-4>

Anexos

1. Inventario de Patrones de Aprendizaje (ILS)



Universitat Autònoma de Barcelona



CUESTIONARIO ESTUDIANTES

HOJA DE DATOS PERSONALES

Edad: _____

Género: ¿Eres niño o niña? Indica con una X la respuesta

Niño _____ Niña _____

Curso (Grado): _____

¿Cómo valoras tu actividad como estudiante?

¿Piensas que eres un estudiante?:

Excelente _____

Bueno/a _____

Regular _____

Malo/a _____

1- ¿Cómo valorarías tu esfuerzo y dedicación en los estudios?

Puntuación del 0 al 10: _____

2- ¿Qué nota crees que tienes en este momento en tus estudios?

Indica una puntuación del 0 al 10: _____



Universitat Autònoma de Barcelona



Instrucciones:

A continuación, te presentamos una lista de frases que debes leer y pensar cuidadosamente en las respuestas posibles.

Hay dos partes (A y B). Ten en cuenta que no hay respuestas correctas o incorrectas sino que se trata de que expreses tu propia opinión.

¡Gracias por tu colaboración!

Te presentamos un ejemplo para entender cómo has de contestar el cuestionario.

Nº	Motivos	NO	ALGUNAS VECES	SÍ
1	Me gusta aprender		X	



PARTE A Concepción de aprendizaje: cuestionario

Para cada una de estas afirmaciones, señala con una cruz la que más se corresponda contigo.

NO LO PIENSO NUNCA / LO PIENSO ALGUNAS VECES / LO PIENSO

Nº	Opiniones	No lo pienso	Lo pienso algunas veces	Lo pienso
1	Para mí, aprender quiere decir intentar entender un problema de diferentes maneras.			
2	Las cosas que aprendo me tienen que servir para resolver problemas prácticos.			
3	Para mí, aprender es poder repetir lo que se ha dado en clase.			
4	Para aprender, si tengo alguna duda sobre un tema, prefiero pedir ayuda a mis compañeros.			
5	Cuando no entiendo alguna cosa, creo que el profesor debería animarme para que encuentre una solución.			
6	Para aprender, yo debería de consultar otros libros o recursos por mi propia cuenta.			
7	Para mí, aprender quiere decir tener unos conocimientos que puedo utilizar fuera de la escuela.			
8	Para aprender, yo debería memorizar definiciones y otros datos por mi propia cuenta.			
9	Para aprender, creo que es importante que mis compañeros me den consejos sobre cómo debo estudiar.			
10	El profesor debe animarme cuando estudio y me tiene que explicar cómo debo estudiar.			
11	Para saber si he entendido bien un tema, pienso que debería resumirlo con mis propias palabras.			
12	Para mí, aprender quiere decir repetir el temario hasta que me lo sepa bien.			
13	Para aprender, el profesor debe motivarme y animarme.			
14	Para aprender, prefiero prepararme un examen <u>juntamente con otros compañeros.</u>			
15	Para mí, aprender es tener información que puedo utilizar inmediatamente o en el futuro.			


Orientación motivacional: cuestionario

Para cada una de estas afirmaciones, señala con una cruz la que más se corresponda contigo.

NO / ALGUNAS VECES / SÍ

Nº	Motivos	NO	Algunas veces	SÍ
16	Tengo interés en aprender cosas nuevas.			
17	Quiero demostrar a mi familia y a los profesores que soy capaz de aprobar este curso.			
18	La escuela me prepara para lo que quiero ser de mayor.			
19	Estoy seguro/a de mi capacidad para estudiar.			
20	Estudio para sacar las mejores notas de la clase.			
21	Cuando aprendo sé lo que soy capaz de hacer y lo que no.			
22	Creo que vale la pena esforzarse mucho en los estudios.			
23	Estudio solamente para aprobar los exámenes.			
24	Dudo que lo que aprenda en la escuela me sirva en el futuro.			
25	Quiero demostrarme a mí mismo/a que soy capaz de aprobar este curso.			
26	Me esfuerzo más, en las asignaturas que me gustan.			
27	Quiero aprender asignaturas que sirvan para prepararme para una profesión.			
28	Para mí, lo más importante es aprobar los exámenes.			
29	Me gusta aprender temas en el colegio, aunque sean difíciles para mí.			
30	Lo que aprendo en la escuela me prepara para trabajar en el futuro.			


**PARTE B Estrategias de procesamiento:
cuestionario**

Para cada una de estas afirmaciones, señala con una cruz la que más se corresponda contigo.

NO LO HAGO / ALGUNAS VECES / ES LO QUE HAGO

Nº	Actividades	No lo hago	Algunas veces	Es lo que hago
31	Hago mis propias conclusiones de lo que estudio.			
32	Memorizo el significado de cada palabra que no conozco.			
33	Cuando estudio me centro en los detalles.			
34	Utilizo lo que aprendo en la escuela en otros lugares.			
35	Relaciono el contenido nuevo de una asignatura con lo que ya sabía.			
36	Comparo mi punto de vista con el de otras personas.			
37	Estudio cada parte del temario separadamente.			
38	Trato de hacerme una idea general de todo lo que he estudiado en una asignatura.			
39	Repito las partes más importantes de la asignatura hasta que me las sé de memoria.			
40	Intento comprender la relación y diferencias entre las asignaturas.			
41	Hasta que no domino perfectamente un temario no paso al siguiente.			
42	Memorizo las definiciones literalmente.			
43	Utilizo lo que aprendo en mí día a día.			
44	Me gustan las asignaturas que me ayudan a resolver problemas prácticos.			
45	Reflexiono sobre lo que estudio.			



Estrategias de regulación: cuestionario

Para cada una de estas afirmaciones, señala con una cruz la que más se corresponda contigo.

NO / ALGUNAS VECES / SÍ

Nº	Actividades	NO	Algunas veces	SÍ
46	Estudio todas las asignaturas siguiendo las instrucciones que me da el profesor.			
47	Además del material que me dan en la escuela, consulto otros libros o en internet el temario que estoy estudiando.			
48	Cuando empiezo a leer un nuevo tema, primero pienso cuál será la mejor manera para aprenderlo.			
49	Cuando hay mucha información para aprender, me cuesta estudiar.			
50	Si no entiendo bien lo que estoy estudiando, intento encontrar otro texto que me ayude a entenderlo.			
51	Para hacer los trabajos, sólo tengo en cuenta las indicaciones que me da el profesor/a.			
52	Cuando me cuesta aprender algo, me pregunto por qué es difícil para mí.			
53	Evalúo mi aprendizaje sólo con los ejercicios del libro o con lo que me da el profesor/a.			
54	Me cuesta entender las instrucciones del profesor/a.			
55	Para probar si he aprendido, intento hacerme preguntas o explicarlo con mis propias palabras.			
56	Siempre estudio lo que me piden y añado más información.			
57	Aprendo todo exactamente como aparece en los libros de texto.			
58	Considero que los deberes, que me pone el profesor/a, son necesarios para aprender.			
59	Me olvido de pedir ayuda cuando tengo dificultades con el estudio.			
60	Si soy capaz de completar todas las tareas que me da el profesor/a, creo que domino la asignatura.			

*Enseñarás a volar, pero no volarán tu vuelo. Enseñarás a soñar, pero no soñarán tu sueño.
Enseñarás a vivir, pero no vivirán tu vida. Sin embargo.... en cada vuelo, en cada vida, en cada
sueño, perdurarás siempre en la huella del camino enseñado.*

Madre Teresa de Calcuta