



Facultad de Ciencias de la Educación
Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional
Programa de Magíster en Educación Basada en Competencias

**DE ESPECTADOR A PROTAGONISTA
MOVILIZACIÓN DE RECURSOS INTERNOS
El caso del Liceo Santa Cruz**

Trabajo de Graduación para la obtención
del Grado Académico de
Magíster en Educación Basada en Competencias

Estudiante:
Cristian Alejandro Jiménez Torres

Profesor Patrocinante:
Jorge Alarcón Leiva

Talca, Diciembre 2017

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

Facultad de Ciencias de la Educación
Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional
Programa de Magíster en Educación Basada en Competencias

**DE ESPECTADOR A PROTAGONISTA
MOVILIZACIÓN DE RECURSOS INTERNOS
El caso del Liceo Santa Cruz**

Trabajo de Graduación para la obtención
del Grado Académico de
Magíster en Educación Basada en Competencias

Estudiante:
Cristian Alejandro Jiménez Torres

Profesor Patrocinante:
Jorge Alarcón Leiva

Talca, Diciembre 2017

DEDICATORIA

A mi esposa Camila y mi hija Alisse.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mi esposa e hija cuya paciencia y cariño fueron esenciales para concluir con éxito este trabajo.

En segundo lugar, mis agradecimientos al Director del Liceo Santa Cruz Sr. Julio Migueles Campos, quien brindó las facilidades humanas y materiales, que permitieron el desarrollo de la investigación.

Finalmente quiero agradecer al profesor de la Universidad de Talca Jorge Alarcón Leiva, cuyas palabras de aliento arribaron en los momentos más oportunos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: PROBLEMATIZACIÓN Y OBJETIVOS	3
1.1. Exposición general del problema:	3
1.2. Contextualización y delimitación del problema de estudio:	3
1.3. Preguntas que guían el estudio:	4
1.4. Objetivos del estudio:	4
1.4.1. Objetivos generales:	4
1.4.2. Objetivos específicos:	4
Capítulo II: REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1. La acción y la acción competente:	5
2.1.1. La acción:	5
2.1.1.1. La estructura de la acción:	6
2.1.1.1.1. La secuencia de movimientos corporales:	7
2.1.1.1.2 El cambio en el mundo:	9
2.1.1.1.3. El vínculo entre el movimiento corporal y el cambio en el mundo:	9
2.1.1.1.4. La intención:	10
2.1.1.1.5. La interpretación o el significado de la acción:	15
2.1.1.2. Aspectos internos y externos de una acción:	17
2.1.2. La acción competente:	22
2.2. Formación de recursos internos:	24
2.2.1. Los recursos internos: definición.....	24
2.2.2. Introducción general a la neurociencia cognitiva:	25
2.2.3. Neurociencia educativa y aprendizaje:	25
2.2.4. Las estructuras biológicas relacionadas al aprendizaje:	27
2.2.4.1. El sistema nervioso:.....	27
2.2.4.2. El cerebro:	28
2.2.4.3. Las neuronas:.....	29
2.2.4.4. Los neurotransmisores:.....	33
2.2.4.5. Sistema motor:.....	33
2.2.5. La plasticidad del cerebro:.....	35
2.2.6. El aprendizaje en términos neurocientíficos:	39
2.2.7. ¿De qué manera la experiencia logra llegar al cerebro y modelar las redes neuronales corticales?:	41
2.2.8. La memoria:.....	42
2.2.8.1. Estructuras básicas y funciones cerebrales relacionadas con los procesos de memoria:	42
2.2.9. La teoría del aprendizaje natural de James Zull:	47
2.2.9.1. Funciones principales de la corteza cerebral:	47
2.2.9.2. El ciclo del aprendizaje:	48
2.2.9.3. El aprendizaje natural:	49
2.3. La movilización de los recursos internos:	52
2.3.1. Competencia y aprendizaje natural:	52

2.3.2. Equilibrio corteza posterior-frontal:	58
2.3.3. Acción, comprobación activa:	60
2.3.4. Familia de situaciones:	64
2.3.4.1. Aprendizaje basado en problemas (ABP):	68
2.3.4.2. Estudio de caso:	69
2.3.4.3. Aprendizaje orientado a proyectos (AOP):	72
2.3.5. De espectadores a protagonistas:	74

Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO	76
3.1. Definición del tipo y diseño de la investigación:	76
3.2. Descripción de la población y muestra:	77
3.2.1. Descripción de la población:	77
3.2.2. Selección y descripción de la muestra:	77
3.3. Operacionalización de las variables:	79
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos:	83
3.4.1. Técnica de recolección de datos:	83
3.4.2. Instrumento de recolección de datos:	83
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos:	84
3.5.1. Estadísticos descriptivos:	84
3.5.2. Estadísticos inferenciales:	85
3.5.3. Estadísticos multivariantes de interdependencia:	85
3.6. Fases de validación y confiabilidad:	85
3.6.1. Validación:	85
3.6.2. Confiabilidad:	85
3.7. Condición ética:	86

Capítulo IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS	86
4.1. Sección 1, aprendizaje natural y movilización de recursos internos, características de los estudiantes (ver tabla N°27):	87
4.1.1. Análisis factorial exploratorio:	87
4.1.2. Prueba de fiabilidad:	89
4.1.3. Análisis descriptivo correlacional:	89
4.2. Sección 2, movilización de recursos internos, características de las prácticas de enseñanza y evaluación docente:	106
4.2.1 Sección 2a, prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos (ver tabla N°47):	106
4.2.1.1. Prueba de fiabilidad:	107
4.2.1.2. Análisis descriptivo correlacional:	107
4.2.2. Sección 2b, prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en menor grado la movilización de recursos internos:	110
4.2.2.1. Prueba de fiabilidad:	111
4.2.2.2. Análisis descriptivo correlacional:	111
4.3. Sección 3, motivación escolar: interés y disposición al aprendizaje orientados a la acción competente (ver tabla N°60):	117
4.3.1. Prueba de fiabilidad:	117
4.3.2. K-medias:	118
4.3.3. Análisis descriptivo e inferencial:	119

4.3.3.1. Motivación escolar y nivel escolar:.....	119
4.3.3.2. Motivación escolar y género:	120
4.4. Sección 4, articulación de asignaturas orientadas a la acción competente:	120
4.4.1. Prueba de fiabilidad:.....	121
4.4.2. K-medias:	121
4.4.3. Análisis descriptivo inferencial:	123
4.4.3.1. Actitud hacia la articulación de asignaturas y nivel escolar:.....	123
4.4.3.2. Actitud hacia la articulación de asignaturas y género:	124
Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
FUENTES DE INFORMACIÓN	134
Fuentes bibliográficas:	134
Fuentes cibergráficas:	139
ANEXOS	139
Anexo N°1: Instrumento de recolección de datos.....	140
Anexo N°2: Muestra.....	144
Anexo N° 3: Actas de aplicación.	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Me cuesta concentrarme y poner atención en clases en %.....	90
Gráfico 2 En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases en %.....	92
Gráfico 3 Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad en %.....	94
Gráfico 4 Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo en %.....	95
Gráfico 5 Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas en %.....	97
Gráfico 6 Me gusta estudiar para las evaluaciones en %.....	100
Gráfico 7 Hago yo mismo las tareas aunque me resulten difíciles en %.....	101
Gráfico 8 Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) en %	102
Gráfico 9 Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana en %.....	104
Gráfico 10 Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje en %	106
Gráfico 11 Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados en %.....	108
Gráfico 12 Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases en %.....	109
Gráfico 13 Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas en %.....	110
Gráfico 14 Los docentes exponen la materia en %	112
Gráfico 15 Los docentes utilizan presentaciones en Power Point que apoyan las clases en %.....	113
Gráfico 16 Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes, entre otros) en %.....	114
Gráfico 17 Los docentes aplican evaluaciones con alternativas en %	115
Gráfico 18 Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo escribir una definición o resolver un ejercicio en %	116
Gráfico 19 Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados en %.....	117

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1	Sistema Nervioso	28
Imagen 2	Lóbulos del cerebro humano	29
Imagen 3	Principales estructuras de una neurona.....	30
Imagen 4	Sinapsis	32
Imagen 5	Niveles del sistema motor y su localización anatómica	36
Imagen 6	Estructuras cerebrales básicas relacionadas a la memoria.....	43
Imagen 7	Funciones principales de la corteza cerebral	47
Imagen 8	Cortezas frontal y posterior	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de logro por habilidad TIC para el aprendizaje	3
Tabla 2 Dimensiones de la acción	9
Tabla 3 Simbología esquema aspectos internos y externos de la acción.....	21
Tabla 4 Neurotransmisores relacionados al proceso educativo	33
Tabla 5 Funciones de las estructuras cerebrales básicas relacionadas con la memoria.....	43
Tabla 6 Relación funciones corteza cerebral y ciclo de aprendizaje	50
Tabla 7 Simbología esquema redes neuronales aisladas	55
Tabla 8 Simbología esquema red neuronal organizadora.....	57
Tabla 9 Criterios para elegir un caso	71
Tabla 10 Cantidad de estudiantes por género Liceo Santa Cruz a octubre de 2017.....	77
Tabla 11 Muestra de estudiantes.....	79
Tabla 12 Variable género.....	79
Tabla 13 Variable edad.....	79
Tabla 14 Variable nivel escolar	80
Tabla 15 Variable aprendizaje natural	80
Tabla 16 Variable percibir/experiencia concreta.....	80
Tabla 17 Variable integrar/observación reflexiva y conceptualización abstracta	80
Tabla 18 Variable actuar/comprobación activa	81
Tabla 19 Variable acción competente.....	81
Tabla 20 Variable movilización de recursos internos	81
Tabla 21 Variable motivación escolar orientada a la acción competente.....	82
Tabla 22 Variable articulación de asignaturas orientadas a la acción competente.....	82
Tabla 23 Número de estudiantes a los que se aplicó instrumento de recolección de datos.	84
Tabla 24 Estadísticos descriptivos análisis de datos.....	84
Tabla 25 Estadísticos inferenciales análisis de datos	85
Tabla 26 Estadísticos multivariados de interdependencia	85
Tabla 27 Objetivo, variables y criterios sección 1 cuestionario	87
Tabla 28 Índice KMO	88
Tabla 29 Matriz de componentes rotados.....	88
Tabla 30 Fiabilidad criterio 1 ítems aprendizaje natural/etapas	89
Tabla 31 Fiabilidad criterio 2 ítems movilización recursos internos.....	89
Tabla 32 Me cuesta concentrarme y poner atención en clases	89
Tabla 33 En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases	91
Tabla 34 Correlaciones variables: me cuesta concentrarme y poner atención en clases y en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases.....	92
Tabla 35 Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad	93
Tabla 36 Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo ...	94
Tabla 37 Regresión lineal ítems: necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad y tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo	96
Tabla 38 Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas	97
Tabla 39 Regresión lineal ítems: en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases y tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas ..	98

Tabla 40 Correlaciones variables: tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas y tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo	99
Tabla 41 Me gusta estudiar para las evaluaciones.....	99
Tabla 42 Hago yo mismo las tareas aunque me resulten difíciles.....	100
Tabla 43 Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s).....	102
Tabla 44 Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana.....	103
Tabla 45 Regresión lineal ítems: los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) y siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana.....	105
Tabla 46 Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje.....	105
Tabla 47 Objetivos, variables y criterios sección 2a: prácticas de enseñanza-evaluación de los docentes que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos	106
Tabla 48 Fiabilidad criterio 1 prácticas de enseñanza que permiten una mayor movilización	107
Tabla 49 Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados.....	107
Tabla 50 Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases.....	108
Tabla 51 Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas.....	109
Tabla 52 Objetivos, variables y criterios sección 2b: prácticas de enseñanza-evaluación de los docentes que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos	110
Tabla 53 Fiabilidad criterio 1 prácticas de enseñanza que permiten una menor movilización	111
Tabla 54 Los docentes exponen la materia.....	111
Tabla 55 Los docentes utilizan presentaciones en PowerPoint para apoyar las clases	112
Tabla 56 Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes. entre otros)	113
Tabla 57 Los docentes aplican evaluaciones con alternativas.....	114
Tabla 58 Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio	115
Tabla 59 Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados	116
Tabla 60 Variables, criterios e indicadores de la encuesta a estudiantes sección 3.....	117
Tabla 61 Fiabilidad criterio 1 ítems interés y disposición al aprendizaje.....	118
Tabla 62 Conglomerados ítems interés y disposición al aprendizaje	118
Tabla 63 ANOVA ítems interés y disposición al aprendizaje.....	118
Tabla 64 Nombres asignados a clústeres ítems interés y disposición al aprendizaje	119
Tabla 65 Motivación escolar	119
Tabla 66 Tabla cruzada nivel escolar y motivación escolar	120
Tabla 67 Variables, criterios e indicadores de la encuesta a estudiantes sección 4.....	120
Tabla 68 Fiabilidad ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente	121
Tabla 69 Conglomerados ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente.....	121
Tabla 70 ANOVA ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente .	122

Tabla 71 Nombres asignados a clústeres ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente	123
Tabla 72 Actitud hacia la articulación de asignaturas	123
Tabla 73 Tabla contingencia (Chi cuadrado) actitud hacia la articulación de asignaturas y el nivel escolar	123
Tabla 74 Tabla cruzada actitud hacia la articulación de asignaturas y nivel escolar	124
Tabla 75 Tabla de contingencia (Chi cuadrado) actitud hacia la articulación de asignaturas y género	124
Tabla 76 Grados de acuerdo al ítem sección 1 cuestionario	126
Tabla 77 Grados de acuerdo aprendizaje natural, por ítems	126
Tabla 78 Grados de acuerdo movilización de recursos internos: características atribuibles a los estudiantes, por ítems	128
Tabla 79 Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en mayor y menor grado la movilización de recursos internos	130
Tabla 80 Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos, por ítems	130
Tabla 81 Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en menor grado la movilización de recursos internos, por ítems	131

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 Relación conceptual y causal de la acción.....	18
Esquema 2 Modelo Rubicón: fases de la acción	19
Esquema 3 Aspectos internos y externos de la acción	21
Esquema 4 Memoria a largo plazo	45
Esquema 5 Funciones principales de la corteza cerebral	48
Esquema 6 El círculo del aprendizaje	49
Esquema 7 Aprendizaje natural.....	50
Esquema 8 Redes neuronales aisladas.....	55
Esquema 9 Redes neuronales organizadoras	57
Esquema 10 Ciclo del aprendizaje: al interior y exterior del cerebro	63
Esquema 11 Esquema 11 Actividades ABP	70
Esquema 12 Actividades AOP	74
Esquema 13 Resumen temáticas marco teórico	75

RESUMEN

El estudio describe, las dificultades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz, para movilizar sus recursos internos. Y propone algunas recomendaciones con miras a superar las dificultades descritas.

La investigación cuantitativa utilizada, es de alcance descriptivo correlacional. Se comienza con un marco teórico que profundiza en el concepto acción competente y continua con la formación y movilización de recursos internos.

En la recolección de datos, se utiliza la encuesta como técnica, y un cuestionario de ítems cerrados como instrumento. La obtención de la muestra se logra mediante el procedimiento probabilístico estratificado por conglomerado en dos etapas. El instrumento es aplicado a 249 estudiantes. Los resultados obtenidos son analizados mediante el programa estadístico SPSS 23.

El principal problema identificado, es que las estrategias de enseñanza y evaluación, que contribuyen a una mayor movilización de recursos internos, son escasamente utilizadas. Mientras que, las que incentivan en menor medida la movilización, son las más utilizadas durante el desarrollo de las clases.

INTRODUCCIÓN

El estudio busca describir las dificultades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz para movilizar sus recursos internos. Una acción competente requiere de la movilización intencionada y en sinergia de los recursos internos. Sin la movilización de recursos no hay actuar competente.

La generación y movilización de recursos internos sigue las etapas del aprendizaje natural, al punto que, en algún momento, estos conceptos pueden llegar a ser sinónimos. El aprendizaje natural es el proceso que permite la adquisición de conocimiento, y que sostienen que el ciclo de aprendizaje tiene como bases biológicas las funciones principales de la corteza cerebral.

La investigación estará guiada por las siguientes preguntas: ¿qué dificultades tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz para movilizar sus recursos internos?; ¿qué recomendaciones se pueden formular para facilitar que los estudiantes del Liceo Santa Cruz movilicen sus recursos internos?

En consonancia con las preguntas de investigación, los objetivos del trabajo son los siguientes:

Objetivos generales:

1. Describir las dificultades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz en la movilización de sus recursos internos.
2. Formular propuestas de mejora, encaminadas a facilitar la movilización de los recursos internos de los estudiantes del Liceo Santa Cruz, en el contexto de una acción competente.

La razón que ha motivado la elección del tema, es la constatación, a partir de los resultados de evaluaciones externas de las dificultades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz para movilizar sus recursos internos.

La investigación contribuirá a generar un modelo explicativo de cómo las etapas del aprendizaje natural se relacionan con la generación y movilización de recursos internos. También tiene una implicancia práctica ya que, permitirá a los docentes conocer los factores que inciden en la movilización de los recursos internos de sus estudiantes, de manera que, puedan implementar actividades remediales y/o cambios en las prácticas pedagógicas. De manera, que los principales beneficiados serán los estudiantes de la institución.

La investigación propuesta se enmarca en el enfoque cuantitativo y sus alcances son descriptivos correlacionales. La recolección de datos se realizará mediante la técnica de encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario de ítems cerrados, que los encuestados podrán responder por medio de escalas Likert.

El instrumento será aplicado a una muestra representativa de la población de estudiantes del Liceo Santa Cruz. La muestra se obtendrá mediante el proceso probabilístico estratificado por conglomerado bi-etápico. Para ello se utilizará como marco muestral, las listas con los nombres de los estudiantes por curso. El procedimiento de muestreo se realizará con ayuda del programa estadístico SPSS 23.

Los resultados obtenidos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS 23. Se efectuarán análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach), análisis factorial exploratorio, análisis

descriptivo de tablas de contingencia, análisis descriptivo de tablas de frecuencia, análisis K-medias y correlaciones bi-variadas.

El capítulo I, está dedicado a la presentación de la problemática y los objetivos del Trabajo de Graduación. Incluye una exposición general del tema, la contextualización y delimitación del trabajo, las preguntas de investigación y los objetivos generales y específicos.

El capítulo II, nos adentra en la definición del concepto acción competente. Para ello se desarrolla una revisión bibliográfica de los principales elementos asociados a la acción, identificando conceptos como agente, movimientos corporales, intencionalidad entre otros. A partir de estos elementos se caracterizará a la acción competente, como un tipo de acción que persigue la movilización intencional y voluntaria de los recursos internos del agente. Definida la acción competente, la revisión bibliográfica, continúa con la descripción, en la perspectiva de la neurociencia educativa, de cómo se conforman los recursos internos que el agente moviliza en forma intencionada y voluntaria. Finalmente, el capítulo cierra con ejemplos de estrategias que incentivan la movilización de recursos internos en contexto educativos. Destacan entre ellas, el aprendizaje basado en problemas (ABP), el estudio de casos y el aprendizaje orientado a proyectos (AOP).

El capítulo III, nos presenta el marco metodológico. En él se describe la metodología de investigación cuantitativa de carácter descriptiva correlacional que se utiliza en el trabajo. Se fundamenta el uso de la metodología de encuesta para la recolección de los datos, y la descripción del instrumento. Se presenta la metodología de selección de la muestra, utilizando el muestreo estratificado por conglomerado en dos etapas. Se describen las variables y los indicadores de medición. Finalmente se presentan los estadísticos que se utilizarán para el análisis de los datos, que en términos generales son de carácter descriptivo, inferencial y multivariable.

En el capítulo IV, se analizan y presentan los resultados, de cada uno de los ítems considerados en el instrumento de recolección de datos. Incluye tablas resúmenes con información descriptiva; gráficos que apoyan la descripción de la información; tablas de correlaciones bi-variadas, que presentan las correlaciones más importantes entre las variables; tablas de contingencia; análisis de fiabilidad; índice KMO; tablas de formación de conglomerados K-medias; tablas de ANOVA.

El capítulo V, presenta las principales conclusiones obtenidas a partir del análisis de los datos. Se describen las dificultades que, de los estudiantes del Liceo Santa Cruz, tienen para movilizar sus recursos internos, destacándose las vinculadas a las estrategias de enseñanza y evaluación implementadas. Por último, se entregan recomendaciones que permitan superar las dificultades identificadas.

Capítulo I: PROBLEMATIZACIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Exposición general del problema:

El SIMCE Tics de 2013 aplicado en el Liceo Santa Cruz, arrojó resultados preocupantes (ver tabla N°1), respecto del aprendizaje logrado por los estudiantes, en cada una de las dimensiones que el instrumento mide.

Tabla 1
Porcentaje de logro por habilidad TIC para el aprendizaje

Habilidad a desarrollar en ambiente digital	Porcentaje de logro por habilidad
1. Definir información que se necesita	74,3%
2. Comprender información	61,0%
3. Seleccionar información	59,0%
4. Buscar información	36,2%
5. Evaluar información	35,7%
6. Generar nueva información	0,0%
7. Representar información	2,9%
8. Organizar información	5,7%
9. Analizar información	2,9%
10. Integrar información	0,0%
11. Ética e impacto social	49,2%
12. Saber transmitir información	42,9%
13. Uso funcional de las Tics	28,6%

Fuente: MINEDUC, 2014, p. 21.

Como se puede observar en la tabla, aquellas habilidades que requieren procesos cognitivos de orden superior tienen porcentajes de logros escasos o nulos. Si consideramos, por ejemplo, las categorías, generar nueva información e integrar nueva información, constataremos que dichas habilidades no son logradas por los estudiantes.

Estos resultados nos informan, de forma implícita, que los estudiantes de la institución tienen dificultades a la hora de movilizar sus recursos internos.

La movilización efectiva de recursos internos es propia de la acción competente.

1.2. Contextualización y delimitación del problema de estudio:

Las dificultades descritas se acrecientan y cobran gran importancia, en una realidad en donde la información por sí misma, no tiene utilidad. La sociedad del conocimiento demanda de las personas la movilización de una serie de recursos internos, que les permitan actuar de forma competente, frente al desafío de transformar la información en nuevo conocimiento.

Los sistemas educativos deben brindar las oportunidades a los estudiantes, no sólo para enfrentar nuevos desafíos, sino también para aprovechar las nuevas oportunidades de desarrollo. Hay que considerar que los países más avanzados en el mundo han centrado sus esfuerzos en la innovación y en agregar mayor valor a sus bienes y servicios.

De esta manera se hace imprescindible conocer la forma en que las personas forman sus recursos internos, en términos de saberes (conceptos, habilidades y actitudes). La acción competente puede contribuir a desarrollar el aprendizaje natural. Este aprendizaje se inicia

cuando el cerebro percibe información del entorno, la integra y produce alguna acción como respuesta. Así, cuando un estudiante es “espectador” del aprendizaje, solo desarrolla procesos de memorización a corto plazo, que no le permiten movilizar competentemente sus recursos internos. Esto tiene como consecuencia que el estudiante no hace nada con lo que sabe. Identificar los factores que dificultan o facilitan esta movilización, es fundamental para la mejora en los procesos educativos.

El tema de la presente investigación es la movilización de sus recursos internos encaminados al desarrollo de una acción competente. Junto con ello se contempla la formulación de una serie de recomendaciones que permitan orientar los procesos de enseñanza y evaluación, para generar instancias que faciliten a los estudiantes la movilización de sus recursos internos al momento de actuar competentemente.

1.3. Preguntas que guían el estudio:

1. ¿Qué dificultades tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz para movilizar sus recursos internos?
2. ¿Qué recomendaciones se pueden formular para facilitar que los estudiantes del Liceo Santa Cruz movilicen sus recursos internos?

1.4. Objetivos del estudio:

1.4.1. Objetivos generales:

- a) Describir las dificultades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz en la movilización de sus recursos internos.
- b) Formular propuestas de mejora, encaminadas a facilitar la movilización de los recursos internos de los estudiantes del Liceo Santa Cruz, en el contexto de una acción competente.

1.4.2. Objetivos específicos:

- a) Conceptuar la acción competente como movilización de recursos internos.
- b) Definir las etapas del aprendizaje natural, de acuerdo a los fundamentos de la neurociencia educativa.
- c) Identificar las principales estructuras cerebrales implicadas en la generación de recursos internos.
- d) Describir el grado de desarrollo de las etapas del aprendizaje natural en los estudiantes del Liceo Santa Cruz.
- e) Identificar las dificultades que entorpecen la movilización de recursos internos de los estudiantes del Liceo Santa Cruz.
- f) Exponer una serie de recomendaciones tendientes a favorecer la movilización de los recursos internos de los estudiantes del Liceo Santa Cruz.

Capítulo II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. La acción y la acción competente:

Contrario a lo que se pueda pensar, el concepto acción no es sencillo de definir, es por ello que en el análisis de la palabra acción, nos apoyaremos en las reflexiones conducidas por filósofos, sociólogos, psicólogos y juristas. De las reflexiones de estos investigadores, nos interesa identificar aquellas características de la acción que permitan vincularla a la educación basada en competencias y que contribuyan a lograr una definición compleja del concepto *acción competente*.

2.1.1. La acción:

¿Qué es una acción? El sentido común nos señala que una acción es movimiento, una intervención en el mundo que nos rodea, lo que es lo mismo que decir, un cambio de un estado a otro. También nos informa que se requiere de alguien que produzca un movimiento, y que para producirlo debe existir al menos el deseo de hacerlo. Esto parece concordar con lo que la Real Academia de la Lengua Española define, entre otras, como acción:

Acción:

Del lat. actio, -ōnis.

1. f. Ejercicio de la posibilidad de hacer.
2. f. Resultado de hacer (Encarta, 2009).

De acuerdo con estas definiciones se asume que existe una aptitud o facultad para hacer o no hacer algo, una situación previa a la acción. Sin embargo, para hablar de acción propiamente tal es necesario hacer uso de dicha posibilidad (en términos de poder), de ahí que se entienda la acción como el resultado del hacer (ejecutar).

Aunque pareciera que hemos dado una respuesta adecuada, hay problemáticas subyacentes no resueltas, que motivan la necesidad de desarrollar un análisis más profundo del concepto. Considere las siguientes reflexiones introductorias, para concordar con nosotros que la acción, es un constructo muy complejo.

- a) En primer lugar “acción” es un concepto polisémico, es decir, existe una gran variedad de significados atribuidos a este constructo.
- b) Requiere de un agente para ser introducida al mundo. Un agente es quién produce una acción, en otras palabras, quien actúa en el mundo.
- c) ¿De qué agente hablamos? podríamos decir inmediatamente que el ser humano es el agente por antonomasia, ya que es quién produce cambios. Pero, las propiedades de un agente se podrían extender por ejemplo al sol, el que podría ser un agente en el proceso de calentar una roca, o la fuerza de gravedad al momento de atraer planetas.
- d) ¿Qué requiere un agente para que le podamos atribuir agencia? si la respuesta es intencionalidad, ¿tiene el sol la intención de calentar una roca, o es algo que simplemente pasa?
- e) Si son los seres humanos quienes actúan intencionalmente, ¿todas las acciones de un agente son intencionales?, ¿hay alguna diferencia entre acciones intencionales y voluntarias?

- f) ¿Cómo actúa una agente en el mundo que lo rodea?, ¿todos los movimientos corporales son una acción? Aunque parezca una respuesta adecuada y obvia, en sí misma encierra ciertas problemáticas, ¿el latido del corazón depende de la intencionalidad del agente?
- g) ¿Cómo se reconocen movimientos corporales que son acciones intencionadas de aquellas que no? Una respuesta es adoptar la teoría causal. Donald Davidson identifica las causas de acción con creencias y pro-actitudes (tales como deseos, preferencias y valores) que racionalizan la acción. Mientras que para Elizabeth Anscombe, una acción intencional es aquella, respecto a la cual resulta pertinente preguntar por las razones, por las cuáles se llevó a cabo.
- h) ¿Qué son las razones?, ¿son solo deseos y creencia? Dentro del análisis de las razones ¿está tiene explicación causal o teleológica?, ¿cómo se describe una acción? Un agente ¿hace una acción o un conjunto de acciones?
- i) Si nos preguntamos por la evaluación de una acción en términos de intencionalidad, ¿es el agente quien tiene una perspectiva inmediata y veraz de las acciones que realiza?, existen casos en los que un agente no puede ser el mejor intérprete de sus acciones, de manera que una tercera persona debe ser quien las interprete, pero ¿cómo una tercera persona logra lo anterior?, ¿cómo reconoce la intención de un agente?

En búsqueda de las respuestas a estas y otras preguntas los filósofos de la acción, los juristas, los sociólogos y los psicólogos han reflexionado durante mucho tiempo. Sin embargo, al día de hoy, no han logrado consenso, en la caracterización y definición, de ciertas dimensiones de la acción. Sobre esas disputas se podrían escribir una interesante investigación, pero no es el objetivo del presente trabajo. Más bien extraeremos aquellos elementos subyacentes, en los distintos análisis de los autores que han analizado la acción, con la intencionalidad de elaborar una definición de acción competente, que guie nuestra investigación.

De acuerdo a lo anterior González (2013) nos ofrece algunas precisiones conceptuales, que serán relevantes y que ayudarán a acotar el concepto acción. En este sentido nos referiremos exclusivamente, durante la presente investigación, a las acciones que reúnan los siguientes requisitos:

- a) Acciones individuales, esto es, acciones que ocurren en un momento y en un lugar determinados (aunque a veces habrá que referirse a clases de acciones).
- b) Se predicen de seres humanos.
- c) Externas (frente a las acciones mentales), es decir, incluyen siempre un movimiento corporal, por nimio que éste sea.
- d) Positivas, es decir, consisten en producir un cambio por medio de tales movimientos corporales.
- e) Voluntarias (frente a los actos reflejos), es decir, existe alguna conexión entre la intención o la voluntad del agente de producir un cambio y sus movimientos corporales (al margen de cuál sea el contenido de dicha intención o voluntad) (González, 2013, p. 27).
- f) Intencionales, es decir que se realizan con el objetivo de lograr una meta, perseguir un objetivo.

2.1.1.1. La estructura de la acción:

Para poder comprender los alcances de cada uno de los requisitos presentados, el autor descompone el concepto en elementos fundamentales, a los que llama la estructura de la acción. Esta es:

- a) Una secuencia de movimientos corporales.
- b) Un efecto o cambio en el mundo.
- c) Un vínculo entre la secuencia de movimientos corporales y el cambio en el mundo (o entre un cambio y otro).
- d) Una intención.
- e) La interpretación o significado de la secuencia de movimientos corporales.

2.1.1.1.1. La secuencia de movimientos corporales:

De acuerdo con González (2013), los movimientos corporales permiten que las acciones “entren” en el mundo. Estos movimientos son realizados por un agente, entendiendo por tal al ser humano, (quién actúa en el mundo). “Las acciones no tienen existencia independiente de sus agentes. Una acción es un agente haciendo algo, y como tal involucra esencialmente al agente. Comprender una acción es comprender qué es para un agente actuar” (Stout, 2014, p. 3).

¿Todos los movimientos corporales realizados por un agente son acciones? La respuesta, no es sencilla ya que, surgen algunas problemáticas, en este sentido “no todos los movimientos corporales se pueden considerar una acción” (Dancy y Sandis, 2015, p. 5), por ejemplo, “el latido de corazón, un temblor o un espasmo muscular no constituyen acciones” (Moya, 2006, p. 190). De esta manera se establece la entre acciones y meros sucesos. “Las primeras son cosas que hacemos, mientras que los sucesos son cosas que meramente suceden o nos suceden” (Moya, 2006, p. 189).

Una acción, como tal, debe ser susceptible a la observación. La observación de la secuencia de movimientos corporales se puede interpretar de acuerdo a la perspectiva del agente (en términos de intenciones) o bien a partir de una regla (adscripción). “Los movimientos corporales son, en definitiva, la materia prima que se interpreta” (González, 2013, p. 128).

¿Cuántas acciones hacemos con un solo movimiento corporal? Responder esta pregunta es adentrarse en la individualización de las acciones. Para entender a que nos referimos, consideremos el siguiente ejemplo: al girar el interruptor, se enciende la luz, se alumbró la habitación, se transmite el mensaje que hay alguien en casa, de manera que se alarma a un ladrón. Para Gil (2015), con base en las ideas de Davidson, hay un solo acontecimiento básico que se puede describir de distintos modos, generando así acciones distintas: girar el interruptor, dar la luz, alumbrar la habitación, transmitir una información, asustar al ladrón. El agente, pues, no hace cinco cosas, sino que causa que pase algo en el mundo, un acontecimiento, que puede ser descrito de distintas y diversas maneras. En otras palabras, todas las acciones son básicas bajo alguna descripción, ya que, en estricto rigor, y siguiendo la teoría causal, nosotros movemos nuestros cuerpos, pero lo que ocurre luego depende de la naturaleza.

Sin embargo, no todos los autores concuerdan con la perspectiva “minimizadora” recién descrita. Los “maximizadores argumentan que cada una de las descripciones anteriores dan cuenta de una acción diferente, y que sólo una de ellas (al menos) es básica” (Dancy y Sandis, 2015, p. 7).

González (2013) propone guiarnos por el criterio de la intencionalidad implícita en las acciones, para solucionar la problemática de la individualización. Así, para seleccionar que propiedades, entre todas las ejemplificadas por una secuencia de movimientos corporales o un agente, permite individualizar acciones, utiliza la distinción de von Wright entre *resultado y consecuencia* y, la *teoría adscriptivista de la acción* de Hart.

En términos generales la primera está referida a:

“La relación conceptual entre la acción y el resultado, de tal manera que este último depende de la intención del agente. de esta forma se deduce que, si se quiere saber que ha hecho un agente, es necesario averiguar cuál era su intención. Se concluye que, si no hay intención, no hay acción, aunque haya movimientos observables. Y si se hacen movimientos observables con variadas intenciones, se hace con esos movimientos tantas acciones distintas como intenciones distintas se tienen” (González, 2013, p. 51).

En esta teoría, la última palabra, respecto de la intencionalidad de la acción, recae en el agente mismo. Como consecuencia, no nos brinda criterios que nos permitan evaluar las acciones no intencionales. Para lograr lo último es necesario recurrir a la teoría de la adscripción desarrollada de Hart. Según ella se busca, literalmente, la adscripción de responsabilidad por acciones. Esto quiere decir, que un observador externo, puede decidir y/o valorar la acción o acciones de un agente, utilizando un conjunto de reglas (entendidas como convención).

¿Tienen alguna relación las teorías esbozadas de Davidson, von Wright y Hart respecto de la individualización de las acciones? González (2013), sostiene que sí, y destaca que estas teorías no deben ser tratadas como contrapuestas ya que, cada vez que actuamos podemos distinguir:

- a) Los movimientos del cuerpo (Davidson).
- b) Lo que un agente hace intencionalmente al realizar esos movimientos (von Wright).
- c) Las consecuencias socialmente relevantes de los movimientos del cuerpo (Hart) (González, 2013, p.113).

Como se puede observar en la tabla N°2, cada grupo de teorías responde a una dimensión distinta de las acciones: la dimensión natural, la dimensión individual y la dimensión social.

Las teorías naturalistas, por ejemplo, muestran el anclaje de las acciones en el mundo real, pero, por un lado, desplazan la distinción entre acciones intencionales y no intencionales del ámbito de la realidad a la del lenguaje y, por otro lado, resultan insuficientes para explicar el hecho de que las acciones son objeto de valoraciones. Por su parte, las teorías subjetivistas son más adecuadas para explicar la posibilidad de valorar las acciones, pues ofrecen un criterio de interpretación: la intención; pero al adoptar exclusivamente el punto de vista del agente, solo pueden dar cuenta de las acciones intencionales. Sin embargo, desde la perspectiva de los observadores, se valoran las consecuencias no intencionales de las acciones, señalando las cosas que los agentes ha hecho, esto es, se habla de acciones no intencionales, o que van más allá de la intención del agente. Las teorías sociales, pretenden que los únicos criterios válidos para interpretar las acciones, incluidas las acciones intencionales, son los constituidos por las reglas sociales. Pero esta versión desdibuja el concepto de intención, ya que

no es considerado como un estado mental subjetivo, sino como una interpretación objetiva de la acción (González, 2013, p.112).

Tabla 2
Dimensiones de la acción

Acción	Dimensión
Acto-básico	Natural: relacionada a las teorías minimizadoras y naturalistas.
Acto-resultado	Individual: acción como concepto intencional, vinculada a las teorías subjetivistas.
Acto-consecuencia	Social: acción como concepto social, relacionada a las teorías objetivistas o sociales.

Fuente: elaboración propia a partir de González, 2013, p.59.

2.1.1.1.2 El cambio en el mundo:

¿Todas las acciones producen un cambio en el mundo? Hay que partir de la idea que el agente es agente porque, según Gil (2015), causa algo en el mundo material. Esto implica que “los cambios naturales se producen por medio de movimientos corporales” (González, 2013, p.130). En este ámbito podemos hablar de dos tipos de cambios: los naturales y los institucionales.

Los cambios naturales son aquellos que se producen con independencia de la existencia de una regla; mientras que los cambios institucionales son aquellos cuya producción depende de la existencia de una regla. Por ejemplo, la muerte de una persona es un cambio natural, porque es independiente de las reglas; éstas pueden prohibir dar lugar a ese cambio, pero el cambio puede producirse con independencia de ellas. Matar a una persona en determinadas circunstancias constituye un homicidio o asesinato. Haber cometido homicidio o asesinato es un cambio institucional, al igual que haber contraído matrimonio o promulgado una ley. Una vez producido un cambio institucional, éste se caracteriza por desencadenar una serie de consecuencias normativas, por lo que tales cambios pueden describirse a la luz de dichas consecuencias (González, 2013, p.131).

Es importante destacar, siguiendo a González (2013), que todo cambio institucional tiene como prerequisite un cambio natural, de manera que también, aquellas acciones, descritas como institucionales, tienen como base un movimiento corporal previo.

2.1.1.1.3. El vínculo entre el movimiento corporal y el cambio en el mundo:

González (2013) señala que dado que los movimientos corporales producen un cambio en el mundo (natural o institucional), “debe existir alguna relación, algún vínculo entre tales movimientos corporales y dicho cambio. Este vínculo es causal, en el caso de los cambios naturales, o convencional, en el caso de los cambios institucionales” (p.134-135).

No hay acuerdo entre los filósofos sobre las causas de la acción. Para Davidson la distinción entre acciones y otras formas de comportamiento reside en su origen causal (teoría causal). “Este autor identifica las causas de acción con creencias y pro-actitudes (tales como deseos,

preferencias y valores) que racionalizan la acción, esto es, el agente tiene razones para hacer lo que hace” (Dancy y Sandis, 2015, p. 5). No obstante, y como veremos más adelante, parece ser que el conocimiento (entendido en su sentido amplio) tiene más sentido, en guiar la acción con base a hechos ya que las creencias en última instancia pueden ser verdaderas o falsas (Hyman, 2015).

Siguiendo a Davidson, Manrique (2012) considera que la ejecución de una acción supone conseguir un cierto estado de cosas, lo que se traduce como un cambio en el mundo. A este cambio lo denomina resultado de la acción (el que posee un carácter conceptual).

En virtud de las relaciones causales, el resultado de un acto puede dar lugar a otros cambios en el mundo. Haciendo determinadas cosas damos lugar a otras. Lo que hacemos es el resultado de nuestra acción. A lo que damos lugar mediante nuestra acción son a los efectos o consecuencias de la misma (Manrique, 2012, p. 35).

Las relaciones convencionales, que toman como punto de referencia el análisis que hacen de ellas las ciencias jurídicas, son aquellas que son puestas por reglas o por convenciones. ¿Qué tipo de reglas establecen estas relaciones convencionales?

En principio debe tratarse de reglas que vinculan la “ocurrencia” de cierto estado de cosas (en nuestro caso, en última instancia, la realización de ciertos movimientos corporales en ciertas circunstancias) con un determinado cambio normativo (esto es, un cambio interpretado a la luz de un sistema de reglas) (González, 2013, p. 135).

Según las relaciones convencionales las acciones tienen un carácter ejecutivo, de manera que, para hablar de una acción consumada, el agente debe haber realizado un cambio en el mundo (conseguir un cierto estado de cosas), entendido como resultado de la acción, que puede o no tener una consecuencia. Por ejemplo, para decir que alguien mató a otra persona, debe haber alguien muerto y alguien que lo matara (Manrique, 2012, p. 34).

Una idea del derecho, que será fundamental más adelante, nos informa que siempre el delito es una conducta humana vinculada a la acción.

O se castiga al autor algo que supo que concretaría en un resultado prohibido (delito de acción) o se castiga por no haber realizado algo que tenía el deber de ejecutar (delito de omisión) o por haber realizado una actividad peligrosa sin el cuidado debido (delito culposo) (Garrido, 2007, p. 36).

2.1.1.1.4. La intención:

Nos adentramos en el aspecto medular de las reflexiones en torno a la acción, caracterizar lo que se entiende por intención. No es sencillo, sin embargo, hemos optado por tres ámbitos que consideramos relevantes. En primer lugar, analizar si la intención es lo mismo que la voluntad, en segundo lugar, determinar el nivel en que debemos entender la intencionalidad, si en el nivel de lo volitivo y epistémico o en el nivel de la conducta y, finalmente relacionar el concepto con el conocimiento en busca de un sistema de justificaciones basado en razones, que se condiga con los propósitos de la investigación.

Intencionalidad y voluntad aun cuando puedan parecer sinónimos, si los analizamos críticamente podemos encontrar algunas diferencias. Por ejemplo ¿todos los actos intencionales son voluntarios o todos los actos voluntarios son intencionales?

No siempre está claro, tenemos el caso de una acción intencional que no es voluntaria cuando es obligatoria jurídicamente o por que ha sido realizada bajo amenaza o algún tipo de coerción, o un estado de necesidad, o sin que hubiera otro curso de acción alternativo (González, 2013, p. 148).

Dentro de una acción voluntaria pero no intencional (en el sentido que son interpretadas conforme a la intención del agente) podemos mencionar el ejemplo de un grupo de soldados que encienden una fogata en la noche para pasar el frío, con la consecuencia que alerta al enemigo.

Una acción es un episodio de conducta que es intencional bajo alguna descripción. Podemos describir un mismo episodio en la conducta de un sujeto de muchas formas (Moya, 1990, p. 52). Pero si una conducta constituye un caso de acción, habrá de ser verdad que, bajo alguna o algunas de esas descripciones, dicha conducta fue intencional. Si un determinado episodio de conducta no es intencional bajo ninguna descripción, no estamos ante una acción, sino ante un mero acontecimiento. Podemos entonces definir la acción como sigue: un determinado episodio de conducta es una acción si, y sólo si, es intencional bajo alguna descripción. De manera que, bajo cierta descripción, el agente es consciente de estar realizando una acción con alguna intención o finalidad y que realiza voluntariamente (Moya, 2006, p. 190).

¿Cómo podemos identificar cuando una acción es intencional? Al respecto Elizabeth Anscombe señala que una acción intencional guarda una relación esencial con el concepto de razones para actuar. En este sentido una acción intencional es aquella con respecto a la cual resulta pertinente preguntar por las razones por las cuáles se llevó a cabo (Moya, 2006, p. 191). Al responder en forma positiva la pregunta ¿por qué? (why?), se conocen las razones de una gente para desarrollar una determinada acción. El uso de razones implica estructurar un conjunto de justificaciones que permitan explicar la acción de un agente. Evidentemente no todas las acciones pueden ser respondidas en término de razones y justificaciones, al respecto Stout (2014) entrega una serie de ejemplos en que preguntar por razones no tienen ningún sentido. Por ejemplo, alguien que sufre de coprolalia (es decir proferir obscenidades, frases despectivas y todas aquellas palabras que se consideran inapropiadas u ofensivas en el ámbito social) no podría responder a la pregunta ¿por qué profiere obscenidades?, incluso preguntar eso podría ser considerado discriminatorio, toda vez que no es una acción intencionada, es solo algo que pasa, de igual forma que pestañar (Stout, 2014, p. 5).

Un sistema teórico de justificaciones es una manera de derivar conclusiones o creencias (Stout, 2014, p. 22). Sin embargo, este sistema puede llevar a generar buenas razones o malas razones, es decir existe la posibilidad de generar creencias falsas o verdaderas, como así mismo llegar a conclusiones adecuadas o no. El autor, entrega recomendaciones para la acción, a partir del análisis de un sistema de justificaciones prácticas. Así, este sistema debe incluir elementos teleológicos, es decir, orientados a los fines y con diferentes niveles de importancia relacionadas a las metas. No obstante, lo señalado, el autor se cuestiona si toda acción intencional está sujeta a justificación:

Parece claro por ahora que la aproximación racional a la agencia no requiere personas que sean agentes super-rationales. Siempre actuando de forma lógica y justificada. Por supuesto las personas no son así: son más emocionales que lógicas y no siempre actúan de una forma absolutamente justificada. Una criatura humana que no es completamente racional no es menos agente, ni tampoco menos persona (Stout, 2014, p. 27).

¿Cómo podemos conocer la intencionalidad de un agente? La respuesta a esta pregunta, involucra analizar previamente, que se entiende por estado mental. Ya que, de acuerdo con Moya (2006), la intencionalidad es un tipo de estado mental.

“El vocablo agrupa un conjunto bastante heterogéneo de propiedades y estados: sensaciones, creencias, deseos, sentimientos, emociones intenciones, decisiones, rasgos de carácter, disposiciones y habilidades diversas. Estos estados y propiedades se pueden clasificar en: estados intencionales, que se distinguen por tener un contenido ante el cual un sujeto adopta cierta actitud: creencias, deseos, intenciones, esperanzas, etc. Y estados fenomenológicos, caracterizados por un sentido o un modo peculiar de aparecer al sujeto: situaciones de dolor o placer, post-imágenes, experiencias visuales, auditivas, olfativas, etc.” (Moya, 2006, p. 18).

Los estados intencionales de una persona, tienen como primera característica, “manifestar su perspectiva subjetiva sobre la realidad, el modo en que concibe la realidad, sea ésta tal como es concebida por él o no” (Moya, 2006, p. 21). La segunda característica, se vincula a

La causalidad del contenido intencional, es decir la conducta intencional (en el sentido ordinario), depende no de cómo son las cosas, sino de cómo cree el sujeto que son o desea que sean, El contenido y su actitud hacia él son causalmente efectivos en la conducta del agente. En otras palabras, las creencias y deseos de un agente, no sólo causan lo que hace, sino que también lo justifican racionalmente (Moya, 2006, p. 22).

Una tercera característica es la asimetría entre la primera y la tercera persona, en este sentido para conocer los estados mentales de otra persona nos basamos en la evidencia de su comportamiento (conocimiento inferencial). No ocurre lo mismo con los propios estados mentales, de los cuales, al parecer, se tiene un conocimiento directo y no inferencial (Moya, 2006).

Esto ha llevado, a los distintos pensadores, a sostener dos ideas contrapuestas:

- a) El primer grupo sostiene que quién conoce mejor cuáles son sus intenciones es el agente mismo.
- b) Mientras que otro grupo sostiene que la intencionalidad solo puede ser conocida a partir de las acciones realizadas por el agente, como conducta observable.

Las ideas del primer grupo reciben su inspiración de Descartes y se basa en la conciencia subjetiva de los contenidos psíquicos. Así,

Si un enunciado psicológico en primera persona, como “tengo dolor”, es indudablemente verdadero y el sujeto no infiere que tiene dolor de la observación de su conducta, ello se debe a que, al emitir o pensar ese enunciado, está describiendo un contenido subjetivo de conciencia al que tiene un acceso inmediato (es decir, no basado en una inferencia), directo y privilegiado, en este caso la sensación misma de dolor (Moya, 2006, p. 39).

El ámbito privado de los estados mentales, ha conducido a algunos autores a sostener que no se puede conocer la intención de un agente, sin recurrir, además, a la primera persona. Uno de estos autores, Nagel (2000), reflexiona en torno del carácter subjetivo de la experiencia, al que define como estado consciente. Considera que el reduccionismo no contempla la incorporación en sus análisis de los fenómenos mentales conscientes, y que por ello sus explicaciones no son suficientes para explicar la relación cuerpo-mente. De manera que aboga dejar de lado, lo que él denomina, el punto de vista específico (de la persona sujo de la experiencia), ya que eso alejaría de la naturaleza real del fenómeno.

Para Manrique (2012) la intencionalidad es un aspecto de la acción que permanece oculto. Argumenta que “la conducta de una agente se inserta en una secuencia de sucesos sin que pueda identificarse cuál de estos eventos constituye un resultado y cuál una causa” (p. 36). En otras palabras, es complejo identificar claramente cuál es la intención del agente (cuál es su intención de hacer algo).

Nadie puede entrar a la mente de otro para conocer sus creencias y deseos. Es por ello, que de la mano del conductismo lógico surge la idea, que la manera de conocer la intencionalidad de los otros, es a partir de su conducta. “El conductismo lógico es una doctrina filosófica sobre la naturaleza de la mente y sobre la relación entre mente y cuerpo basada en el análisis lógico y semántico de los términos y proposiciones acerca de estados y procesos mentales” (Moya, 2006, p. 43).

El conductismo lógico adquirirá ciertas características, según sea el autor, que diferenciaran las tendencias entre ellas:

- a) Rudolf Carnap sostiene que “el lenguaje mental puede ser traducible a un lenguaje puramente físico, en la que la conducta se describe en términos de movimientos de cuerpos en el espacio y el tiempo” (Moya, 2006, p. 58).
- b) Gilbert Ryle sostiene que los fenómenos mentales, se condicen con llevar a cabo actividades públicas (como opuesta a la idea privada descrita a partir de la conciencia subjetiva de los contenidos psíquicos) y observables. Al concebir lo mental en términos de comportamiento observable, “Ryle, como otras versiones del conductismo, resuelve claramente el problema de cómo podemos saber algo acerca de la mente de los demás, un problema con el que tropieza la concepción cartesiana de lo mental” (Moya, 2006, p. 59).
- c) Ludwig Wittgenstein sostiene que:

Si la mente fuese un conjunto de episodios internos autocontenidos, carentes de cualquier relación esencial con el mundo físico y el comportamiento, y accesible sólo a conciencia de cada sujeto, sería imposible distinguir entre usos correctos e incorrectos del lenguaje psicológico y con ello éste carecería de significado (Moya, 2006, p. 65).

Un proceso interno necesita criterios externos con esta frase el autor señala la

Necesidad de establecer criterios públicos de corrección, independientes del parecer subjetivo de aquel que realiza la acción. De las propuestas de Wittgenstein se desprende una concepción de las actitudes intencionales, no muy alejadas de las de Carnap o Ryle, como disposiciones o tendencias al comportamiento (Moya, 2006, p. 72).

Moya (1990) propone que el compromiso (*commit to*) es una característica esencial que distingue a una acción intencional y no las meras disposiciones o tendencia a actuar. Una persona actúa intencionalmente cuando ajusta y controla su comportamiento para hacerlo coincidir con un standard (centro normativo de la acción intencional, como pueden ser los planes y reglas). El autor habla de intenciones futuras, para referirse a aquel conjunto de acciones intencionales presentes en un plan de acción, que involucra cierto tipo de compromiso racional, en la consecución de una serie de etapas, para alcanza una meta y fin propuesto (utilizando un conjunto de acciones apropiadas). Todas aquellas acciones que parecen no estar relacionadas con la meta a futuro el autor las llama intenciones inmediatas, y que pueden ser complementarias (o no) al plan de acción del agente. Las intenciones futuras le permiten a la persona comprometerse a sí misma en acciones futuras, lo que es una habilidad esencial para la vida en sociedad ya que, si no la posee no sería capaz de tomar parte en las más cotidianas empresas y actividades humanas y tampoco podrá decidir entre variados cursos de acción futuros. Con todo, una acción completamente intencional se da al seguir el plan de acción anteriormente descrito.

La relación con el entorno permite al agente ajustar el contenido de sus intenciones a la realidad y las situaciones cambiantes de dicho entorno. Sin ese proceso la actividad del agente sería demasiado rígida para enfrentar la complejidad de las circunstancias y sus cambios (Moya, 1990, p. 59).

Hay un involucramiento en el proceso de la acción intencional de un procesamiento continuo de información proveniente del entorno y del propio cuerpo del agente, los que están al servicio del cumplimiento de estándar, o en otras palabras del cumplimiento del compromiso. Lo anterior, lleva a concluir que la acción intencional, requiere para su desarrollo, de la existencia de un contexto proposicional que necesita ser especificado. Esto lleva a Moya (1990) a definir la acción intencional de la siguiente forma:

Un agente actúa intencionalmente cuando ajusta y controla su comportamiento para que coincida con un estándar (se actúa intencionalmente, bajo la descripción D, sí, y solo sí, en la actuación el agente está siguiendo la intención de actuar bajo esa descripción). Actuar intencionalmente es seguir un plan, regla o perseguir un objetivo, subsumido bajo la noción de compromiso, lo que da inteligibilidad y racionalidad a la actividad intencional (p. 58).

De acuerdo a las reflexiones de Moya (1990) podemos señalar que para cumplir un compromiso siguiendo un estándar, se requiere el conocimiento del mismo. Por ejemplo, si lo que se quiere es conducir un automóvil para llegar a casa después de terminada la jornada laboral, es necesario conocer las reglas del tránsito de manera de llegar sin ninguna novedad

(entre otras reglas). Si no se conocen las reglas, no basta con tener la creencia que las conozco ya que, la creencia puede ser correcta como también incorrecta.

Generalmente los autores señalan que “actuar intencionalmente es actuar por razones” (O’Brien, 2015, p. 50) tales como creencias y deseos. Esto ha dejado en un segundo plano el actuar por razones basadas en el conocimiento. Sin embargo, Hyman (2015) es de una opinión distinta, al señalar que, si un agente tiene razón para hacer un acto p , entonces él sabe que p . El autor en un artículo llamado *How knowledge works*, sostiene que “el conocimiento es una habilidad (*ability*) para hacer cosas por razones que son hechos” (Hyman, 1999, p. 441). Estas reflexiones se apoyan en la idea que un hecho está basado en la verdad (Dancy, 1993), de manera que “el conocimiento de un hecho es el conocimiento de una verdad” (Hyman, 2015, p. 163). Una de las preguntas centrales, en torno a la que giran las reflexiones del autor, es determinar cómo se ejerce, manifiesta o expresa el conocimiento, si se acepta que es una habilidad. La respuesta es que el conocimiento se expresa cuando el agente se guía por un hecho (*fact*).

Ser guiado por un hecho, es tomarlo en consideración o tenerlo en cuenta al momento de realizar la acción. Sin embargo, no hay que pensar que el hecho guía, de la manera como lo hacen las líneas de ferrocarril a un tren, porque la forma en que se expresa el conocimiento depende de los objetivos o propósitos del agente, de sus deseos y valores y porque guiarse por los hechos no es pasivo o restrictivo, como no lo es la lectura, aunque el pensamiento del lector (si está leyendo en silencio) o el habla (si está leyendo en voz alta) se guía por las palabras que ve en las páginas (Hyman, 2015, p. 169).

Lo último permite sostener que el conocimiento es flexible ya que, se puede expresar indefinidamente en muchos sentidos.

Es importante señalar que Hyman (2015) sostiene que la habilidad de ser guiados por los hechos en general incluye la capacidad de modificar el comportamiento del agente, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos y, además, la capacidad de dar la respuesta correcta a una problemática o pregunta (producir la respuesta correcta a una posible pregunta).

En algún momento de sus reflexiones Hyman (2015) se pregunta si el conocimiento es una mejor guía para actuar de manera correcta que la creencia verdadera y, si es así, ¿por qué? La respuesta es que el conocimiento es más valioso ya que, el conocimiento se basa en un hecho (o hechos) y este a su vez se basa en la verdad. Hacer un acto sobre una creencia es hacerlo sobre una suposición (aun cuando dicha suposición termine por ser verdadera: creencia verdadera), y es distinto a hacerlo guiado por un hecho, un agente no puede guiarse por un hecho que no conoce, más de lo que puede guiarse por un camino que no puede ver. El autor asume, que es parte de la naturaleza humana la búsqueda de la verdad, tanto lo que el agente hace, piensa y siente. ¿Por qué nos importan si somos guiados por la verdad? Porque el conocimiento es más estable y durable que la creencia, sin embargo, solo es posible la guía de la verdad, siempre que dicha verdad sea conocida.

2.1.1.1.5. La interpretación o el significado de la acción:

Para acercarse a la explicación de la acción, es necesario responder la siguiente pregunta ¿una acción tiene un significado en términos causales o conceptuales?

La primera abarca la relación entre los movimientos corporales del agente y el resultado (*output*) de la acción, es decir, los cambios a los que da lugar en el mundo. Los movimientos corporales del agente producen cambios en el mundo con los que guarda una relación de causalidad. Pero si se pasa del nivel de los movimientos corporales al nivel de las acciones (introduciendo la idea de intencionalidad), entonces, el cambio pretendido por el agente es asumido como un elemento intrínseco de la acción, y la conexión entre la acción y este cambio, que se llama resultado, se vuelve conceptual o lógica. Por otro lado, también podría incluirse la relación entre el resultado de la acción y las consecuencias que puede producir en el mundo, con las que guarda una relación de causalidad. Es aquí donde se introduce la distinción entre hacer y dar lugar a. Podría decirse que el hombre se sirve de la causalidad para, haciendo algo, dar lugar a cambios en el mundo (González, 1995, p. 125-126).

- a) Explicación causal: como señalamos más arriba es Donald Davidson en su artículo *Actions, Reasons and Causes*, quien aboga por que las razones para la acción son las causas de la acción (explicación causal). Abarca desde la entrada (*input*) de la acción, es decir, las interacciones, motivaciones, deseos, creencias, etc. y la acción propiamente” (González, 1995, p. 126).
- b) Explicación teleológica (explicar una conducta): en la otra vereda encontramos la explicación teleológica. Las explicaciones del agente, permiten responder a la pregunta ¿por qué o para qué x hizo y ? De acuerdo con esta corriente, el significado de la acción se relaciona con la intención, el fin o el propósito perseguido por el agente.

Explicación con base en la comprensión (comprender una conducta): una tercera alternativa es afirmar que se entiende una acción o se conoce su significado cuando se puede responder a la pregunta ¿qué es y ? Para ello es necesario clasificar la conducta o los movimientos corporales que se observan como un tipo u otro de acción, subsumirla en una clase u otra de acciones (González, 2013, p. 151).

Estas dos últimas explicaciones guardan una estrecha relación:

Por un lado, para explicar porque un determinado agente hizo la acción x , primero debo haber determinado de qué acción se trata, esto es, debo haber interpretado la acción como una acción de un tipo u otro. Por otro lado, para interpretar la acción resulta un instrumento útil (y para algunos el único) conocer las intenciones del agente, esto es, aquello que explica por qué tal agente hizo tal acción (González, 2013, p. 151).

Explicación con base en la primera o tercera persona: finalmente para la interpretación de los movimientos corporales del agente podemos recurrir a la primera persona o a la tercera persona. Respecto a la primera la inferencia que hace el agente sería:

Si quiero producir el resultado x (esto es, hacer la acción x), entonces dado C , debo hacer los movimientos corporales z ; y la inferencia de un observador intérprete: si ha hecho los movimientos corporales z , entonces dado C , tenía la intención de (hacer la acción de) dar lugar a x (González, 2013, p. 153).

En primera persona podríamos señalar, siguiendo a González (2013):

- a) El agente quiere dar lugar al cambio x (natural o institucional), que constituirá el resultado de su acción.
- b) Para ello pone en juego su conocimiento del conjunto de reglas técnicas naturales (basadas en las leyes causales) y/o institucionales (basadas en convenciones de carácter constitutivo) que le permiten dar lugar a dicho cambio.
- c) Utiliza unas reglas técnicas de forma relativa a su conocimiento del contexto en que se va a realizar la acción.

En tercera persona, es decir un observador que intenta de interpretar los movimientos corporales (dado que es imposible acceder a la mente de un agente, se generan ciertos problemas) la inferencia se apoya entre otros en los siguientes factores:

- a) El conocimiento de ciertas relaciones causales, esto es, de los medios causales adecuados para alcanzar ciertos fines naturales.
- b) El conocimiento de las reglas constitutivas, esto es, de los medios convencionales adecuados para alcanzar ciertos fines institucionales.
- c) El conocimiento de los hábitos sociales de conducta y reglas de carácter regulativo que acepta el agente.
- d) El conocimiento del carácter y personalidad del agente.

Finalmente hay una serie de principios sobre la intención que pueden guiar la interpretación intencional de una acción:

- a) Si tengo la intención de hacer A y B es incompatible con A , no tengo la intención de hacer B .
- b) Si la acción B se sigue evidentemente de la acción A , no puedo tener la intención de hacer A sin la intención de hacer B .
- c) Si tengo la intención de hacer B y sé que A es el único medio para ello, no puedo tener la intención de hacer B y no tener la intención de hacer A (González, 2013, p. 153-154).

2.1.1.2. Aspectos internos y externos de una acción:

Para un lector no familiarizado con la reflexión filosófica y jurídica las ideas anteriores, pueden sonar confusas y descontextualizadas. De manera que, para brindar un esquema que permita representar esquemáticamente la acción, recurriremos a la psicología y las ciencias jurídicas.

Para la presente investigación se asume la acción como un proceso que involucra la consecución de una serie de etapas, las cuales no podrían iniciarse sino existirá una base biológica que las origina. De manera que, si bien dividimos la acción en un aspecto interno y uno externo, no los asumimos como procesos distintos, ya que entendemos la acción como un todo (particularmente la acción intencional).

A partir de lo señalado quisiéramos utilizar la terminología desarrollada por Manrique (2012) en el sentido de dividir la acción en un aspecto interno y un aspecto externo. De acuerdo a lo

anterior la autora identifica en este aspecto el resultado o resultados y la consecuencia o consecuencias. Destaca principalmente el carácter ejecutivo de la acción, al punto que, si no se realiza una acción, en términos externos, esta simplemente no resulta consumada. Desde este punto de vista la relación entre el aspecto externo y la acción es conceptual y no causal. “La idea central es que a cada ejecución de una acción corresponde un cambio o suceso en el mundo (como lo hemos mencionado anteriormente al tratar la estructura de la acción). Este cambio es el resultado de la acción” (Manrique, 2012, p. 34). Por resultado se entiende el estado final o terminal). En virtud de las relaciones causales, el resultado de un acto puede causar transformaciones en el mundo. En palabras de Manrique (2012): “haciendo determinadas cosas damos lugar a otras. Lo que hacemos es el resultado de nuestra acción. A lo que damos lugar mediante nuestra acción son a los efectos o consecuencias de la misma” (p. 35).

Entonces en esta etapa externa se introduce el concepto estados. Nordenfelt (2000) caracteriza los estados de la siguiente forma:

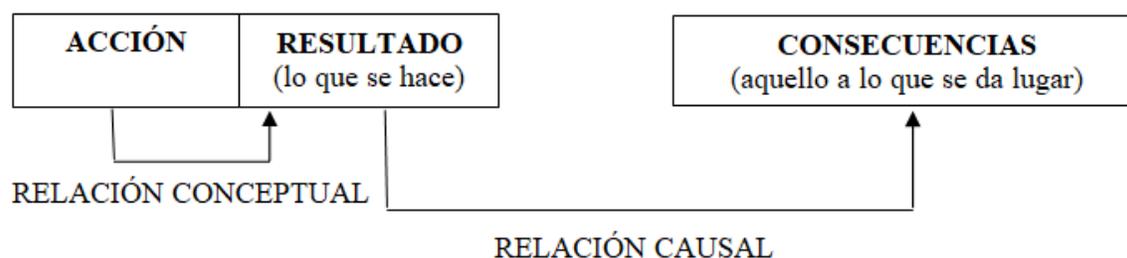
Diré que un objeto x está en un estado s en el tiempo t, solo y solo si x en t tiene una propiedad contingente o se encuentra en una relación contingente de algún tipo. Por una propiedad contingente (relación) me refiero a una propiedad que no pertenece a su portador como consecuencia lógica del simple hecho que el portador es un objeto de algún tipo particular (p.3).

Como se puede observar en el esquema N°1, la acción tiene una manifestación externa, en términos de cambio de estados de las cosas en el mundo, ya sea como resultado o consecuencia de la acción (intencional) de un agente.

Dentro de los aspectos externos de la acción podemos mencionar: los movimientos corporales del agente, un cambio en el estado de las cosas en el mundo (ya sea como resultado o consecuencia) y la observación por parte de una tercera persona de los movimientos corporales desarrollados por el agente.

Esquema 1

Relación conceptual y causal de la acción



Fuente: Adaptado de González, 1995, p. 126.

En el aspecto interno Manrique (2012) identifica la intencionalidad del agente. La autora la percibe como un complemento necesario al aspecto externo de la acción. En sus palabras:

La intencionalidad del agente permite seleccionar un segmento de las relaciones causales y distinguir distintas fases en el aspecto externo de la acción, por ejemplo,

resultados y consecuencias. Mientras el aspecto externo es público, la intencionalidad es un aspecto de la acción que permanece “oculto”, por así decirlo (p. 35-36).

Al interior de los aspectos internos de la acción podemos encontrar: la intencionalidad del agente, las razones, los deseos, las creencias, el conocimiento, la interpretación de la acción en primera persona.

En consonancia con lo señalado anteriormente, la psicología de la motivación se ha preocupado por caracterizar la acción. Heckhausen y Heckhausen (2008) definen desde un punto de vista psicológico la acción como “todas las actividades dirigidas hacia la meta propuesta o el objetivo deseado” (*intended goal*) (p. 272). Los autores señalan que en el último tiempo se ha tendido a rescatar los aspectos internos asociados al proceso de acción y caracterizan las fases de la acción a partir del modelo Rubicón, siendo el principal foco determinar el curso de la acción desde la etapa de deliberación hasta la de evaluación. El esquema N°2, presenta el modelo.

Según el modelo Rubicón, un curso de acción implica una fase de **deliberación** de las posibles consecuencias, tanto positivas como negativas, de varios deseos no vinculantes y alternativas de acción (fase de pre-decisión); una fase de **planificación** de estrategias concretas para alcanzar la meta seleccionada al final de la fase de pre-decisión (fase pre-acción y post-decisión); una fase de hacer públicas (exteriorizar: **acción**) esas estrategias (fase de acción) y; finalmente una fase de **evaluación** de los resultados (fase post-acción) (Heckhausen y Heckhausen, 2008, p. 273).

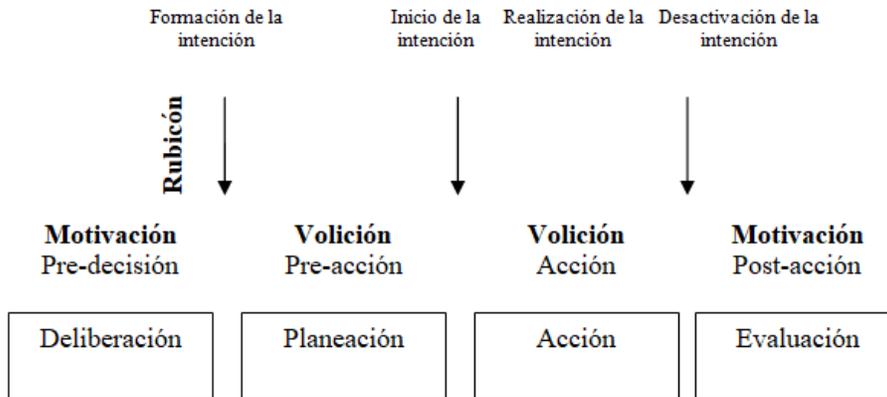
A continuación, se describen más detalladamente cada una de estas etapas:

Fase previa a la decisión (pre-decisión):

Los motivos de una persona producen ciertos deseos. El objetivo de esta fase es, decidir, con base en criterios de viabilidad (la expectativa de éxito de la acción) y deseabilidad (el valor del resultado de la acción esperada) cuál de sus deseos realmente quiere perseguir. La persona pesa el valor esperado de un deseo o meta potencial, reflexiona sobre sus consecuencias positivas y negativas, a corto, mediano y largo plazo y, evalúa la posibilidad de que lograr el resultado deseado o el objetivo potencial produzca estas consecuencias. Este proceso de deliberación culmina en el compromiso con una meta específica (objetivo de la intención), al cruzar el Rubicón entre los deseos y las metas. La transformación de un deseo en una meta vinculante o una intención de objetivos, da como resultado el desarrollo de un firme sentido de compromiso para traducir la meta en acción. Por las tareas involucradas en esta parte se requiere de una orientación cognitiva caracterizada por una mentalidad abierta y por el procesamiento objetivo de toda la información disponible, relacionada a las consecuencias potenciales de un resultado de acción y la viabilidad de los deseos del individuo.

Esquema 2

Modelo Rubicón: fases de la acción



Fuente: Adaptado de Heckhausen y Heckhausen, 2008, p. 273.

Fase previa a la acción (pre-acción):

En esta fase, las personas contemplan la mejor manera de alcanzar la meta, a la que se comprometieron al final de la fase previa a la decisión. Eligen estrategias y formulan planes que se presentan como adecuados para alcanzar la meta deseada. Las tareas demandadas en esta fase requieren que la persona desarrolle un ajuste cognitivo hacia la información que facilite de un comportamiento orientado a la consecución de la meta, y que evite su postergación.

Fase de la acción:

En esta las personas buscan hacer público los planes realizados en la fase previa a la acción con el objetivo, a su vez, de hacer pública la meta formulada en la fase previa a la decisión. Estos esfuerzos se facilitan de mejor forma, si se persigue firmemente la meta y se intensifica el esfuerzo realizado frente a las dificultades. Las tareas demandadas en esta fase requieren que la orientación cognitiva de la persona se enfoque en la atención de aquellos aspectos del yo y el entorno, que sustenten el curso de acción, ignorando todos los elementos potencialmente disruptivos.

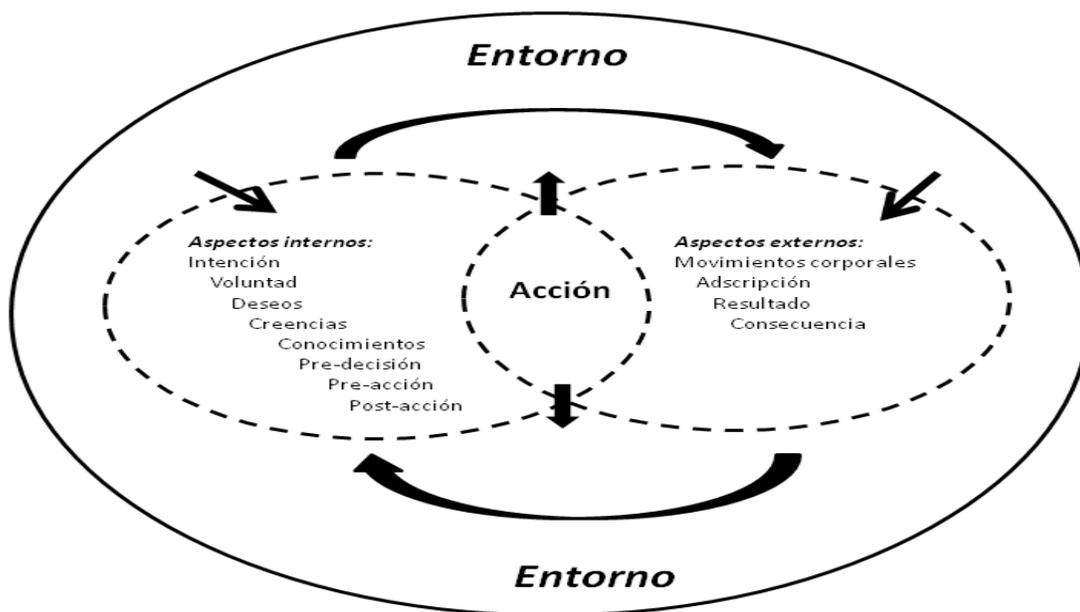
Fase posterior a la acción (post-acción):

Las personas evalúan el resultado de la acción logrado. Si están satisfechos con el resultado. Desactivan la meta establecida al final de la fase previa a la decisión. Si no están satisfechos con el resultado, disminuyen el nivel de aspiración y desactivan la meta, o conservan el nivel original de aspiración y aumentan sus esfuerzos para lograr el objetivo deseado. Se requiere del individuo un ajuste cognitivo hacia la información que ayude a evaluar la calidad del resultado logrado, lo de la forma más objetiva y precisa posible. Con este fin, la persona compara lo que realmente se ha logrado y obtenido con los resultados y las consecuencias esperadas (Heckhausen y Heckhausen, 2008, p. 274-276).

A continuación, y a modo de síntesis presentamos el siguiente esquema de la acción (ver esquema N°3):

Esquema 3

Aspectos internos y externos de la acción



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el esquema la acción se encuentra conformada por aspectos internos y externos, siendo el resultado de ambos la acción, que se encuentran en la intersección de ambos círculos (ver simbología del esquema N°3 en tabla N°3).

Tabla 3

Simbología esquema aspectos internos y externos de la acción

Simbología esquemas aspectos internos y externos de la acción	
-----	Las líneas segmentadas de los círculos, que conforman ambos aspectos de la acción, permiten el ingreso de estímulos provenientes del entorno.
→	Las flechas representan los estímulos.
—	El entorno se encuentra representando por círculos con líneas sólidas.
↔	Las flechas representan a la acción como el resultado de un proceso, que va desde los aspectos internos a los externos y viceversa.
↓	Las flechas indican lo que la acción produce me el mundo.

Fuente: elaboración propia.

2.1.2. La acción competente:

En su artículo *¿Competencias, competencia o acción competente? Una mirada desde los instrumentos, la aplicación y el aporte de diversos casos prácticos*, Pérez y Arias (2007) definen la acción competente como: la capacidad personal de articular recursos (personales, materiales/ tecnológicos y organizacionales) en cursos de acción según propósito (itinerario según intención), en un contexto de desempeño o acción situada (p. 45). Por otra parte, el Observatorio de reformas educativas de la Universidad de Quebec, en su artículo *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*, señala que, para actuar con competencia en una situación, la persona construye su acción a partir de su propia comprensión de los fines que persigue al actuar en esta situación. Para que una persona actúe con competencia debe reencontrarse con todo lo que ella es y actuar en base a lo que ya conoce. Con sus recursos y conocimientos puede construir nuevas competencias. Para facilitar el desempeño competente, la persona debe considerar:

- a) La comprensión de la situación.
- b) Su percepción de las metas de su propia acción en esa situación.
- c) Su idea del efecto del tratamiento de la situación.
- d) El poder enfrentar la situación con lo que es y su realidad.
- e) La posibilidad de utilizar una pluralidad de recursos, adaptar los que conoce y construir nuevos.
- f) La posibilidad de reflexionar sobre la acción, validarla conceptualizarla.
- g) Poder adaptar todo lo que ha construido en esa situación a otras situaciones similares u otros tipos de situaciones (Observatorio de reformas educativas, 2006, p. 22).

A partir del concepto inteligencia de las situaciones, el Observatorio señala que el desempeño competente requiere de una situación que permita su desarrollo.

De acuerdo a lo señalado el actuar competente se define en términos de la movilización de recursos internos y externos, en un contexto determinado de manera exitosa. En otras palabras, lo que define un actuar como competente es dar una respuesta adecuada a una problemática situada espacial y temporalmente, mediante un proceso de comprensión y evaluación de dicha situación.

No obstante ¿qué recursos moviliza la persona?, ¿cómo se forman?, ¿es una movilización voluntaria o más bien mecánica?, ¿quién define que el actuar fue efectivamente competente?, ¿cómo muestra la persona su actuar competente? Las definiciones anteriores no las consideramos erradas, pero sentimos que podemos aportar más ideas en la definición de la acción competente.

En primer lugar, la acción competente ingresa al mundo mediante el movimiento corporal del agente, por muy nimio que este sea. Este movimiento corporal debe ser intencionado y voluntario, de manera que una acción no intencionada y una acción involuntaria no corresponderían a lo que se entiende como acción competente ya que, la persona podría estar ejecutando una acción en forma mecánica o automática (en el mejor de los casos) o bien basada en el azar (en el peor de los casos). De manera que la intencionalidad y la voluntariedad debe ir en dos sentidos, en la movilización de los recursos (internos y externos) y en la meta a alcanzar (lo que requiere la comprensión de la situación). Así, un desempeño

competente requiere que sea dirigido hacia algún fin o propósito, lo que finalmente lo hace racional ya que, requerida de sistemas de justificación y explicación, propias de las acciones intencionales (en la cual incorporamos a la acción competente).

Este movimiento corporal de la persona debe producir un cambio en el mundo, en otras palabras, actuar competentemente requiere el que se produzca un resultado y/o una consecuencia. De hecho, en esta dimensión podemos encontrar la diferencia entre una acción (en términos genéricos) y una acción competente, esta diferencia se encuentra en el resultado esperado. Una acción genérica puede tener un resultado no previsto por el agente, sin embargo, para hablar de una acción competente, se debe haber alcanzado el éxito, mediante una respuesta adecuada a una problemática. De manera que estos movimientos corporales, para dar una respuesta adecuada, deben ser intencionados,

Los movimientos corporales de una acción competente se entienden, desde el punto de vista de la individualización de las acciones, y concordando con las ideas de Davidson, como un solo acontecimiento básico que se puede describir de distintos modos. Ahora bien, concebimos la acción competente como una serie de movimientos corporales interrelacionados, que generan resultados y/o consecuencias y que forman un conjunto de acciones. El conjunto de acciones, no dependen de un acto básico que las explique a todas ya que, están referidas a acciones distintas con sus propios acontecimientos básicos. Para ejemplificar lo anterior piense en la operación a corazón abierto que debe practicar un médico, en este caso pensamos que no es posible identificar un acto básico que explique toda la operación, por el contrario se dan variadas acciones, los cuales dependen de un acto básico y que tienen resultados y/o consecuencias, es este conjunto de acciones interrelacionadas las que nos permite determinar si el médico fue exitoso (competente) en la operación, es decir si el paciente logró recuperar su salud.

El cambio en el mundo que producen la acción competente puede ser entendida como un cambio natural, como por ejemplo cuando una persona mueve su mano para firmar un acta de matrimonio, lo que además genera un cambio institucional: contraer matrimonio.

Respecto a la evaluación de la acción competente, se sostiene que quien determina si una actuación es competente o no es un tercero que observa la acción y juzga de acuerdo a una norma (pauta de evaluación). Sin embargo, esta forma de entender la evaluación choca con un problema no menor: conductismo. Como analizamos anteriormente el conductismo, busca dar respuestas a la identificación de la intencionalidad del agente. De esta forma, surge el cuestionamiento, si la acción competente sólo debe ser evaluada en términos de la tercera persona. Un argumento a favor es que hay situaciones en las que las personas no son conscientes de sus actos (actos involuntarios) de manera, que en este sentido el mundo jurídico, ha señalado que en estos casos es necesario adscribir responsabilidad, y que dicha adscripción solo la puede realizar una tercera persona. Pero también hay casos en los que es la primera persona quien conoce mejor la intencionalidad de sus actos. De manera que se propone que la acción competente debe involucrar evaluaciones tanto en tercera como en primera persona, de manera de tener un panorama completo de la intencionalidad voluntaria. En relación a como las razones justifican y explican una acción competente, definida como intencional y voluntaria, estas se deben apoyar en el conocimiento. Traducido al lenguaje de la educación basada en competencia, esto significa que una persona competente utiliza como recurso interno la movilización de aprendizajes conformados por saberes, y no meras creencias. Esto le permite dar respuestas acertadas a las problemáticas que la situación de actuación requiera. Por otro lado, el uso del conocimiento permite desarrollar el saber

actitudinal, toda vez que una persona que actúa competentemente, lo hará mediante la búsqueda de la verdad y no siguiendo ideas erróneas o interesadas.

2.2. Formación de recursos internos:

La intencionalidad del presente capítulo es conocer, a partir del cuerpo teórico de la neurociencia educativa, cómo se forman los recursos internos, que la persona moviliza cuando realiza una acción competente.

Para ello iniciaremos con la definición de recursos internos. En segundo lugar, analizaremos, en forma general, los conceptos neurociencia cognitiva y educativa. Si queremos conocer cómo se originan los saberes (recursos internos) en el cerebro de las personas, debemos preguntarnos cómo ellas aprenden y forman sus memorias. Para lograr dicha finalidad, en un tercer momento, realizaremos una revisión de las principales estructuras del cuerpo humano vinculadas a estos procesos. El cuarto momento estará dedicado, a la revisión del esquema de análisis que plantea James Zull (2002) en su libro *The art of changing the brain*, principalmente en lo referido al aprendizaje natural (*natural learning*). Esto nos permitirá esquematizar, la conformación de los recursos internos, como un proceso que inicia, con la adquisición de información del medio, a través sistema sensorial y continúa con la integración de dicha información, primero en la corteza posterior y luego en la corteza frontal.

2.2.1. Los recursos internos: definición

Los recursos internos son de distinta índole, sin embargo, siguiendo a Perrenoud (2012) es posible dividirlos en tres grandes categorías:

- a) Los saberes.
- b) Las habilidades.
- c) Otros recursos.

Entre los saberes, podemos distinguir los “declarativos, modelos de la realidad; procedimentales (saber cómo hacer), métodos, técnicas; condicionales (saber cuándo intervenir de tal o cual manera)” (Perrenoud, 2012, p. 59-60). Las habilidades son el dominio de operaciones específicas pero que no bastan por sí solas “para enfrentar y manejar la totalidad de los parámetros” (Perrenoud, 2012, p. 61). En cuanto a la tercera categoría recursos, esta es heterogénea, entre ellas se pueden mencionar “actitudes, posturas; valores principios, normas; relaciones al saber, a la acción, al otro, al poder; recursos emocionales y relacionales” (Perrenoud, 2012, p. 62).

En términos generales en los saberes y habilidades prevalece lo cognitivo, mientras que los recursos de la tercera categoría se relacionan con valores, identidades y preferencias.

No obstante, la clasificación de recursos internos brindada por Perrenoud (2012) para los efectos del análisis en este trabajo entenderemos los recursos internos en términos de saberes, lo que dividiremos en conceptuales, procedimentales y actitudinales. A un conjunto de saberes los llamaremos aprendizajes (resultados de aprendizaje), a un conjunto de aprendizajes los llamaremos competencia, mientras que a un conjunto de competencias le denominaremos perfil de egreso.

Como lo mencionamos al final primer capítulo, la acción competente es una acción intencionada, de manera que requiere de un sistema de justificaciones y explicaciones. Señalamos que este sistema debe estar guiado por el conocimiento. Al respecto, es necesario realizar algunas aclaraciones relacionadas al uso del constructo conocimiento. En la conformación de los capítulos de este trabajo, hemos utilizado bibliografía de habla inglesa. En ella los autores utilizan recurrentemente la palabra *knowledge* (conocimiento), con ella se refieren, en forma general a lo que una persona sabe. Sin embargo, los recursos internos en términos de competencia, reconocen el conocimiento, sólo como un saber conceptual. De manera, que dejaremos de utilizar la palabra conocimiento y la reemplazaremos por la palabra saberes, de manera que no se generen confusiones en su uso.

2.2.2. Introducción general a la neurociencia cognitiva:

La neurociencia cognitiva es un campo científico que surge de la “convergencia entre la neurociencia y la psicología cognitiva” (González, 2015, p. 21). Su objetivo es determinar cómo funciona el cerebro, o más concretamente “cómo el cerebro recibe, integra y procesa la información y envía diferentes señales para regular múltiples funciones en el organismo” (Redolar, 2015, p. XII). Sus estudios comprenden, en orden de complejidad ascendente, de acuerdo a González (2015):

- a) Análisis molecular, referido al papel fundamental que desempeñan las distintas moléculas y sus interacciones en la actividad neuronal y endocrina (ej. La fisiología y química de los neurotransmisores).
- b) Análisis celular, su objeto de estudio es la célula, y concretamente neurona. Busca responder las interrogantes sobre su funcionamiento.
- c) Análisis de sistemas o redes neuronales, estudia el conjunto de neuronas que forman redes de actividad que están en la base de los distintos subprocesos cognitivos y emocionales.
- d) Análisis conductual, examina como trabajan de forma conjunta y orquestada los distintos sistemas neuronales que dan lugar a las conductas complejas del organismo, como por ejemplo cómo funcionan de modo integrado las redes de memoria.
- e) Análisis cognitivo, corresponde al estudio que permita comprender cuáles son los mecanismos neurales que hacen posible las funciones mentales superiores, como por ejemplo el razonamiento, la imaginación, la planificación y el control ejecutivo de las acciones (p. 21-22).

2.2.3. Neurociencia educativa y aprendizaje:

La neurociencia y la neurociencia cognitiva han estado en boga en el último tiempo, principalmente por las potencialidades que ofrece, esta última, para enriquecer y mejorar los procesos educativos, en particular el aprendizaje de los estudiantes. Aun cuando, “los neurocientíficos cognoscitivos han puesto cada vez más atención en la educación como un área de aplicación de los conocimientos de la neurociencia cognoscitiva, así como una fuente importante de temas de investigación” (OCDE, 2003, p. 61), entender cómo funciona el cerebro no necesariamente se traduce inmediatamente en un mejoramiento del proceso educativo de enseñanza-aprendizaje. En palabras de Ortiz (2009) “tratar de integrar los

conocimientos del cerebro y aplicarlos a la educación constituye un trabajo muy arduo, difícil y de gran complejidad” (p. 27). Esta complejidad se deriva principalmente, del hecho “de no disponer de un conocimiento claro de cómo funciona el cerebro en ambientes de aprendizaje escolar” (Ortiz, 2009, p. 27).

Es evidente una falta de comunicación, entre neurocientíficos y educadores. Esto ha motivado a los investigadores a reflexionar y establecer definiciones, que permitan tender puentes que comuniquen a ambas áreas del conocimiento, dando nacimiento, de esta manera, a la neurociencia educativa Campbell (2011), Kelly (2011), Howard-Jones (2011), Ferrari (2011), Ansari, Coch y De Smedt, (2011) y Butterworth y Tolmie (2014).

Dentro de estos autores que “tienden puentes” podemos mencionar a Howard-Jones (2011), quién explora las diferencias entre la neurociencia cognitiva y la educación. Destaca que la investigación educativa, cuyas raíces se encuentran en las Ciencias Sociales, da énfasis al desarrollo humano, al contexto social y a la interpretación de significado. En la otra vereda, la neurociencia se preocupa más por las pruebas experimentales controladas de hipótesis y la identificación de mecanismos de causa y efecto que pueden ser aplicados en forma general. En esta lógica el concepto aprendizaje, para la neurociencia cognitiva, está referido a habilidades de memoria a nivel individual. Mientras que, para los educadores, el aprendizaje es una construcción social, mediante exploración auténtica, actividades atractivas, grupos de trabajo interactivo y con estudiantes empoderados de sus procesos de aprendizaje, en donde destaca la importancia del contexto.

No obstante, estas diferencias entre ambas ciencias humanas, el autor sostiene, que existen vínculos entre ambas y que incluso sus metodologías pueden ser relacionadas de forma útil en investigaciones neuroeducacionales. Para justificar la interrelación presentada, afirma que los descubrimientos de la neurociencia, por sí solos nada informan sobre cómo deben ser usados en una sala de clases por los docentes. Ello requiere una interpretación de significado, relacionada a contextos reales de interacción dentro de un aula, más orientada al campo de estudio de las Ciencias Sociales en general y de la educación en particular. En otras palabras, la neurociencia cognitiva informa cómo funciona el cerebro y la educación de qué manera esos conocimientos pueden ser aplicados en contextos reales de aprendizaje para enriquecer sus procesos.

Para Campbell (2011) la neurociencia educativa es una nueva área de la investigación educativa que utiliza teorías, métodos y resultados de la neurociencia. Entendida como una ciencia aplicada, su campo de estudio es la mente (*mindbrain*). De manera que el aprendizaje se logra cuando los estudiantes aplican la mente (*mind*) para conscientemente percibir y alterar sus propios procesos cerebrales (*brain*), generando nuevas conexiones neuronales nacidas como respuesta a estímulos externos (Koizumi, 2011).

Para Butterworth y Tolmie (2014) la educación trata sobre cómo mejorar el aprendizaje, y la neurociencia sobre la comprensión de los procesos mentales involucrados en el aprendizaje. Desde su perspectiva la neurociencia educativa surge a partir de la alineación de educación, psicología y neurociencia. Su principal meta es averiguar cómo ayudar a los estudiantes a alcanzar su potencial de aprendizaje y hacer el aprendizaje más efectivo.

A partir de lo anteriormente señalado se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- a) La neurociencia cognitiva trata preferentemente sobre cómo funciona el cerebro.
- b) El aprendizaje es entendido en la neurociencia cognitiva como un cambio físico en la red neuronal fruto de la experiencia que surgen de los estímulos del medio externo.

- c) Por sí sola la neurociencia cognitiva no puede dar respuesta a las preguntas relacionadas al aprendizaje, requiere de la concurrencia de la educación para dotarla de sentido contextual.
- d) Es necesario considerar a la neurociencia educativa como una nueva actividad del conocimiento.

La neurociencia educativa tiende un puente de comunicación entre la neurociencia cognitiva y la educación. Así, conocer las bases biológicas del aprendizaje, permitirá el desarrollo de procesos educativos más efectivos, que se orienten a la transformación de la red neuronal del estudiante mediante la aplicación de actividades que permitan potenciar la forma natural en que ellos aprenden.

Es importante destacar que el componente educativo es central en esta relación, ya que genera un medio externo rico en experiencias, que adecuadamente orientadas permitirán a la persona alcanzar niveles de aprendizaje cada vez mayores.

2.2.4. Las estructuras biológicas relacionadas al aprendizaje:

A continuación, presentaremos las estructuras biológicas principales involucradas en el proceso de adquisición de información, su procesamiento y su transformación en saberes vinculados a la formación de aprendizajes y recuerdos (memorias).

El cerebro opera por leyes químicas y físicas, desde esta perspectiva se entiende que el aprendizaje es físico (Zull, 2002). Esto quiere decir que cuando hay aprendizaje, se produce un cambio físico en el cerebro que modifica la red neuronal. Esto se relaciona con la forma en que se generan el intercambio de información al interior del cerebro y a la formación de redes neuronales a partir de dicho intercambio.

Así, en términos de la neurociencia cognitiva el aprendizaje se produce por la reactivación permanente en el tiempo de una red de neuronas que se encienden juntas (potenciación a largo plazo). Para que esta activación ocurra el cerebro interactúa con el medio físico, de manera que las experiencias físicas y las imágenes son fundamentales en este proceso.

Para adquirir estas experiencias e interactuar con el mundo el cerebro requiere de un sistema especializado, que trabaje interconectado.

2.2.4.1. El sistema nervioso:

Al pensar en aprendizaje y memoria, se puede pensar, que es el cerebro quien ejecuta todo el proceso. Sin embargo, a pesar de que el cerebro es un componente crítico, no funciona solo. Forma parte de un sistema mayor denominado sistema nervioso (ver imagen N°1), “conformado por una serie de tejidos que se han especializado en la distribución y procesamiento de información” (Gluck, Mercado y Myers, 2008).

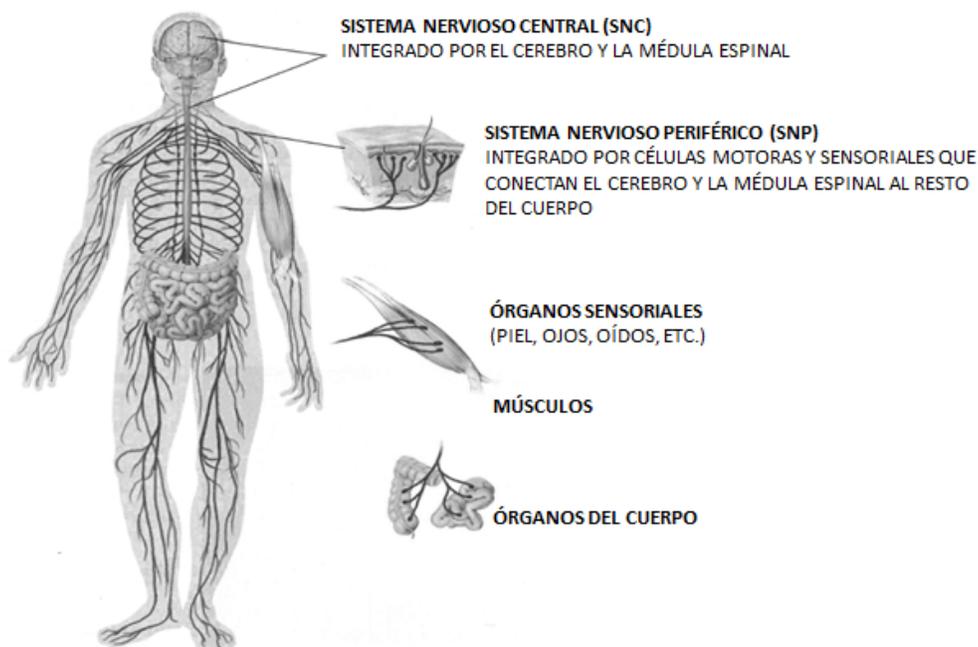
El sistema nervioso no sólo establece un puente de unión entre la información proveniente del medio y la respuesta que el organismo realiza para adecuarse a las demandas cambiantes del entorno, sino que nos convierte en todo lo que somos, subyace a nuestras emociones, a la resolución de problemas, a la inteligencia, al pensamiento, a capacidades tan humanas como el lenguaje, la atención o los mecanismos de aprendizaje y memoria (Redolar, 2012, p. 14).

En el caso del ser humano, el sistema nervioso está estructurado a partir de:

- a) El sistema nervioso central (SNC), es donde mayoritariamente toman lugar las acciones de aprendizaje y memoria. El SNC está compuesto por el cerebro y la médula espinal.
- b) El sistema nervioso periférico (SNP) está conformado por fibras nerviosas que transportan información desde los sistemas sensoriales (por ejemplo, receptores visuales en un ojo o los receptores táctiles en la piel) hacia el SNC, y transportan instrucciones desde el SNC de vuelta a los músculos y órganos. La mayoría de esas conexiones pasan a través de la médula espinal, mientras que otras lo hacen directamente hacia el cerebro sin parar en ella (Gluck, Mercado y Myers, 2008, p. 45-46).

En el camino hacia el aprendizaje y la formación de la memoria, el sistema nervioso juega un papel importante, abriendo las puertas a la experiencia, al momento de interactuar con el mundo exterior.

Imagen 1
Sistema Nervioso



Fuente: Gluck, Mercado y Myers, 2008, p. 45.

2.2.4.2. El cerebro:

El cerebro es un órgano altamente complejo y conocer su estructura es fundamental para comprender como se desenvuelven los procesos de aprendizaje y memoria. El cerebro cuenta con cuatro secciones principales, llamadas lóbulos (ver imagen N°2). La palabra corteza se

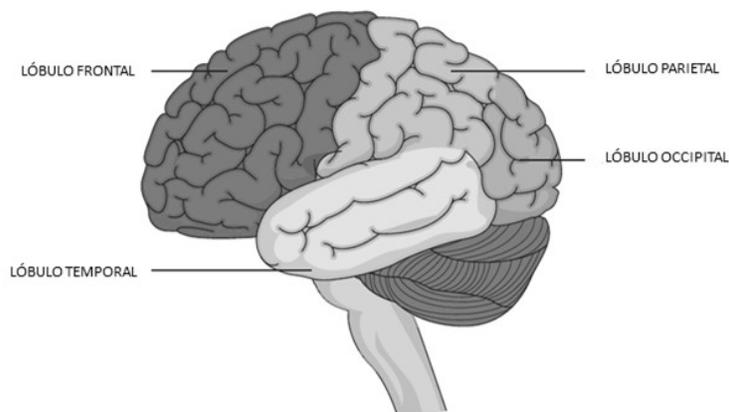
refiere a la materia cerebral, por lo que, al hablar del lóbulo frontal, por ejemplo, nos referimos a la corteza frontal, es decir, la materia cerebral en el lóbulo frontal. Los lóbulos cumplen diversas funciones y también interactúan entre ellos. A continuación, se presenta una visión general de cada uno de ellos:

- a) Lóbulo frontal: está vinculado extensivamente a varias regiones del cerebro y regula procesos tales como la emoción y la atención. Además, está asociado a las funciones ejecutivas, es decir, procesos de pensamiento de orden superior. Se lo relaciona al movimiento, razonamiento y metacognición.
- b) Lóbulo temporal: procesa el lenguaje, audición, memoria, comprensión y emociones.
- c) Lóbulo parietal: integra la información sensorial y participa en el procesamiento espacial, navegación, percepción, aritmética y lectura.
- d) Lóbulo occipital: procesa la visión (Zadina, 2014, p. 10).

Es importante destacar que los lóbulos trabajan juntos. Por ejemplo, la lectura puede activar todos los lóbulos, pero algunas regiones específicas están más activas que otras (Zadina, 2014, p. 10-11).

Imagen 2

Lóbulos del cerebro humano



Fuente: Zadina, 2014, p. 10.

2.2.4.3. Las neuronas:

“Aunque el cerebro posee muchos tipos de células, de ellas, las más involucradas en el aprendizaje son las neuronas y las células gliales” (Sprenger, 1999, p.1).

Las neuronas son células especializadas que “reciben, procesan y transmiten la información con especificidad y exactitud, permitiendo la comunicación entre diversos circuitos y sistemas” (Redolar, 2012, p. 14). Según Redolar (2015), se calcula que existen 100 billones de neuronas en el sistema nervioso humano. Hay neuronas de diferentes formas y tamaños; no obstante, todas comparten características estructurales comunes (ver imagen N°3). En la mayoría de ellas pueden distinguirse tres partes:

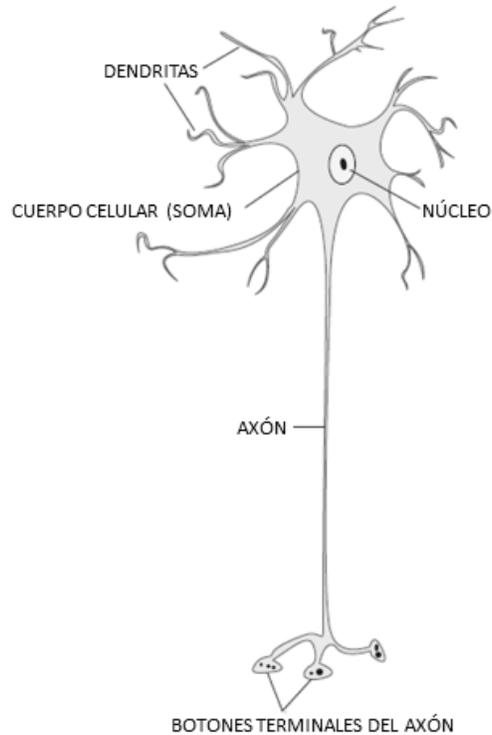
- a) El soma.
- b) El axón.
- c) Las dendritas.

El soma, o cuerpo celular, constituye el centro metabólico de la neurona y contiene la maquinaria necesaria para la síntesis de proteínas. Las dendritas contienen especializaciones postsinápticas (principalmente en las espinas), con lo que constituyen la principal región de la neurona para la recepción de las señales. El axón contiene los terminales presinápticos y la maquinaria para la liberación de sustancias transmisoras, con lo que desempeña un papel cardinal para transmitir las señales a otras neuronas (Redolar, 2015, p. 30).

Las neuronas recogen información que ingresa tanto desde el sistema sensorial como desde el resto del cuerpo, procesan esa información y coordinan respuestas corporales. “Para ello las neuronas, deben tener unas propiedades químicas y eléctricas determinadas que puedan posibilitar los procesos de transmisión de información” (Redolar, 2012, p. 14). De manera que, las neuronas, se comunican a partir de impulsos eléctricos que permiten un intercambio de químico. Así, “el intercambio de información entre una neurona y otra, es un proceso eléctrico-químico, y se produce cuando las dendritas comienzan a recibir información, a través de sus filamentos sensitivos” (Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 2). Esta información arriba en forma química, pero al momento de, transmitir la información de una parte a otra dentro de la misma neurona, a través del axón, se convierte en eléctrica (potenciales de acción) (Sprenger, 1999, Redolar, 2012). Las neuronas pueden tener numerosas dendritas, pero tiene solo un axón. Cuando dos neuronas se comunican, la información viaja desde el axón de la neurona transmisora a las dendritas de la neurona receptora.

Imagen 3

Principales estructuras de una neurona



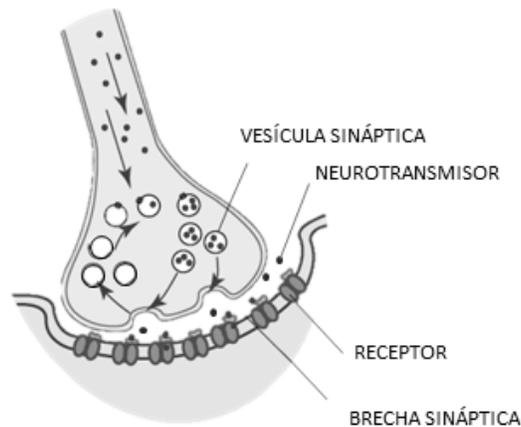
Fuente: Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 3.

Para ello:

El axón dispone en su parte terminal de ramificaciones, denominadas botones terminales, en donde se encuentran las vesículas sinápticas, cada una de las cuales contiene una gran cantidad de moléculas neurotransmisoras, que descarga en la brecha sináptica, de manera que la información vuelve a convertirse en química (Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 5).

Estos químicos reciben el nombre de neurotransmisores, y son quienes deben cruzar la sinapsis hacia la siguiente neurona, portando la información (Sprenger, 2007, p. 30-31). Es importante destacar que las neuronas no tienen contacto físico directo, sino más bien se encuentran separadas por la denominada brecha sináptica (ver imagen 4).

Imagen 4
Sinapsis



Fuente: Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 5.

En términos generales, hay dos tipos de sinapsis en el cerebro: las sinapsis excitadoras que libran el neurotransmisor glutamato, lo que aumenta la probabilidad de que la célula postsináptica genere un impulso nervioso, y las sinapsis inhibitorias, que usan el transmisor gamma-aminobutírico (GABA por sus siglas en inglés) lo que disminuye la probabilidad que la célula postsináptica dispare.

En las células nerviosas en reposo, las moléculas neurotrasmisoras se almacenan en pequeñas estructuras esféricas llamadas vesículas sinápticas (unidas a la membrana). Estas se encuentran “ancladas” en la llamada zona activa, justo debajo de la membrana terminal, esperando la llegada de un impulso nervioso. Cuando un impulso llega al terminal, causa la entrada de iones de calcio a través de la membrana presináptica. Esto provoca que algunas de las vesículas, se fusionen con la membrana, permitiendo la liberación de su contenido, el que se extiende a través de la brecha sináptica, para luego unirse con las proteínas receptoras incrustadas en la membrana postsináptica (Constandi, 2016, p. 39).

“El funcionamiento del sistema nervioso depende sobre todo que todas las conexiones sinápticas se formen correctamente” (Constandi, 2016, p. 29). Para ello, en su génesis, el cerebro, genera más células nerviosas de las que realmente necesita. Con el desarrollo elimina a muchas de ellas (se podan las conexiones erróneas) y “las que sobreviven forman una gran cantidad de conexiones sinápticas” (Constandi, 2016, p. 29). Respecto a cómo se originan las neuronas antes del nacimiento se puede consultar el libro de Huttenlocher (2002) *Neural Plasticity*.

Las neuronas, tienen un gasto energético importante, “el cerebro gasta más energía que cualquier otra parte de nuestro cuerpo” (Redolar, 2012. P. 15).

No podríamos terminar de hablar de las neuronas sin mencionar la mielina. Es un aislante eléctrico, que permite que el impulso eléctrico de una neurona se transmita a mayor velocidad.

Relacionadas a las neuronas encontramos las células gliales. En un principio se consideró que estas células cumplían funciones de nutrición protección de las neuronas, pero la comprensión de las funciones que cumplen se ha ampliado en el último tiempo. Las células gliales cumplen funciones claves en la regulación de las actividades de las neuronas y la comunicación entre ellas (Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 3).

También tienen participación en los mecanismos de defensa inmunológica y en los procesos de reparación y regeneración nerviosa después de una lesión, participan en el mantenimiento del equilibrio químico en el interior del cerebro, separan y aíslan las células nerviosas, recubren partes de éstas para acelerar los procesos de comunicación neuronal, entre otras. (Redolar, 2012, p. 15).

2.2.4.4. Los neurotransmisores:

“Componen la sustancia química que transmite información entre neuronas atravesando el espacio que las separa” (Garrido, 2013, p. 32). Los neurotransmisores son los responsables de excitar o inhibir la comunicación entre las neuronas, motiva o evita que se produzca la descarga (disparo). En la tabla N°4, se explicitan los neurotransmisores que tienen relevancia en el proceso educativo.

2.2.4.5. Sistema motor:

En las siguientes líneas nos interesa ahondar en el sistema motor, que posibilita el movimiento del cuerpo y que la acción ingrese al mundo.

“Uno de los roles más importantes del sistema nervioso es iniciar acciones en respuesta a los desafíos que impone el medio. Estas respuestas incluyen movimientos del cuerpo” (Watson, Kircaldie y Paxinos, 2010, p. 56).

Tabla 4
Neurotransmisores relacionados al proceso educativo

Neurotransmisor	Función
Acetilcolina	Se relaciona con la estimulación de los músculos. Está involucrado en procesos motores como tomar un lápiz, moverlo adecuadamente, ejercer determinada presión y con la gran mayoría de las conductas relacionadas con la motricidad gruesa y fina.
Dopamina	Está relacionada con la motivación, asociada fuertemente con los mecanismos de recompensa del cerebro. Facilita el repetir comportamientos que contribuyen a maximizar las recompensas asociadas, de manera que es fundamental en los procesos educativos.
Endorfina	Se relaciona a la reducción del dolor y el placer. Hacer deportes eleva el nivel de endorfinas, provocando que la persona se sienta más feliz.
Epinefrina:	Es una hormona de acción, secretada por las glándulas adrenales en respuesta a una situación de peligro. En el proceso de maduración-aprendizaje, está involucrada en la ejecución de ciertas conductas que a fuerza de repetirlas pasan a ser conductas adquiridas.
Gaba	Es un neurotransmisor inhibitorio que sirve de freno para aquellos neurotransmisores excitatorios que conducen a la ansiedad. Entonces, si el

Norepinefrina	ambiente en la casa o en el aula es altamente nervioso o exaltado, este neurotransmisor, se ve obligado a estar permanente trabajo para equilibrar la ansiedad que se produce en el niño. Está relacionado a la energía. Se la vincula a procesos de atención y concentración.
Oxitocina	Crea sentimientos de confianza con el otro, reduce niveles de estrés al estar en contacto con otros, aumenta los sentimientos de generosidad. Alivia ciertos temores sociales. Favorece la sensación de optimismo y logra que la persona establezca buenas relaciones interpersonales.
Serotonina	Genera satisfacción, paz, bienestar e inhibe la ira y la agresión. Su relevancia en el proceso de maduración-aprendizaje la vemos en que si la serotonina falta. Aumentan los niveles de ansiedad y no hay buenos aprendizajes.

Fuente: elaboración propia a partir de Garrido, 2013, p. 33-36.

De acuerdo con Soriano (2007) nuestro sistema motor puede realizar tres tipos de movimientos:

- a) Movimientos voluntarios (leer, tocar el piano, etc.).
 - Movimientos dirigidos a un motivo o propósito determinado.
 - Su ejecución mejora con la práctica.
 - Pueden producirse como respuesta a un estímulo externo, o no.
- b) Respuestas reflejas (retirada de la mano al tocar una taza que quema).
 - Respuestas rápidas estereotipadas e involuntarias ante estímulos elicitors.
- c) Patrones motores rítmicos (caminar, correr, masticar, etc.).
 - Combinación de actos voluntarios y reflejos.
 - Por norma general, el inicio y el final de estos movimientos son voluntarios, sin embargo, una vez iniciados, el movimiento continúa de una manera más o menos estereotipada (p. 149).

“Dado que incluso las acciones más simples requieren de la activación simultánea de diferentes grupos de músculos, el control de la acción se produce en muchos niveles del sistema nervioso, de forma paralela y coordinada” (Redolar, 2015, p. 352). En términos generales:

Existen complejos circuitos de tipo reflejo situados en la médula espinal que controlan algunas de las respuestas más rápidas y adaptativas (como el mantenimiento del equilibrio al caminar en un terreno desnivelado). Por otro lado, las diferentes áreas de la corteza motora y algunos núcleos de la corteza frontal tienen un papel central en el control de los movimientos voluntarios más complejos y de mayor precisión (coger

objetos, tocar el piano, practicar deporte), mientras que algunos centros del tronco encefálico son responsables de los ajustes posturales necesarios durante la ejecución de estos movimientos. A su vez, el cerebelo y los ganglios basales, mediante conexiones con el tálamo, modulan de formas muy complejas (principalmente a través de procesos de inhibición) la actividad de los demás niveles, participando en procesos como el aprendizaje de nuevas destrezas motoras y permitiendo así que la conducta sea más flexible y adaptativa. Todos estos centros nerviosos están estrechamente interconectados a través de una multitud de vías nerviosas, dando lugar a complejos sistemas de retroalimentación tanto excitadora como inhibitoria. A su vez, todos los centros motores reciben axones de las diferentes áreas sensoriales, tanto primarias como de integración, algo fundamental, ya que posibilita la rápida corrección del movimiento y, por lo tanto, una mejor adaptación al medio (Redolar, 2015, p 352).

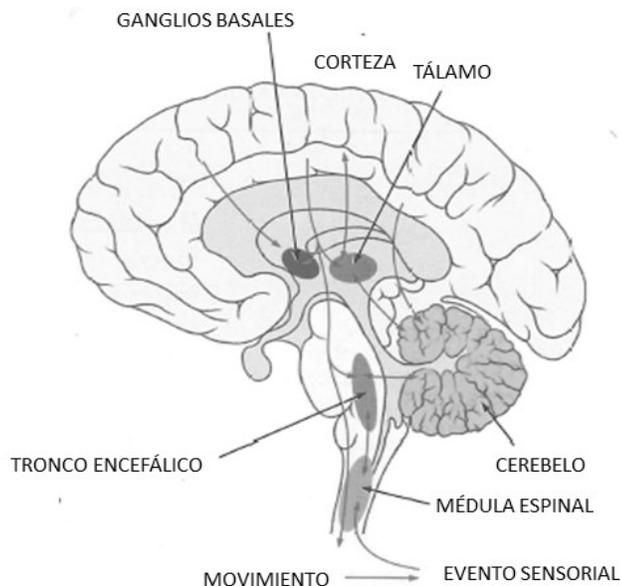
En la imagen N°5, se pueden observar los niveles del sistema motor y su localización anatómica.

El funcionamiento del sistema motor está íntimamente relacionado con el funcionamiento de los sistemas sensoriales. La visión, la audición y los receptores situados en la superficie corporal informan de la situación de los objetos en el espacio y de nuestro cuerpo con respecto a los mismos... Cuando queremos tomar un objeto con la mano, el sistema motor utiliza la información que le proporcionan los sistemas sensoriales para corregir, en el caso de que sea necesario, la trayectoria marcada (procesos de retroalimentación o feedback). En ocasiones, es más efectivo utilizar mecanismos de anteroalimentación. Por ejemplo, cuando queremos atrapar una pelota que nos han lanzado, debemos predecir la trayectoria que seguirá para poder situar las manos correctamente. En este caso, el sistema de anteroalimentación debe interpretar las señales visuales correctamente para poder tensar la musculatura con anticipación al impacto de la pelota. (Soriano, 2007, p. 150).

2.2.5. La plasticidad del cerebro:

El cerebro es un órgano diseñado para recibir, procesar, almacenar y reorganizar información proveniente del medio externo (e interno), adaptando su estructura y función a la realidad física, socioemocional y cultural en la que está inmerso. Para ello, el cerebro debe disponer de mecanismos que le permitan modificar su organización a objeto de que se inserte adecuadamente en el entorno que le ayudará a madurar, alcanzando finalmente su adultez. Estos cambios adaptativos se reúnen bajo el nombre de *plasticidad neuronal*; mecanismo neurobiológico que nos facilita, en alguna medida escapar del yugo que nos impone la historia evolutiva (filogenia) (Pascual, 2014, p. 11).

Imagen 5
Niveles del sistema motor y su localización anatómica



Fuente: Redolar, 2015, p. 352.

De manera que, para que los seres humanos, puedan adaptarse a su entorno, deber ser enormemente flexibles y capaces de modificar sus pautas en función de lo que vayan encontrando. La experiencia es crítica. Por este motivo,

La actividad de las neuronas inducidas por las interacciones que llevamos a cabo con un medio variable puede modificar la estructura y función de nuestro cerebro al cambiar y reorganizar los circuitos y las conexiones presentes en éste. En una palabra, los circuitos cerebrales pueden verse modificados como resultado de la experiencia... Podemos decir que las experiencias nos cambian; interactuar con el entorno en el que vivimos cambia nuestra conducta y nuestra forma de pensar, al modificar nuestro cerebro (Redolar, 2012. P. 16).

La plasticidad neuronal puede ser clasificada de acuerdo con su tipo, causa y niveles de análisis. Con respecto a sus tipos, la plasticidad neuronal se divide en: funcional y estructural. De acuerdo con Pascual (2014):

La plasticidad funcional, estrechamente relacionada con la estructural, se refiere a aquellos cambios en la actividad neuronal generados como consecuencia de su activación repentina. El ejemplo más claro de esta forma de plasticidad es la denominada potenciación a largo plazo temprana (ELTP), en la cual, producto de la activación sistémica entre neuronas presinápticas, generalmente sus axones, se produce finalmente una *facilitación* de la neurotransmisión sobre la o las dendritas (o espinas dendríticas) de una o más células postsinápticas, pero sin cambios estructurales. En cambio, en la potenciación a largo plazo tardía (FLTP) que se expresa bajo la forma de *plasticidad estructural*, ocurren cambios en la morfología de la

neurona o sus sinapsis. Por ejemplo, desde hace varias décadas de viene demostrando que la estimulación sensorio-motriz y el aprendizaje pueden generar cambios neuroestructurales: aumento en el número o longitud dendrítica, incremento en la cantidad de espinas dendríticas y/o su morfología, etc. (p. 27).

Respecto a las causas que provocan la plasticidad o que inducen los cambios mencionados anteriormente están el aprendizaje y la memoria. “Al respecto, ha demostrado que el aprendizaje de habilidades cognitivo–motoras, como el aprender a tocar el violín u otro instrumento de cuerdas, incrementa significativamente la representación cortical de aquellos dedos más utilizados” (Pascual, 2014, p. 27). Otro tipo de causa, es la plasticidad derivada de la privación sensorial. Se ha podido establecer, que cuando una persona sufre de privación ya sea, sensorial o visual, esto provoca una modificación en las redes neuronales vinculadas a estos tipos de funciones. En tercer lugar, se pueden mencionar aquellas relacionadas a algún tipo de daño cerebral, lo que provoca un cambio, motivando a que las neuronas desarrollen nuevas funciones o bien se adapten a las nuevas circunstancias. Por ejemplo, esta plasticidad permite a un niño con un solo hemisferio, desenvolverse casi perfectamente y tener una vida normal; que, ante un accidente cerebral, se regeneren algunas de las funciones cerebrales perdidas” (Sprenger, 2007, p. 33). Esto se produce “debido a que la mayoría de las neuronas son funcionalmente intercambiables, la misma neurona puede ser asignada a una tarea y después reasignada a otra” (OCDE, 2003, p. 64).

“La plasticidad se puede estudiar conforme a sus niveles de integración, como son la observación de conductas bajo determinadas condiciones (generalmente clínicas), el estudio de la actividad cerebral evidenciada con técnicas no invasivas y cambios en las poblaciones neuronales” (Pascual, 2014, p. 28).

Retomando la idea de cómo el ambiente influye sobre el aprendizaje, en un experimento con ratas, cuyos resultados fueron publicados en 1964:

Un grupo de investigadores de la Universidad de California (Berkeley), encabezado por Mark Rosenzweig, fueron los primeros en demostrar que la interacción individuo-ambiente produce cambios plásticos estructurales en el cerebro. Para tal efecto, expusieron a una serie de ratas jóvenes a tres ambientes diferentes en cuanto al grado de estimulación sensorio-motriz y social que recibían: (i) la condición “enriquecida”, que consistía en una cámara de estimulación, dos o tres veces más grande que la jaula-hogar habitual de laboratorio, dentro de la cual se ubicaron una serie de objetos, túneles, ruedas giratorias, rampas, cuerdas en altura, etc., permitiendo no sólo una mayor interacción social sino además la exploración sistemática con un ambiente complejo, cuyos elementos constituyentes son cambiados diariamente para evitar la habituación de los animales; se mantiene así un ambiente constantemente “novedoso”, instándolos a una constante exploración; (ii) la condición “social” (control), constituida por un grupo de 3-4 ratas mantenidas en jaulas de laboratorio; y (iii) condición “aislada” o “empobrecida”, donde las ratas eran ubicadas en jaulas individuales, privándolas de la necesaria estimulación social y sensorio-motriz. Luego de unos 60 días de experiencias diferenciales, Rosenzweig y su grupo observaron que el peso y grosor de la corteza cerebral de aquellos animales mantenidos en el ambiente enriquecido era significativamente superior que el de sus pares de control; detectaron, además, un mayor número de células gliales (7-10% superior al de sus pares criados en los ambientes control o aislado). Es necesario destacar que las sucesivas mediciones

del grosor cortical mostraron la presencia de una gradiente de vulnerabilidad cerebral, es decir, los efectos ambientales fueron mayores en la corteza occipital (visual), menores en la corteza parietal (somestésica), y menores aún en la corteza frontal (Pascual, 2014, p. 29-30).

En experimento conducido en primates, se observó la misma tendencia, es decir, “los monos criados en ambientes enriquecidos (seminaturales), exhibían una corteza cerebral con neuronas notablemente más desarrolladas que los monos criados en condiciones menos favorables” (Pascual, 2014, p. 35).

Una pregunta justa sería:

¿Estas modificaciones estructurales plásticas, descritas en modelos animales, ocurren también en el ser humano? Uno de los pocos estudios que han mostrado cambios neurohistológicos (son escasos pues requieren especímenes post-mortem) ha sido el de Jacobs y su equipo quienes establecen una correlación entre el nivel educacional y el grado de desarrollo dendrítico en el área perisilviana, asociada funcionalmente con el lenguaje receptivo (área de Wernicke), Aquellos individuos que habían tenido una educación universitaria poseían neuronas piramidales con un mayor grado de arborización dendrítica respecto de los que había logrado una educación básica o pre-básica (Pascual, 2014, p. 39).

De manera que, para establecer correlaciones entre ambientes enriquecidos y aprendizaje, en seres humanos, es necesario observar la conducta y desempeño de las personas. En este sentido si tomamos como ejemplos el desarrollo de habilidades no cognitivas en edades tempranas, el grado de logro, en su adquisición, incidirá en el desempeño futuro de una persona. Según Heckman (2010) “el concepto habilidades no cognitivas empíricamente captura diferentes ideas, perseverancia, habilidad de concentrarse en una tarea, motivación, preferencia de tiempo, aversión al riesgo, autoestima, autocontrol, todos rasgos de la personalidad” (p. 4). Estas se pueden organizar en, habilidades socio-emocionales, capacidad de comunicar, aspectos de autocontrol, habilidades personales entre otras. El desarrollo de habilidades no cognitivas, a temprana edad, se logra en ambientes familiares enriquecidos. De manera que, “el éxito o el fracaso de los niños en la escuela se rige en gran medida por el éxito o el fracaso de las familias al apoyar a sus niños” (Heckman, 2010, p. 8). De manera que los entornos tempranos enriquecidos, compensan en parte los riesgos derivados de los entornos desaventajados. Leamos el siguiente ejemplo:

Existe un programa, el Perry Preschool Program, que se llevó a cabo hace 40 años... Había un grupo de niños afroamericanos, todos ellos tenían un CI subnormal, de 85 o menos, cuando la medida es 100. Estos niños fueron divididos en dos grupos; un grupo de tratamiento, y un grupo de control. Al grupo de tratamiento se le dio intervención familiar, suplementos familiares, estimulación cognitiva y padres sustitutos. Todos estos niños provenían de entornos desaventajados; un gran número de estos niños no tenía un padre presente, y contaban con pocos recursos familiares. Por dos años, antes de que entraran a la escuela a los 5, entre los 3 y 4 años, estos niños fueron situados en un ambiente enriquecido, suplementando el entorno familiar. Y luego, se les hizo seguimiento. Después fueron devueltos al sistema escolar, con una asignación al azar entre el grupo de tratamiento y el de control y luego fueron seguidos. Ahora los niños

están cerca de los 50 años y se les siguió por toda su vida y podemos observar en qué dimensiones ellos han mejorado con estas intervenciones (Heckman, 2010, p. 13)

Los resultados fueron que no se observó un aumento significativo del CI (aun cuando fue mayor entre las mujeres que los hombres). Sin embargo, en términos económicos, se encontró un retorno de 6 a 9%, lo que está por sobre la rentabilidad tradicional del mercado (en Estados Unidos a 2008). La razón del aumento en el retorno, es por el desarrollo de habilidades no cognitivas.

En la perspectiva de la sociología, y relacionada a la existencia o inexistencia de ambientes familiares enriquecidos, Bourdieu y Passeron (2003) sostienen que existe una distribución desigual de las posibilidades educativas de acuerdo con el origen social (p. 19).

Los estudiantes más favorecidos no deben sólo a su medio de origen hábitos, entrenamientos y actitudes que les sirven directamente en sus actividades académicas, heredan también saberes y un saber-hacer, gustos y un "buen gusto" cuya rentabilidad académica, aun siendo indirecta, no por eso resulta menos evidente (Bourdieu y Passeron 2003, p. 32).

La herencia o desventaja cultural sería clave para comprender la restricción en la elección, el estancamiento y el retraso de los estudios de los grupos más desfavorecidos. No obstante, lo señalado, “algunos han podido escapar de la eliminación gracias a una capacidad de adaptación o a un medio familiar favorable” (Bourdieu y Passeron, 2003, p. 23). En función de la calidad de los ambientes familiares, podemos encontrar estudiantes más y menos aventajados en el ámbito escolar.

Frente a la pregunta de cuál es exactamente la diferencia entre aventajados y no aventajados, podemos responder que es el desarrollo de habilidades cognitivas y no cognitivas. Ambas que son potenciadas por ambientes familiares enriquecidos.

El cerebro humano puede adaptarse al contexto en el que le corresponde desenvolverse, y como acabamos de mencionar, ambientes familiares empobrecidos, tienden a limitar las posibilidades en el desarrollo de habilidades no cognitivas. De manera que, la plasticidad del cerebro, es receptiva al ambiente exterior. No obstante, la plasticidad, no debe entenderse en términos de determinación ya que, los seres humanos, como agentes, desarrollan acciones que les permiten transformar el medio de acuerdo a sus intencionalidades y posibilidades.

2.2.6. El aprendizaje en términos neurocientíficos:

Las ideas que a continuación explicitamos arrancan de las investigaciones llevadas a cabo por Donald Hebb en 1940. Su modelo, ampliamente aceptado, explicita cómo el cerebro aprende y recuerda, y tiene como idea central, que el disparo repetido y simultáneo de determinadas sinapsis, involucradas en el “procesamiento” de la respuesta a un estímulo particular, da como resultado un cambio fisiológico permanente. En términos de funcionamiento neuronal, este cambio puede manifestarse, ya sea como una señal excitadora, o bien como una señal inhibitoria. Así, “el aprendizaje es posible gracias a la transmisión de información que se produce en la sinapsis, mediante procesos bioquímicos, y que se vuelven más eficientes con la repetición” (Geake, 2009, p. 48).

El aprendizaje es un proceso, por lo tanto, denota un antes y un después. No puede ser observado y verificado como tal, sino que podrá ser evidenciado mediante un cambio en el desempeño manifiesto lo que, a su vez nos permitirá concluir que hay un proceso implícito en dicha manifestación (Zeise y Morales, 2015, p. 135).

El cambio de desempeño, implica una “reprogramación interna” (o cableado) del cerebro, a partir de la experiencia. Sin esta plasticidad, cuyas bases son morfológicas, no podríamos hablar de aprendizaje. Tampoco podríamos hablar de aprendizaje, por el simple hecho de producirse la comunicación de una gran cantidad de neuronas. En palabras de Zadina (2014) el disparo de sustancias químicas y la comunicación entre las neuronas permite que tenga lugar un pensamiento.

¿Qué es el aprendizaje y cómo el cerebro lo procesa de manera diferente al pensamiento? De acuerdo con la autora, las células que se disparan juntas se conectan entre sí.

Esto significa que cuando las células disparan continuamente, las sinapsis se fortalecen y las dendritas se vuelven más estables. Conocida como potenciación a largo plazo, esto significa que cuando una red de neuronas se dispara, es más probable que vuelvan a funcionar juntas a largo plazo (Zadina, 2014, p. 16).

En este proceso lo que la persona hace y experimenta es fundamental. Entonces, “la capacidad para reactivar la red neuronal en el futuro es aprender” (Zadina, 2014, p. 16).

Estas redes se fortalecen con el tiempo, piense, por ejemplo, en lo débil que era la red al momento de aprender a conducir, y lo que demoraba pensar en todo lo que debía hacerse. Ahora, logrado dicho aprendizaje, se fortalece la red y no se olvida cómo conducir, sin importar cuánto tiempo pueda pasar, sin activar la red neuronal que le permite conducir. Incluso ya no tiene que pensar en forma consciente cómo conducir, simplemente lo hace.

¿Qué cambios morfológicos se producen en el cerebro? el aprendizaje literalmente fortalece y aumenta las conexiones entre las neuronas y las dendritas. A medida que se aprende, crecen más dendritas y se producen más sinapsis, incrementando la red neuronal. “Este aumento de dendritas permite un mayor número de conexiones entre las neuronas y resultan en un mayor número de lugares en los que almacenar aprendizajes” (Sousa, 2014, p. 27). Esto se debe principalmente a que el cerebro tiene la posibilidad, gracias a este aumento de las dendritas, de procesar mayor cantidad de datos, que arriban, “constantemente de los sentidos, almacenar décadas de recuerdos, rostros y lugares, aprender lenguas y combinar la información de un modo que nunca nadie imagino que fuera posible” (Sousa, 2014, p. 28). “En general, diversos estudios han mostrado que esta forma de plasticidad estructural se correlaciona con una mejor capacidad de aprendizaje en tareas que involucran habilidades cognitivo-motoras” (Pascual, 2014, p. 34).

El cambio de desempeño del que hablamos anteriormente, se produce entonces por un cambio en las redes neuronales del cerebro, de manera que, “la búsqueda de las fuentes de conocimiento es equivalente a la búsqueda de procesos que especifiquen y modifiquen la arquitectura funcional del cerebro” (Battro, Fischer y Léna, 2016, p. 149).

Estas ideas, desplazaron aquellas que sostenía que, terminado el período crítico, las personas quedaban, cognitivamente hablando, estancadas (ya que, el cerebro era considerado como inmutable y reacio a la reorganización). “Hoy sabemos que la experiencia puede alterar el uso que hacemos de la información genética, lo cual modifica la estructura y el funcionamiento cerebral” (Redolar, 2012, p. 19). En otras palabras, el cerebro es plástico, es

decir, “cambia como resultado de la acción y la experiencia” (Zadina, 2014, p. 11). Esta capacidad de cambio, o reorganización, se da a lo largo de toda la vida, así “el cerebro adulto puede aprender cosas nuevas todos los días” (Redolar, 2012, p. 17). En síntesis, “el cerebro se puede cambiar a sí mismo” (Redolar, 2012, p. 19).

También sabemos, que para sacar provecho a la adaptabilidad del cerebro es necesario exponer a las personas a ambientes enriquecidos, tanto familiares como escolares. Esto último, en definitiva, brindará la oportunidad a las neuronas de disparar juntas y volver a hacerlo en el futuro.

2.2.7. ¿De qué manera la experiencia logra llegar al cerebro y modelar las redes neuronales corticales?:

A continuación, presentamos, de acuerdo con Pascual (2014), el proceso a partir del cual la experiencia, se abre paso hacia el cerebro y logra moldear las redes neuronales. Es importante destacar que, dicho proceso involucra a todos los sistemas que hemos analizado antes, de manera que la siguiente cita, sirve a la vez de resumen explicativo, de cómo se conforman los recursos internos de una persona.

Consideremos, en primer lugar, que el único tipo de información que el cerebro puede procesar es la actividad neuronal bajo la forma de potenciales bioeléctricos, es decir, descargas organizadas a modo de códigos neurales, es decir, patrones que determinan finalmente la forma en la que el cerebro interpreta y re-construye esa experiencia. Por tanto, para que el sistema nervioso “comprenda” el significado de la información que recibe del medio debe primero transformarla en sus propios códigos neurales. Esta traducción la hace gracias a la existencia de una serie de receptores especializados encargados de recoger las diferentes energías del medio y transformarlas en bioelectricidad. Por ejemplo, los estímulos auditivos, táctiles, propioceptivos y vestibulares son de naturaleza mecánica, por lo tanto, debemos tener receptores especializados en traducir las deformaciones mecánicas (mecano-receptores) en actividad bioeléctrica. Algo similar ocurre con las otras modalidades sensoriales como la visión (energía electromagnética; foto-receptores), gusto/olfato (energía química; quimio-receptores) y temperatura (energía térmica; termo-receptores). Esta información, ya transformada en una sola, es conducida por las diferentes vías sensoriales hasta alcanzar el sistema nervioso central, siendo procesada a diferentes niveles encefálicos. Una vez la información transcurre desde las áreas sensoriales primarias correspondientes (visual en la corteza occipital; somestésica en la corteza parietal, auditiva en la corteza temporal, vestibular en la corteza parietal inferior y gustativo/olfatoria en la corteza piriforme e insular), sus neuronas cortico-corticales procesan estos códigos, enviándolos a sus respectivas regiones de asociación unimodal, donde las sensaciones son interpretadas ahora como gnosias o percepciones. Finalmente, esta variada información unimodal es conducida e integrada en regiones de asociación multimodal, específicamente las cortezas supramarginal y angular (zona inferior del lóbulo parietal). Esta integración multimodal permite que las sensaciones y percepciones sean procesadas a modo de conceptos y abstracciones (por ejemplo, la relación entre un objeto real y su concepto que lo define o identifica; esto es, la función semántica). Pro insisto, es la zona lo que cambia, no el mecanismo que sigue siendo actividad bioeléctrica, sea la sensación real de frío o el concepto de “frío”. Estas

funciones cerebrales se procesan en el denominado “bloque posterior”, de naturaleza eminentemente receptiva: los lóbulos parietal, temporal y occipital.

Es necesario destacar que estas sensaciones, precepciones y abstracciones no son emocionalmente neutras, sino que antes de llegar a la corteza cerebral y hacerse conscientes, adquieren una valencia emocional pues transcurren por vías paralelas hacia el complejo nuclear amigdalino (ubicado en la porción medial y subcortical del lóbulo temporal, inmediatamente por delante del hipocampo), cuyas neuronas le agregan la cualidad de agradable, desagradable o bien neutra, religiéndolas luego hacia la corteza cerebral. De esta manera la información que proviene del medio externo (experiencia) se torna consciente por dos sistemas: tálamo-cortical (directo) y tálamo-amigdalino-cortical (indirecto). Por ello que la estimulación que recibimos “desde afuera” tiene casi siempre una connotación afectiva, desde leve hasta intensamente emocional, sea ésta positiva o negativa.

Una vez que la información sensorio-receptiva es procesada en el bloque cerebral posterior es conducida por tractos cortico-corticales “hasta la torre de control” encargada de planificar las respuestas conductuales apropiadas, es decir, la corteza prefrontal. Sus neuronas se encargan de recibir información no sólo del bloque posterior sino también de otras estructuras subcorticales, para luego toma decisiones que sean adecuadas y consistentes con la información que el cerebro recibe desde el medio. Además, esta información externa está siendo constantemente contrastada con las diversas memorias relativas a esta información. Finalmente, para que la corteza prefrontal concrete un acto cognitivo-motor adaptativo, esto es, en sintonía con las demandas del entorno, debe comunicar el código de mando hasta las cortezas motoras respectivas (pre-suplementaria y suplementaria, premotora dorsal/ventral, y motora primaria), para que se ejecuten las órdenes de actuar en ese medio. Por ello resulta un tanto inadecuado o artificial hablar de que un movimiento propositivo es sólo motor; también es cognitivo (estamos conscientes de ello y del objetivo que cumplirá) y es afectivo/motivacional (en general lo hacemos por alguna buena razón, ya que de no concretarlo adecuadamente comporta muchas veces una sutil recompensa o castigo) (p. 23-25).

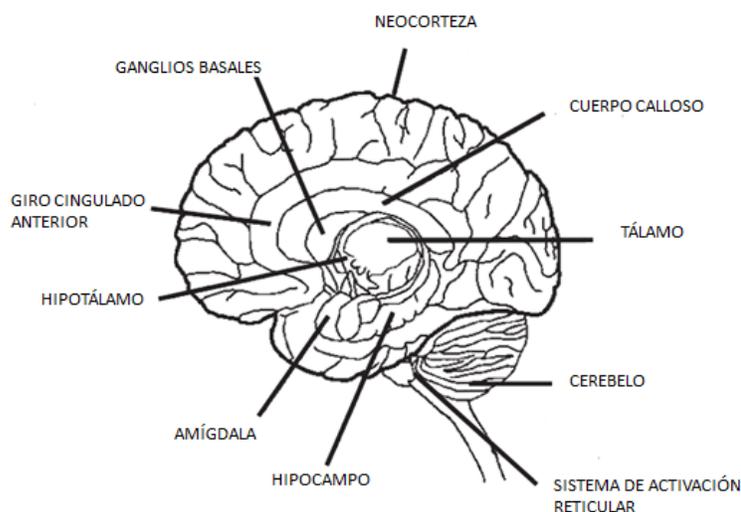
2.2.8. La memoria:

“La memoria puede definirse como las representaciones a largo plazo y duraderas que pueden verse reflejadas en el pensamiento, la experiencia o la conducta” (Redolar, 2012, p. 95). El aprendizaje juega un papel fundamental en la formación de la memoria.

2.2.8.1. Estructuras básicas y funciones cerebrales relacionadas con los procesos de memoria:

Una idea fundamental, que es necesario subrayar, es que las memorias, no se alojan en una parte específica del cerebro, más bien “están dispersas a lo largo, de todos, los lóbulos cerebrales” (Sprenger, 2005, p. 173) (ver imagen N°6). De esta manera, “muchas áreas cerebrales trabajan juntas en la realización de tareas que nos ayudan a aprender y recordar” (Sprenger, 2005, p. 174), estando involucradas, además, en el almacenaje y recuperación de los recuerdos (ver tabla N°5).

Imagen 6
Estructuras cerebrales básicas relacionadas a la memoria



Fuente: Sprenger, 2005, p. 174.

Tabla 5
Funciones de las estructuras cerebrales básicas relacionadas con la memoria

Funciones de las estructuras cerebrales básicas relacionadas con la memoria	
Cingulado anterior	Esta estructura, ubicada en el lóbulo frontal, está asociada con atención, emoción, motivación y memoria.
Amígdala	La amígdala es la estructura en forma de almendra en el medio del cerebro. Es parte del área denominada sistema límbico. La amígdala procesa la emoción. Filtra la información entrante para contenido emocional y cataloga esa información para uso futuro.
Ganglios basales	Parte del sistema de recompensa en el cerebro, ubicados en lo profundo de la corteza cerebral, son responsables de algunos de nuestros recuerdos. La evidencia apunta a los ganglios basales como el sitio principal para aprender información secuencial.
Cerebelo	El "pequeño cerebro" se encuentra debajo de los lóbulos occipitales en la parte posterior del cerebro. Aunque durante mucho tiempo se pensó que solo se asociaba con el equilibrio, nuevas investigaciones muestran que esta estructura juega un papel importante en la navegación de los procesos de movimiento y pensamiento.
Hipocampo	Cerca de la amígdala se encuentra el hipocampo. Es una estructura límbica, ubicada en lo profundo del lóbulo temporal, el hipocampo procesa la información entrante factual. Esta es una estructura crítica involucrada en facilitar el proceso de memoria a corto y largo plazo.
Neocorteza	La capa superior del cerebro, la neocorteza, mide entre un cuarto y un octavo de pulgada de grosor. Es aquí donde muchos de nuestros recuerdos se almacenan en los diferentes lóbulos.

Núcleo accumbens	Una estructura importante asociada con el sistema de recompensa. Se encuentra en el medio del cerebro y está fuertemente conectado a la amígdala.
Sistema de activación reticular	Esta estructura, ubicada en la base del cerebro, controla la excitación. Conecta los lóbulos frontales, el sistema límbico, el tallo cerebral y los órganos de los sentidos. El hipocampo también se comunica con el sistema de activación reticular. Puede comparar la información con el pasado y supervisar eventos como novedosos o comunes.
Tálamo	El tálamo se encuentra en el medio del cerebro. Esta estructura vital filtra toda la información sensorial entrante y la retransmite al área de asociación adecuada de cada lóbulo.

Fuente: elaboración propia a partir de Sprenger, 2005, p. 174-175.

La memoria, tiene como fundamento biológico, una de las funciones centrales de las neuronas: “la habilidad para formar conexiones con otras ellas” (Zull, 2011, p. 173). Nuestras memorias se almacenan en redes neuronales que se comunican químicamente a través de neurotransmisores, lo que gatilla procesos de aprendizaje. Las experiencias nuevas, provocan que la red neuronal cambie. Así, podríamos decir que, la formación de la memoria está basada en la experiencia (Zull, 2011).

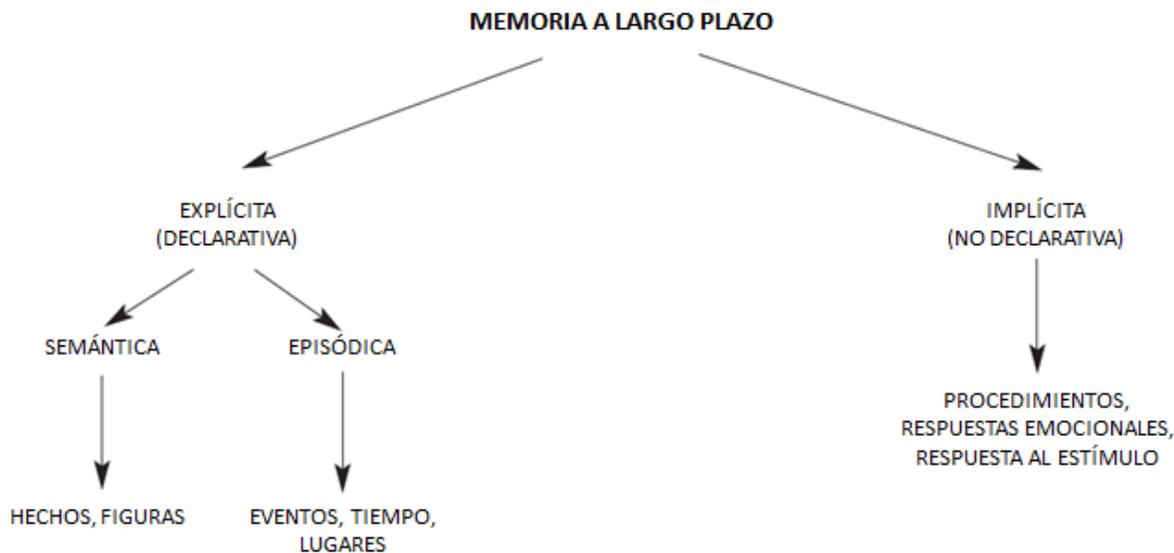
De acuerdo con Sprenger (2005) hay cuatro tipos de memorias: sensorial, a corto plazo, activa de trabajo y a largo plazo.

La memoria a corto plazo nos permite almacenar una cantidad limitada de información durante un corto período de tiempo. Es una memoria relativamente frágil y transitoria que resulta muy vulnerable a casi cualquier tipo de interferencia. Por el contrario, la memoria a largo plazo nos permite almacenar una gran cantidad de información durante un tiempo ilimitado, y es una memoria más estable y duradera y poco vulnerable a las interferencias.

La memoria de trabajo nos permite retener temporalmente una pequeña cantidad de información, de manera que se puede acceder a ella directamente (Redolar, 2012, p. 95).

La memoria largo plazo puede ser dividida en dos tipos de memorias: explícita e implícita (ver esquema N°4).

Esquema 4
Memoria a largo plazo



Fuente: Sprenger, 2005, p. 182.

Las memorias explícitas emergen a la edad de tres a cinco años. De acuerdo con Gluck, Mercado y Myers (2008) la memoria episódica corresponde “a un evento autobiográfico específico, que incluye información sobre el contexto espacial y temporal: dónde y cuándo ha ocurrido el evento” (p. 84). Mientras que semántica son “recuerdos de hechos o conocimientos generales sobre el mundo. A diferencia de la memoria episódica, la memoria semántica no está necesariamente relacionada al tiempo o al espacio” (Gluck, Mercado y Myers, 2008, p. 84). En este sentido, si preguntamos, por ejemplo, quién conquistó Chile, se puede dar una respuesta. Pero es poco probable que se recuerde exactamente dónde y cuándo fue la primera vez que se aprendió esta información (Gluck, Mercado y Myers, 2008). La memoria semántica no se aprende de una vez; se aprende a través de la repetición” (Sprenger, 2005, p. 184).

Estos dos tipos de memorias comparten dos características claves. En primer lugar, ambas pueden ser comunicadas de forma flexible, es decir, el formato de retransmisión puede ser diferente a aquel en que fueron adquiridas originalmente (Gluck, Mercado y Myers, 2008).

Cuando recuerdas una memoria episódica –digamos, tu graduación- recuerdas varios detalles, incluyendo la ubicación espacial y temporal, y esos detalles puedes describírselos a otros, incluso si nunca has tratado de verbalizarlos anteriormente... la memoria semántica también puede ser comunicada en forma flexible... después de estudiar una lista de hechos históricos, puedes generalmente comunicar ese conocimiento en un examen, ya sea, si el formato es verdadero o falso, elección múltiple o preguntas de ensayo (Gluck, Mercado y Myers, 2008, p. 84-85).

En segundo lugar, tanto la memoria episódica como la semántica, permite acceder a los recuerdos en forma consciente. De manera que, la persona es consciente si se conoce o no la respuesta a una determinada pregunta (Gluck, Mercado y Myers, 2008).

Debido a estas similitudes entre la memoria episódica y la semántica, se utiliza el término memoria declarativa. Este concepto refleja el hecho que, la información episódica o semántica es accesible en forma consciente y sencilla de verbalizar. “Esta propiedad de la memoria declarativa contrasta con el de otro tipo de memorias – agrupadas bajo el título de memoria no declarativa- que no es siempre accesible en forma consciente o sencilla de verbalizar (Gluck, Mercado y Myers, 2008, p. 85).

“La memoria episódica implica recordar, mientras que la memoria semántica implica saber. Recordar siempre implica saber, pero conocer no necesariamente implica recordar” (Sprenger, 2005, p. 183).

Las memorias formadas a temprana edad, son un ejemplo de la llamada memoria implícita. “No somos conscientes de algunas de nuestras memorias, sin embargo, nuestra acción y comportamiento presuponen su existencia” (Zull, 2011, p. 178). “Además del conocimiento procedimental, la memoria implícita incluye respuestas emocionales, habilidades y hábitos, y respuestas de estímulo” (Sprenger, 2005, p. 185). La memoria procedimental:

Es nuestra memoria de saber cómo, es intemporal y no implica un recuerdo consciente. Pueden ser procedimientos motores, como andar en bicicleta y atarse un zapato, o procedimientos no motores, como contar una historia de principio a fin o la secuencia del método científico (Sprenger, 2005, p. 185).

La amígdala controla la memoria emocional. Así, situaciones que se presentan con una gran carga emocional, “se recuerdan mejor que las situaciones neutrales” (Redolar, 2012, p. 114). Este fenómeno recibe el nombre de “memoria iluminada”.

Los saberes son tipos de memorias almacenadas en las redes neuronales, y esas memorias pueden ser gestionadas (Marina, 2016). El ser humano tiene la capacidad de recuperar voluntariamente las entradas de la memoria, en otras palabras, podemos movilizar intencionalmente nuestros saberes. Para ello se requiere de un sistema de autocontrol, Marina (2016) denomina a este sistema inteligencia ejecutiva. Gracias a ella, los seres humanos pueden “elegir metas, tomar decisiones, guiar su acción” (Marina, 2016, p. 48). Así, la función principal de esta inteligencia es:

Comparar las propuestas de la *inteligencia generadora* con un criterio de evaluación, que puede ser la meta que me he propuesto, mi sistema de valores, las normas sociales, las consecuencias agradables o desagradables que acarrea. De esta comparación resultan tres posibles acciones: *inhibir* la propuesta, si está en contra del criterio de evaluación. *Aceptarla* y, por lo tanto, pasar a la acción. *Pedir una alternativa a la inteligencia generadora*, por ejemplo, incitándola a utilizar el pensamiento para hacerlo. En el caso de aceptar la propuesta, la *inteligencia generadora* pone en marcha sus esquemas de acción, que son evaluados por la *inteligencia ejecutiva*” (Marina, 2016, p. 50).

Por inteligencia generadora Marina (2016) entiende, aquellas operaciones del cerebro de las cuales las personas no son conscientes. “En este nivel inconsciente se originan nuestros deseos, nuestras ideas, nuestros recuerdos, nuestras decisiones” (Marina, 2016, p. 48).

En el último tiempo han aparecido numerosas investigaciones cuyo objeto de estudio son las funciones ejecutivas. En ellas, se señala que el fracaso escolar de los estudiantes, se debe a

un cierto “déficit” en alguna de dichas funciones. Por ejemplo, podemos tener estudiantes inteligentes pero dispersos. Esa dispersión puede deberse a problemas en las habilidades de planificación y organización, en la memoria de trabajo, en el inicio de una tarea, en el control emocional y/o en la inhibición de ciertos comportamientos disruptivos. Para resolver estos problemas, entregan una serie de consejos, de forma que los estudiantes logren el éxito académico.

Pensamos que centrarse sólo en las funciones ejecutivas es un error. Es evidente que su desarrollo es importante, pero más bien se requiere una “solución” articulada, que considere todos los aspectos involucrados en la formación de recursos internos. Ello sólo lo puede brindar un sistema educativo orientado al desarrollo del aprendizaje natural y sus respectivas dimensiones.

2.2.9. La teoría del aprendizaje natural de James Zull:

En su libro *The art of changing the brain* James Zull propone una relación entre las funciones principales de la corteza cerebral y el ciclo de aprendizaje propuesto por Kolb. En las siguientes líneas expondremos dicha teoría.

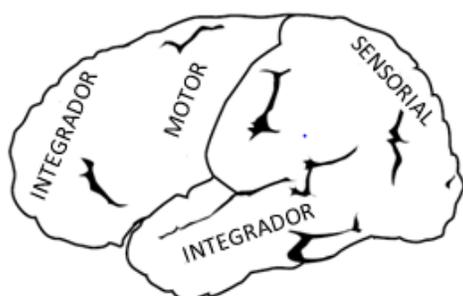
2.2.9.1. Funciones principales de la corteza cerebral:

Existe una estructura biológica que produce el aprendizaje: *el cerebro*. Así, “existe una conexión natural entre la estructura del cerebro y el aprendizaje” (Zull, 2002, p. 14).

El cerebro se cree es el responsable de gran parte del pensamiento y el aprendizaje que hace el ser humano. Este se encuentra recubierto por un tejido llamado corteza (*córtex*), como la corteza de un árbol, de ahí el nombre corteza cerebral. En la imagen N°7, se representan las funciones principales de la corteza cerebral:

Imagen 7

Funciones principales de la corteza cerebral



Fuente: Zull, 2002, p. 15.

Como se puede observar estas tres funciones son: detección, integración y movimiento (ver esquema N°5). En palabras de Zull (2002) “estas tres funciones no son un accidente, sino que por el contrario cumplen funciones claves y que son esenciales para el sistema nervioso: perciben el entorno, agregan o integran lo que se percibe y generan movimientos (acciones) apropiados” (Zul, 2002, p. 15).

Esquema 5

Funciones principales de la corteza cerebral



Fuente: Zull, 2002, p. 15.

La función de percibir (*sensing function*) se refiere, a la recepción de señales desde el mundo exterior (entorno). En los seres humanos estas señales son captadas por los órganos de los sentidos: ojos, oídos, piel, boca y nariz. Posteriormente son enviados a regiones específicas del cerebro vinculadas a cada uno de los sentidos. Estas señales arriban en pequeños bits y no tienen significado en su forma bruta. Son sólo pequeños pulsos individuales de energía eléctrica que provienen de los órganos de los sentidos. Integración significa que todas esas señales individuales se suman para que lo percibido por los sentidos sea reconocido por el cerebro. De manera que los pequeños bits se funden en patrones más grandes, que se convierten en construcciones significativas como imágenes o lenguaje. En el cerebro humano, estos significados se integran en nuevas formas que se convierten en ideas, pensamientos y planes. En su forma más básica, estos significados integrados se convierten en planes para las acciones (qué y donde la acción es necesaria).

Finalmente, la función motora es la ejecución de esos planes e ideas por parte del cuerpo. En última instancia, las señales motoras se envían a los músculos, que se contraen y se relajan en forma coordinada, para crear movimientos sofisticados (Zull, 2002, p. 15-16).

Entonces de acuerdo con lo señalado, el circuito funciona de la siguiente manera:

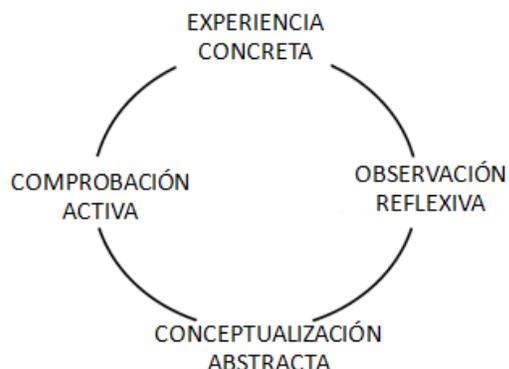
El cerebro recibe del exterior información a través del cerebro sensorial, desde ahí fluyen hacia las partes integradoras del cerebro, y luego al cerebro motor mismo. Una vez que se ha iniciado la acción, esta es detectada por el cerebro sensorial, por lo que esta salida, se convierte a su vez en una nueva entrada sensorial (Zull, 2002, p. 16).

Si lo que se busca como aprendizaje es la comprensión y el entendimiento, como algo más que puros recuerdos de hechos o habilidades físicas, no es necesariamente obvio, señala Zull (2002), cómo este tipo de aprendizaje puede provenir de la estructura cerebral destacada anteriormente. “De alguna manera, el aprendizaje profundo debería surgir de la percepción, de la integración y de la actuación. Pero es hasta aquí donde nos lleva la biología, por lo que es necesario seguir buscando como se conforma el aprendizaje” (Zull, 2002, p. 17).

2.2.9.2. El ciclo del aprendizaje:

En su búsqueda de los fundamentos del aprendizaje profundo Zull (2002) recurre al concepto círculo del aprendizaje (ver esquema N°6). Este concepto es trabajado por Kolb en su libro *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. La siguiente imagen representa el círculo del aprendizaje:

Esquema 6
El círculo del aprendizaje



Fuente: Fuente: Zull, 2002, p. 17.

De acuerdo con el esquema presentado:

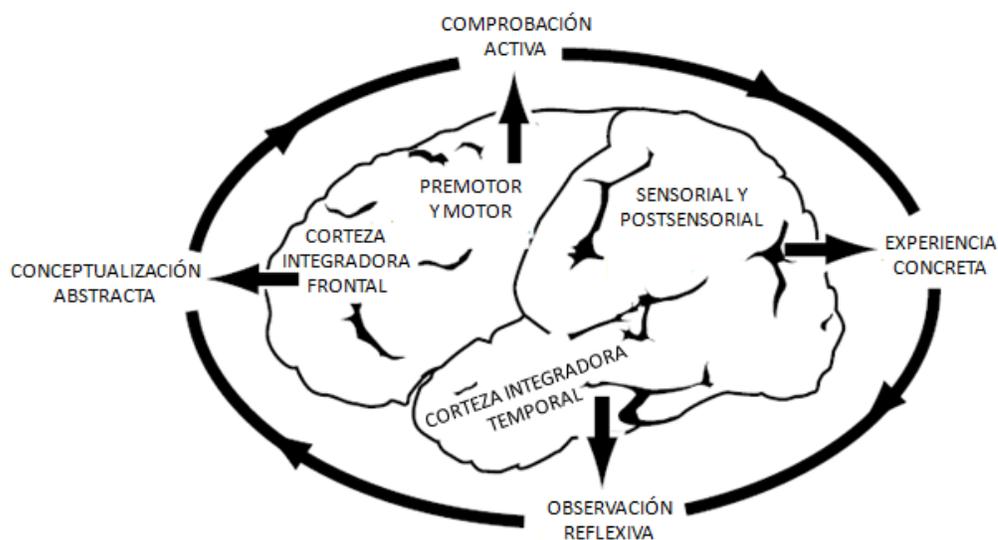
El aprendizaje se origina en la experiencia concreta, de ahí el término aprendizaje experiencial. Pero la experiencia no lo es todo, es sólo el comienzo. Si bien el aprendizaje depende de la experiencia, también requiere de procesos reflexivos, desarrollo de abstracciones y comprobación activa de dichas abstracciones (Zull, 2002, p. 17-18).

2.2.9.3. El aprendizaje natural:

El ciclo del aprendizaje presentado coincide con las estructuras biológicas que se caracterizaron anteriormente y que están relacionadas con el aprendizaje (ver esquema N°7). La explicación de la ilustración en palabras de Zull (2002) es:

La experiencia concreta viene a través de la corteza sensorial, la observación reflexiva involucra la corteza integradora en la parte posterior, creando nuevos conceptos abstractos en la corteza integradora frontal, y la comprobación involucra al cerebro motor. En otras palabras, el ciclo de aprendizaje surge naturalmente de la estructura del cerebro (p. 18).

Esquema 7
Aprendizaje natural



Fuente: Fuente: Zull, 2002, p. 18.

A continuación, se presenta una tabla resumen, elaborada por Zull (2002), que entrega detalles sobre lo que sucede, en las cuatro partes de la corteza cerebral que se han identificado y cómo estas funciones coinciden con el ciclo del aprendizaje (ver tabla N°6).

Para establecer cómo funcionan las relaciones descritas, supongamos que la tarea es aprender una nueva palabra, por ejemplo: aneurisma. Según Zull (2002) al oír y/o ver la palabra escrita, se tiene una experiencia concreta, que se transforma en un evento sensorial, ya sea visual o auditivo, para nuestro cerebro. Cuando reflexiono sobre la palabra aneurisma, recuerdo otras palabras e imágenes que parecen relacionadas o similares. Puedo recordar una noticia o un evento familiar, relacionado a la palabra. En este punto, es el cerebro reflexivo quien se encuentra trabajando, generándose instancias principalmente de memoria.

Tabla 6
Relación funciones corteza cerebral y ciclo de aprendizaje

Funciones importantes de cada parte de la corteza	Relación con cada etapa del ciclo de aprendizaje
La corteza sensorial recibe la primera entrada del mundo exterior en forma de visión, audición, tacto, posición, olores y sabor.	Esto coincide con la definición común de experiencia concreta, con su dependencia de la información física directa del mundo.
La corteza integradora posterior se dedica a la formación y el re-ensamblaje de la memoria, la comprensión del lenguaje, el desarrollo de relaciones espaciales y la identificación de objetos, rostros y movimiento. En resumen,	Estas funciones concuerdan bien con lo que sucede durante la reflexión, por ejemplo, recordar información relevante, soñar despierto y asociación libre, desarrollar ideas y

integra información sensorial para crear imágenes y significado.

asociaciones, volver a ejecutar mentalmente experiencias y analizar experiencias.

La corteza integradora frontal es responsable de la memoria a corto plazo, la resolución de problemas, la toma de decisiones, el montaje de planes de acción, el ensamblaje del lenguaje, la realización de juicios y evaluaciones, la acción del resto del cerebro (incluida la memoria recordada) y la organización de acciones y actividades de todo el cuerpo.

Esto combina bien con la generación de abstracciones, que requiere la manipulación de imágenes y lenguaje para crear nuevas estructuras (mentales), desarrollar planes para acciones futuras, comparar y elegir opciones, dirigir el recuerdo de experiencias pasadas, crear representaciones simbólicas y, reemplazar y manipular elementos almacenados en la memoria a corto plazo.

La corteza motora desencadena directamente todas las contracciones musculares coordinadas y voluntarias del cuerpo, produciendo movimiento. Lleva a cabo los planes e ideas que se originan en la corteza integradora frontal, incluida la producción real del lenguaje a través del habla y la escritura.

Esto coincide con la necesidad de acción para completar el ciclo de aprendizaje. Las pruebas activas de abstracciones requieren la conversión de ideas en acciones físicas o movimientos de partes del cuerpo.

Esto incluye actividades intelectuales como escribir, derivar relaciones, hacer experimentos y hablar en debates o conversaciones.

Fuente: Zull, 2002, p. 21-22.

A medida que se me presentan varias posibilidades, comienzo a desarrollar una idea abstracta del significado de aneurisma. Puedo pensar, por ejemplo, que un aneurisma es una nueva especie de animal, o puede ser una enfermedad, o un órgano del cuerpo humano. El cerebro de abstracción es quien se encuentra en acción, está convirtiendo imágenes pasadas en nuevas imágenes, y luego en nuevas palabras: nuevos símbolos para la realidad. Finalmente, pruebo mi hipótesis. Para hacer esto, debo actuar; debo hablar o escribir. Entonces pregunto: "¿una enfermedad?". Esto requiere la participación de mi cerebro motor. Instantáneamente, mi maestra responde: ¡sí!, o bien, lo siento, ¡adivina!, inténtalo de nuevo. He probado y mi prueba falló, pero ahora mi cerebro sensorial tiene una nueva entrada y el ciclo puede comenzar de nuevo. Aquí hay un resumen de este ejemplo:

- a) Escuchar palabras o ver palabras = experiencia concreta.
- b) Recordar palabras relacionadas, imágenes o ideas = reflexión.
- c) Genera nuevas palabras o ideas = abstracción.
- d) Habla o escribe nuevas palabras o ideas = prueba activa.
- e) Escuchar o ver palabras nuevas y respuesta del docente = nueva experiencia concreta (Zull, 2002, p. 23).

Según la hipótesis de Zull (2002) sobre el cerebro: "el número 1 involucra la corteza sensorial, el número 2 involucra la corteza integradora posterior, el número 3 involucra la corteza integradora frontal, el número 4 involucra la corteza motora y el número 5 vuelve a conectar la corteza sensorial" (Zull, 2002, p. -23).

De manera que, para alcanzar una acción, es necesario completar cada uno de los procesos detallados en el aprendizaje natural. Ahora bien, para hablar de aprendizaje, se requiere, además, que se conformen redes neuronales que disparen en forma reiterada. Esto en la práctica significa que la persona es capaz de producir una respuesta a un problema determinado. Pero no hablamos de cualquier acción, ni menos de cualquier respuesta, de lo que hablamos es de una acción competente.

2.3. La movilización de los recursos internos:

Sostenemos que la educación basada en competencias es un sistema educativo que facilita el aprendizaje natural de las personas, toda vez que le permite poner en acción sus saberes y aprendizajes. Lo anterior se logra cuando la persona moviliza sus saberes a partir de una situación, es en la acción cuando una persona reconoce lo que ha aprendido y lo que le falta por aprender.

2.3.1. Competencia y aprendizaje natural:

De acuerdo con Perrenoud (2012) parece existir un consenso bastante amplio en las ciencias de la educación y ciencias del trabajo respecto que “una competencia es un poder de actuar eficazmente en una clase de situaciones, movilizando y combinando en tiempo real y de forma pertinente recursos intelectuales y emocionales” (p. 57).

Es importante destacar que una competencia no se puede observar directamente. “Es la condición de un desempeño. Lo hace posible, no aleatorio, previsible. De alguna manera la competencia es la promesa de un desempeño” (Perrenoud, 2012, p. 58).

Considerando que el desempeño puede ser inferior o muy superior, a como lo prometían las competencias, este también depende de las condiciones de la acción. De manera que, al juzgar una competencia, “el desempeño se distribuye alrededor del nivel de competencia de tal manera que se necesita cierto número de prestaciones comparables para evitar graves sobre o subestimaciones del nivel de competencia” (Perrenoud, 2012, p. 59). En otras palabras, no es prudente juzgar el nivel de competencia alcanzado por una persona, con base en una única actuación o desempeño (prestación).

Entonces la competencia implica una actuación, la que debe tener un carácter de eficaz, de ahí que se podría decir que una acción competente, es un actuar exitoso.

Este actuar implica la movilización de una serie de recursos. La noción de recursos causa malentendidos y confusiones. En palabras de Perrenoud (2012):

Antes que nada, cabe precisar que se trata de recursos <internos>, los que el sujeto lleva en su interior, que están de una manera u otra grabados en su memoria, incluyendo la <memoria del cuerpo>. Esto no significa por supuesto que la acción pueda prescindir de recursos externos, documentos, herramientas, ordenadores y, ampliando la noción de recursos, de la cooperación o neutralidad benevolente de otros actores. Entre estas dos esferas de recursos, existe por supuesto una relación que podríamos esquematizar de la siguiente manera: los recursos externos no tienen ninguna utilidad si el actor no sabe usarlos, lo cual supone un conocimiento de las funciones, sus posibles efectos, pero también el modo operativo. No basta tener un bisturí, un pincel o un programa informático a mano para utilizarlo de forma adecuada

y eficiente. Así, la conceptualización de las competencias como movilización de recursos internos no ignora el uso de recursos externos (p. 59).

Según la neurociencia educativa la plasticidad cerebral, permite la transformación morfológica del cerebro a partir de la experiencia. De manera que los recursos internos, en términos de lo que está grabado en la memoria de las personas, obedecen a procesos naturales perfectamente explicables en términos de plasticidad.

Los recursos internos, en tanto saberes y aprendizajes, actúan como redes neuronales, vamos a decir en estos momentos, aisladas. Por aisladas entendemos que no trabajan junto a otras redes, ya que requieren de una macro estructura que les de organización.

Estas redes pueden ser entendidas como esquemas, que nos permitirán movilizar saberes (conocimientos, habilidades y actitudes) en términos de aprendizajes. Quisiéramos detenernos en la caracterización de la noción esquema a partir del constructivismo.

El individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Quisiéramos destacar la idea de que el conocimiento es una construcción del ser humano, esa construcción se realiza todos los días y en casi todos los contextos en los que se desarrolla la labor del individuo. Esa construcción depende sobre todo de dos aspectos: la representación inicial que tiene la persona de la nueva información y de la actividad, externa o interna, que desarrolle al respecto (Carretero, 2004, p. 21).

Esta construcción de saberes se realiza en base a esquemas, entendiéndose por tal una:

Representación de una situación concreta o de un concepto que permite manejarlos internamente y enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad. Dichos esquemas pueden ser muy simples o muy complejos, pueden ser muy generales o muy especializados. La utilización de esquemas implica que el ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino que lo hace por medio de los esquemas que posee. Por tanto, su representación del mundo dependerá de dichos esquemas. Por supuesto, la interacción con la realidad hará que los esquemas de la persona vayan cambiando. Es decir, al tener más experiencia con determinadas tareas, las personas van utilizando herramientas cada vez más complejas y especializadas (Carretero, 2004, p. 22).

Al interior del constructivismo, la idea central de la teoría de Piaget es que la persona construye su conocimiento a medida que interactúa con la realidad. De manera que el conocimiento que pueda adquirir una persona no es una copia de la realidad, es una construcción propia. Evidentemente en esta construcción hay dos factores fundamentales: por una parte, una persona que poseen una serie de informaciones y conocimientos y por otra, una interacción de esa persona con la realidad.

La construcción descrita se realiza mediante varios procesos, entre los que destacan:

Los de asimilación y acomodación. En el caso del primero, el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, aunque esto no quiere decir necesariamente que la integre con la información que ya posee. En cuanto a la acomodación, se considera que mediante este proceso la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva (Carretero, 2004, p. 37).

Entonces, en pocas palabras “un esquema es una totalidad constituida, que sirve de base a una acción o a una operación singular” (Perrenoud, 2008, p. 30). Esta noción de esquemas es fundamental, y es utilizada por Perrenoud (2008) en particular la concepción piagetiana.

Una red neuronal, así como un esquema, “no condena a una repetición idéntica. Permite, al contrario, a costa de realizar adaptaciones menores, enfrentar una variedad de situaciones con las mismas estructuras” (Perrenoud, 2008, p. 29). La movilización se realiza en todo momento por las personas, y en los ámbitos más cotidianos. Esto les permite actuar, aunque las actuaciones no necesariamente puedan ser calificadas como competentes.

Al nacer, las personas disponen de una cantidad reducida de esquemas heredados, a medida que se desarrolla, y fruto de la experiencia (práctica) se van incrementando, sin que sea necesario que la persona “que los posee tenga conciencia de su existencia, aún menos de su funcionamiento o de su génesis” (Perrenoud, 2008, p. 29). De manera, que al igual que las redes neuronales, los esquemas se configuran a partir de la práctica. Que es lo mismo que decir, que, mediante procedimientos de acción, como fenómeno experiencial, la persona puede cablear de una determinada manera su cerebro (configuración personalizada).

Es importante subrayar, que la plasticidad es algo que acompaña a la persona durante toda su vida, y no sólo durante los llamados períodos sensibles. Los esquemas o redes pueden ir variando ya que, biológicamente hablando el cerebro, debe realizar procesos de adaptación al medio y, a la vez, adaptar el medio a sus necesidades. Así los esquemas o la red neuronal aislada se van “actualizando” (ver esquema N°8).

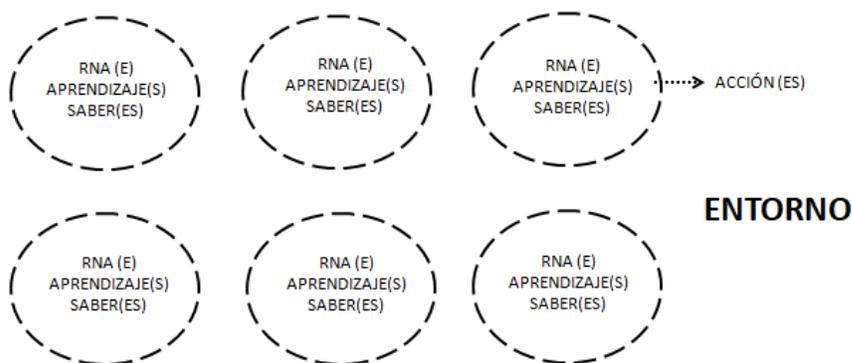
La movilización de estas redes neuronales aisladas (ver simbología de esquema N°8 en tabla N°7), en forma coordinada no es obvia. Tampoco es espontánea, ni automática. De manera que, es requerida otra condición para movilizar eficazmente los recursos internos. Para que una acción sea eficaz se requiere que los recursos internos, cooperen, se articulen y se complementen. En otras palabras, se requiere que trabajen juntos (sinergia) (Perrenoud, 2012).

Las redes neuronales aisladas son parte de la configuración cerebral de una persona. Estos esquemas o redes preexistentes, en educación reciben el nombre de conocimientos previos. “Si un estudiante no tiene conocimientos previos sobre una determinada materia, entonces no es mucho lo que se logra disparar ni mucho lo que se logra cablear” (Zadina, 2014, p. 19). En otras palabras, si un estudiante no posee conocimientos previos sobre un tema, entonces no hay un conjunto de neuronas disparando juntas y por ende es poco probable que vuelvan a funcionar juntas a largo plazo. Es decir, no se produce el aprendizaje en términos significativos.

Ausubel ha señalado que “el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el estudiante” (Carretero, 2004, p. 27). Esto es lo que se conoce aprendizaje significativo, es decir, “un aprendizaje que puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante

ya sabe” (conocimientos previos) (Pozo, 2003, p. 213). Aprender es sinónimo de comprender. Por ello, “lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en la estructura de conocimientos de un estudiante” (Carretero, 2004, p. 27).

Esquema 8
Redes neuronales aisladas



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7
Simbología esquema redes neuronales aisladas

Simbología esquema redes neuronales aisladas	
RNA	Redes neuronales aisladas.
E	Esquema.
Aprendizaje(s)	El esquema puede tener uno o más aprendizajes.
Saber(es)	El esquema puede tener uno o más saberes asociados
— — —	Las líneas segmentadas de los círculos representan la plasticidad (los esquemas pueden cambiar, como consecuencia de la experiencia).

Fuente: elaboración propia.

Anijovich y Mora (2010) nos señalan que para que ocurra el pensamiento significativo se requieren dos condiciones:

- a) Las nuevas ideas se deben relacionar con algún aspecto existente y específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno;
- b) El estudiante se debe comprometer con su aprendizaje, es decir, debe estar dispuesto a relacionar significativamente, y no ritualmente, el material que aprende (p. 30).

En términos generales, un esquema moviliza saberes y aprendizajes, ese esquema, es una red neuronal ya que, la existencia de dicha red, hace suponer la adquisición de saberes y aprendizajes que la persona moviliza al momento de la acción. De manera que, ambos conceptos se refieren a la movilización de saberes y aprendizajes. Incluso los procesos

biológicos que conforma una red neuronal, permitirían explicar, el cómo se conforma un esquema.

Las personas disponen de varios esquemas o redes neuronales. Para hacer trabajar juntos (sinergia) dichos esquemas o redes, se requiere de una macro estructura que los organice. A esa macro estructura Perrenoud (2008) le da el nombre de “esquema complejo estabilizado” (p. 31), mientras que, en otro momento, habla de “macro esquema” (Perrenoud, 2012, p. 64). Ambos conceptos hacen alusión al mismo procedimiento de organización.

“Se podría hablar de un macro esquema, para designar lo que subyace detrás de la puesta en sinergia, la coordinación, la orquestación de conocimientos, habilidades, actitudes, valores al origen de la elección del rumbo de acción que mejor o menos mal convienen ante la situación (Perrenoud, 2012, p. 64).

De acuerdo con Perrenoud (2008) “una competencia organiza un conjunto de esquemas” (p. 30). Así, una competencia sería un esquema complejo estabilizado o un macro esquema. Es decir, organiza a un conjunto de esquemas o redes neuronales aisladas, lo que permitirá realizar una acción eficaz.

Podríamos señalar que en términos neurocientíficos que una competencia es una red neural organizadora de redes neuronales aisladas.

Al igual que la conformación de una red neuronal, la competencia en su génesis, “pasa por razonamientos explícitos, decisiones conscientes, tanteos, dudas, ensayos y errores” (Perrenoud, 2008, p. 30), de manera que es susceptible a la experiencia.

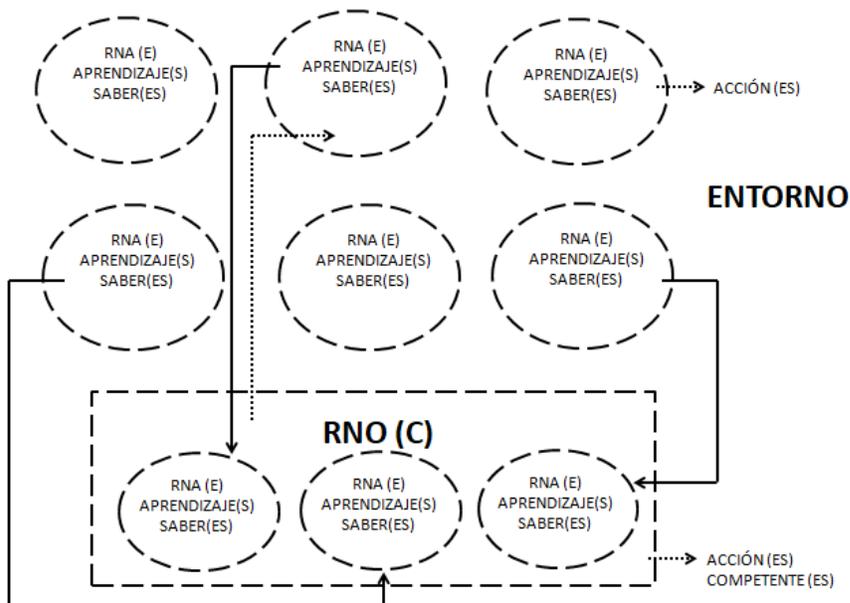
Si englobamos los recursos internos en términos de saberes y estos a su vez en términos de aprendizajes, concretizados y memorias alojadas en las redes neuronales, podríamos concordar con Perrenoud (2008), que las competencias, “son adquisiciones, aprendizajes construidos, y no potencialidades de la especie” (p. 25). El esquema N°9, es una forma esquemática de representar como una competencia organiza una serie de esquemas, o en otras palabras como una red neuronal organizadora hace trabajar juntos a un conjunto de recursos internos (ver simbología de esquema N°9 en tabla N°8).

Citando a Le Boterf, Perrenoud (2012) señala que un “ser humano puede tener recursos sin lograr utilizarlos, sea porque es incapaz de identificar a tiempo cuál movilizar o porque no logra combinarlos de forma adecuada y eficaz” (p. 62).

Con base en lo último, Perrenoud (2012) esboza dos críticas. La primera se relaciona al concepto combinar. Señala que es preferible utilizar la palabra sinergia, que significa trabajar juntos.

La segunda, está vinculada al concepto “saber movilizar”. En la reflexión de Perrenoud (2008) esto equivaldría a un procedimiento de movilización codificado, que él lo identifica con “un saber movilizar universal”. Pensamos, de acuerdo al modelo que hemos creado, que la crítica es infundada. Es evidente que no existe un modelo universal de movilización, que permita a una persona ser competente en todos los ámbitos. Pero si puede existir un procedimiento de movilización, de saberes y aprendizajes. En otras palabras, lo que intentamos señalar es que la persona desarrolla redes neuronales de movilización, que le permiten tratar la nueva información de forma más rápida que si dichas redes no existieran. Esto está relacionado con el pasar de conceptos específicos basados en experiencias diversas a conceptos de orden general.

Esquema 9
Redes neuronales organizadoras



Fuente: elaboración propia.

Tabla 8
Simbología esquema red neuronal organizadora

Simbología esquema red neuronal organizadora	
RNA	Redes neuronales aisladas.
E	Esquema.
Aprendizaje(s)	Un esquema puede tener uno o más aprendizajes.
Saber(es)	Un esquema puede tener uno o más saberes asociados.
— — — —	Tanto saberes como aprendizajes, se concretizan en memorias o recuerdos, que son movilizados al momento de desarrollar una acción competente.
	Las líneas segmentadas de los círculos representan la plasticidad (los esquemas pueden cambiar, como consecuencia de la experiencia).
RNO	Red neuronal organizadora.
C	Identifica a la RNO como una competencia.
— — — —	Las líneas segmentadas del rectángulo explicitan que en la conformación de una RNO se requiere la organización de varias RNA, que ingresan al organizador.
—————▶	Las flechas sólidas identifican las RNA que son movilizadas por la RNO.
.....▶	Las flechas punteadas indican resultados, en nuestro caso tenemos dos tipos de resultados en primer lugar, el referido a la modificación que puede sufrir una RNA cuando forma parte de una RNO y, en segundo lugar, la acción como resultado de una RNA y la acción competente como resultado de una RNO.

Fuente: elaboración propia.

La red neuronal conformada hace que la aumente el procesamiento de información y que este a su vez sea más rápido. Esto fundamental comprenderlo, y se relaciona considerablemente con la acción competente, en tanto movilización de recursos internos.

Autores como Perrenoud (2008) han sostenido la cuasi-instantaneidad de la movilización:

La incorporación de lo desconocido a lo conocido, de lo inédito a lo visto, constituye la base de nuestra relación cognitiva con el mundo. La diferencia radica en que, a veces, la asimilación se hace de manera instantánea, al punto que esta parece confundirse con la percepción misma de la situación, y en que, a veces, necesitamos tiempo y esfuerzo, un trabajo mental, para domesticar una realidad nueva y asociarla, al menos en ciertos aspectos y de manera aproximativa, con problemas que sabemos resolver (p. 31).

Esta instantaneidad de la que habla el autor, tiene vinculación con la conformación de una red neuronal organizadora, y permitiría explicar la acción competente. Es por eso que podemos observar a un experto “resolver rápidamente ciertos problemas simples, sin necesidad de reflexionar, a través de la rápida integración de una serie impresionante de parámetros justamente porque es muy competente” (Perrenoud, 2008, p. 33).

“Mientras más experto se es, menos se razona y más se activan los conocimientos adecuados y funcionalmente estructurados” (Perrenoud, 2008, p. 33). En otras palabras, lo que hay detrás de ese no razonamiento, es una red neuronal organizadora, que se ha conformado a partir de la interacción con el medio, mediante procesos de acción, que permiten retroalimentar el logro de los aprendizajes alcanzado.

2.3.2. Equilibrio corteza posterior-frontal:

Pensamos que nos basta con señalar la importancia de la plasticidad cerebral, en el sentido que éste puede sufrir transformaciones morfológicas. Con ello no explicamos cómo las personas generan sus recursos internos, en términos de saberes y aprendizajes. El aprendizaje depende de la formación de redes neuronales, pero ¿cómo logramos producir esta transformación? Una de las respuestas que hemos dado: a través de la experiencia. Pero nuevamente volvemos a la misma pregunta.

Podemos señalar entonces, que los sentidos recogen información del medio y que diversas partes de nuestro cerebro, son las encargadas, en forma coordinada, de su procesamiento. Que a partir de dicho procesamiento se generan saberes y aprendizajes que permiten guiar la acción de las personas.

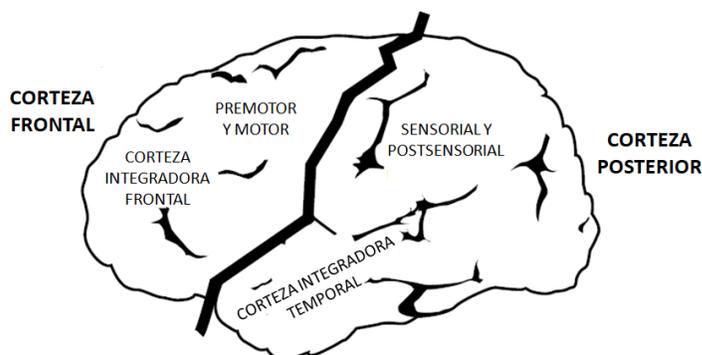
A partir de lo último nos acercamos, al proceso que nos puede explicar, la formación de los recursos internos, en el cerebro. James Zull (2002) propone que “la mejora del aprendizaje se logra al existir un equilibrio entre recibir conocimiento y usar el conocimiento” (p. 45). Para poder comprender sus ideas es necesario conocer la relación que existe entre la corteza posterior y la corteza frontal. De esta manera se puede identificar el proceso que permite a un estudiante pasar de espectador a productor de conocimiento.

En términos de estructura cerebral, podemos mencionar que la parte del cerebro relacionada a la recepción y memoria (recuerdo) se encuentra en la corteza posterior. Mientras que la que genera ideas y acciones está en la corteza frontal. En palabras de Zull (2002) “metafóricamente, podríamos decir que el cerebro da la espalda al pasado y apunta hacia el futuro” (p. 34) (ver imagen N°8).

Las funciones de la corteza posterior de integración pueden resumir en: memoria episódica, memoria espacial, comprensión del lenguaje, flashbacks, emociones relacionadas con experiencias, memoria a largo plazo (hechos, personas, caras, experiencias). Mientras que la corteza frontal de integración: elección, decisión para actuar, inhibición, emociones asociadas con la acción, responsabilidad, energía mental, consecuencias, predicción, creación (Zull, 2002, p. 36).

Imagen 8

Cortezas frontal y posterior



Fuente: Zull, 2002, p. 35.

Zull (2002) sostiene que hay un desequilibrio en la forma de dar uso a estos dos tipos de corteza. Para ejemplificar lo señalado identifica dos tipos de estudiantes:

- a) Los pasivos que no utilizan la corteza frontal relacionada a la generación de ideas y la acción. Estos dependen de la corteza posterior (sensorial y de memoria). Ellos tienen información, pero, no producen conocimiento útil.
- b) Los superficiales que se inclinan fuertemente a la generación de ideas y acciones, pero que no valoran el reunir información. De manera que utilizan en forma constante su corteza frontal, pero dejan de lado el uso de la corteza posterior. No dedican tiempo suficiente a la reflexión, lo que finalmente los lleva a especular o adivinar. Son alumnos a los que les gusta actuar, pero que no tienen tras de ellos una base sólida de información con que trabajar adecuadamente (p. 33).

Este desequilibrio se puede solucionar si se establece una comunicación adecuada entre la corteza posterior y la corteza frontal. De esta manera se generará la transformación de datos en conocimiento, proceso que se vuelve evidente a partir de los siguientes elementos:

- a) Transformación del pasado al presente. “Nuestra experiencia está en el pasado, puede definirse, pero las ideas que creamos son para acciones que haremos en el futuro” (Zull, 2002, p. 33). Estos planes, requieren por lo tanto de la memoria (el pasado), que mediante procesos de reflexión se convierten en acciones (el futuro).
- b) Transformación de la fuente de conocimiento desde el exterior hacia el interior. Nuestra experiencia proviene del entorno, “pero el cerebro tiene la capacidad de convertir esa experiencia externa en conocimiento y comprensión. Ya no necesitamos repetir, ni siquiera recordar exactamente lo que experimentamos

desde afuera” (Zull, 2002, p. 33). Esto tiene como consecuencia que el estudiante pasa de espectador (pasivo) del conocimiento a productor del mismo.

- c) Transformación de poder. “Sabemos lo que necesitamos para seguir aprendiendo y nos haremos cargo de obtenerlo, en vez de depender de los otros” (Zull, 2002, p. 33).

Entonces un estudiante en desequilibrio es a quien le faltan todos los elementos de transformación. “Su mente está en el pasado, depende de fuentes externas a él y, por lo tanto, no tienen poder. No tiene control sobre su propio aprendizaje” (Zull, 2002, p. 34).

El equilibrio por tanto se refiere a que un estudiante requiere de información, que pasa a ser la materia prima del aprendizaje. Pero también requiere reflexionar sobre dicha información, de manera de crear a partir de ella ideas y acciones.

2.3.3. Acción, comprobación activa:

Que el organismo humano sea capaz de generar una acción o acciones tiene una explicación natural. La sobrevivencia de la especie humana, requería de la realización de acciones orientadas hacia dicho propósito. En este sentido junto con pensar la acción, era necesario hacerla efectiva, es decir actuar.

Biológicamente, la acción es lo que sucede cada vez que los músculos de nuestro cuerpo se mueven, ya sea contrayéndose o relajándose. Cuando esto sucede, alguna parte de él también debe moverse. Este es un concepto amplio, y puede no encajar bien con algunas de nuestras ideas preconcebidas. Por ejemplo, podemos pensar en la acción como algo dramático y obvio. Pero, de acuerdo con esta definición biológica, las personas pueden estar activas mientras se muestran completamente inmóviles. Un buen ejemplo es leer (Zull, 2002, p. 205).

Según James Zull (2002) “probar nuestras ideas, a través de la acción, nos permite descubrir si estamos en el camino correcto” (p. 204), es decir, nos permite descubrir el grado de aprendizaje logrado.

La acción hace que el ciclo de aprendizaje sea un ciclo. El movimiento físico es necesario para vincular nuestras nociones mentales abstractas con la nueva experiencia concreta. La biología respalda este doble papel para la acción en el aprendizaje. El cerebro obtiene las ideas para que el cuerpo pueda actuar. Al mismo tiempo, la acción del cuerpo proporciona retroalimentación sensorial al cerebro. Es a través de la acción que se vuelve aparente la integridad biológica del aprendizaje (Zull, 2002, p. 2004).

La comprobación activa es la última etapa del aprendizaje natural, y ésta está caracterizada por la acción. Podemos decir, que el aprendizaje natural cierra e inicia a la vez el ciclo del aprendizaje. Cuando decimos que lo cierra nos referimos, precisamente a que es la última escala del aprendizaje natural, que se logra a partir de la movilización de los recursos internos del agente, contenidos en la memoria. Pero también es el inicio ya que, la acción brinda una nueva gama de experiencias, que el agente adquiere en la medida que interactúa con el medio que lo rodea, de manera que, el conocimiento adquirido a partir de la experiencia en la acción,

brinda nuevo material que es captado por el sistema sensorio del organismo, iniciando nuevamente el ciclo que lleva finalmente a una nueva acción.

A partir de las nuevas experiencias el cerebro va adquiriendo nuevas ideas. Comúnmente tendemos a pensar automáticamente que hemos aprendido algo y en realidad, tendemos a estar bastante seguros de ello. Así que a menudo postergamos, o simplemente ignoramos, la parte relacionada con la comprobación activa, es decir no ponemos a prueba nuestras ideas, que es lo mismo que decir, que no las llevamos a la acción. “Si nunca logramos hacer algo con de esas ideas, estas parecen morir. Pueden descansar en nuestro cerebro por un tiempo, pero finalmente terminan por desaparecer” (Zull, 2002, p. 205).

Mientras lees y reflexionas sobre el libro, te encuentras obteniendo algunas ideas sobre los talibanes, Afganistán e incluso Estados Unidos.

Puedes decidir que, aunque ahora comprende mejor las cosas, no hay nada en este libro, que pueda justificar de alguna manera el terror. O puedes llegar a una conclusión diferente. Pero sea lo que sea que comiences a pensar sobre el terrorismo, has llegado a ese punto pasando por el ciclo de aprendizaje, que incluye la experiencia de la lectura, tus reflexiones sobre lo que has leído y el desarrollo de tus propias ideas.

¿Qué pasa ahora? Podrías argumentar que esto es suficiente. Aprendiste algunas cosas que valoras. Puede usar este conocimiento en algún momento, pero por ahora no harás nada en particular. Es bueno tener. Te sientes iluminado e incluso enriquecido.

Pero yo diría que no puedes afirmar que has aprendido todavía. Más bien tienes lo que Alfred North Whitehead llamó ideas inertes ". . . ideas que simplemente se reciben en la mente sin ser utilizadas, o probadas, o lanzadas en combinaciones nuevas." Tu aprendizaje permanecerá inerte, sin vida, hasta que se pruebe (Zull, 2002, p. 206).

Respecto a las ideas inertes, estas surgen en la mente del autor como aquellas nacidas a partir de procesos educativos cuyo centro es la instrucción. Distinta a la instrucción es la educación, que está relacionada a la sabiduría:

La finalidad de la educación es infundir sabiduría, la cual consiste en saber usar bien nuestros conocimientos y habilidades. Tener sabiduría es tener cultura y la cultura es la actividad del pensamiento que nos permite estar abiertos a la belleza y a los sentimientos humanitarios (Hernández, 2004, p. 3).

Para que el conocimiento se transforme en aprendizaje, debe ser mediado por un proceso que permita generar espacios de utilización, de prueba o bien de combinación original. En palabras más simples, el conocimiento debe ser llevado a la acción, de esa manera, la persona podría reconocer, si lo sabe usar bien. Así, “la educación es la adquisición del arte de utilizar los conocimientos. Es un arte muy difícil de impartir...lleva implícito el problema de mantener vivo el conocimiento, de evitar que se vuelva inerte” (Hernández, 2004, p. 4).

Poner a prueba el conocimiento en la acción puede tomar muchas formas, defender las ideas propias, leer nuevas fuentes de información, investigar, hablar con alguien y explicar lo que se ha aprendido, elaborar expresiones artísticas, organizar experimentos controlados, “vivir” la comprobación activa del conocimiento a partir de procesos de empatía, etc. “De hecho, parece que la vida es un proceso continuo de comprobación activa de nuestras ideas e hipótesis. El aprendizaje proviene de los ajustes continuos que hacemos en nuestras acciones, ya que tenemos nuevas experiencias y nuevas ideas” (Zull, 2002, p. 207).

Según Zull (2002) la comprobación activa, tienen como característica estar basadas en el lenguaje (sea oral o escrito).

Podemos tener una conversación sobre nuestras ideas o incluso podemos hablar con nosotros mismos. Podemos escribir cosas. Escribir nos hace ser específicos acerca de nuestras ideas, y es una de las mejores "comprobaciones activas". Creo que tengo una buena idea, pero no estoy seguro hasta que la escriba. ¡Poner mis imágenes en el lenguaje es una prueba rigurosa! De hecho, cualquier uso del lenguaje requiere movimientos. Hablar requiere el uso y control de una gran cantidad de músculos en la cara, la lengua, la boca y las manos.

El habla puede exigir más de nuestro cerebro motor que cualquier otra acción. Requiere la coordinación de la contracción y relajación de más músculos en patrones más complejos y rápidos que cualquier otra cosa que aprendamos a hacer. De hecho, el cerebro motor dedica casi la mitad de sus neuronas al control de los labios, la mandíbula, la lengua, el tracto vocal y el aparato de respiración (todo lo que se necesita para producir sonidos). El lenguaje es la principal forma en que cambiamos nuestras ideas en acciones (p. 207-208).

El lenguaje no es la única forma de comprobación activa, también representamos, usamos gestos, dibujamos planos o imágenes. “Independientemente de cómo probemos nuestras ideas, el resultado es un proceso físico que altera el mundo que nos rodea” (Zull, 2002, p. 208).

“Al comprobar activamente nuestras ideas, pasamos de lo abstracto a lo concreto. Así, convertimos nuestras ideas mentales en eventos físicos. La acción fuerza a nuestros conceptos mentales a salir fuera de nuestro cerebro y hacia la realidad del mundo físico” (Zull, 2002, p. 208).

El desarrollo de una acción va unido a un proceso de clarificación, basado principalmente, en la precisión que se requiere, al momento de la elaboración de una imagen concreta. Es decir, cuando se requiere una respuesta, el actuar nos obliga, en el caso requerido para el lenguaje, de “encontrar las palabras correctas, descartar algunas, agregar otras o reconocer un defecto en nuestra idea tal como la vemos en forma concreta” (Zull, 2002, p. 208). De esta manera, podemos notar que falta algo, que existe una brecha en nuestro pensamiento y que no la hubiéramos visto nunca sin convertir nuestra abstracción en forma física. En nuestro esfuerzo por expresar nuestras ideas, creamos una experiencia concreta. “Y esa experiencia nos da información sobre la validez de nuestras ideas; es una comprobación activa de la forma más directa y concreta posible” (Zull, 2002, p. 208). En otras palabras, la experiencia ganada a partir de la acción, nos brinda información, acerca de la validez de nuestras ideas.

Lo que se acaba de describir es un modelo de aprendizaje que depende de las interacciones entre las construcciones físicas de las redes neuronales dentro del cerebro y la realidad del mundo concreto. Existe el mundo dentro y fuera del cerebro.

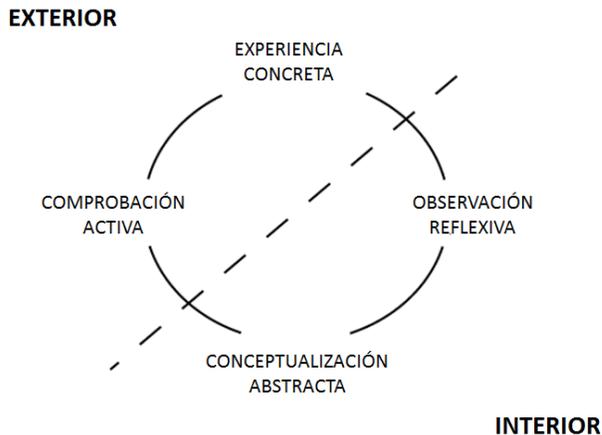
En ninguna parte esta idea es más evidente que en el ciclo de aprendizaje. Nuestra experiencia con el mundo concreto genera conexiones e ideas dentro de nuestro cerebro, y estas ideas y conexiones internas nos permiten comprender y manipular el mundo exterior, permitiéndonos sobrevivir.

De modo que aprendemos tanto al obtener información del exterior a través de nuestra experiencia concreta, como al devolver la información al exterior mediante nuestras acciones (Zull, 2002, p. 209)

Estas ideas se presentan en el esquema N°10, que divide el ciclo de aprendizaje, entre aquello que ocurren "al interior" y aquello que ocurre "al exterior" del cerebro:

Esquema 10

Ciclo del aprendizaje: al interior y exterior del cerebro



Fuente: Zull, 2002, p. 209.

En palabras de Zull (2002) “la comprobación activa es la parte interna del aprendizaje, es donde nuestras ideas se encuentran con el mundo concreto. Sin este encuentro, no podríamos decir, si nuestras ideas, son correctas o incorrectas. No podemos decir que hemos aprendido” (p. 210). El cerebro sabe lo que está haciendo su cuerpo. Entonces la acción cierra el ciclo de aprendizaje. Genera nuevas experiencias concretas, y el ciclo comienza de nuevo. Se convierte en una espiral, que, en cada giro, produce un progreso hacia la comprensión (Zull, 2002).

Es importante subrayar que lo que se busca a partir de la comprobación activa, no es un mero movimiento mecánico a observar. Tampoco está referida a sólo encontrar la respuesta correcta, es más bien se refiere a desarrollar un proceso de aprendizaje y consolidación de memorias, en donde la respuesta no es el objetivo.

Cuando es el proceso que estamos buscando, este tipo de comprobación se convierte en formativa. Su valor está en el aprendizaje que tiene lugar, no en la respuesta. ¡Deberíamos insistir en ver el proceso! Debemos ver cómo el alumno llega a su respuesta (Zull, 2002, p. 213).

Nos adentramos a un elemento que es fundamental en lo que respecta a la comprobación activa y que se relaciona al trabajo del estudiante. Se le puede dar el nombre de naturaleza personal del aprendizaje, lo que significa que “el estudiante conoce sus propias hipótesis, por lo que solo el alumno puede probarlas. Parte del arte de cambiar el cerebro del alumno,

entonces, es el arte de provocar la acción” (Zull, 2002, p. 213). No se trata, por tanto, que el estudiante compruebe las ideas del docente, sino más bien que compruebe sus propias ideas, proceso que lo llevará tarde o temprano a la generación de nuevo conocimiento, y le permitirá en última instancia actuar en forma intencional movilizando sus recursos internos.

Podemos señalar que el ciclo del aprendizaje comienza con la acción, en el sentido que la persona percibe los resultados de sus acciones, lo que le permite orientar su conducta, bajo la siguiente idea: “si hago esta acción, conseguiré este resultado” (Zull, 2002). Se genera en última instancia un patrón, que, en términos de la neurociencia educativa, viene a ser parecido a decir que se forma una red neuronal. Entonces podemos afirmar que la acción del estudiante puede iniciar su aprendizaje.

La acción produce sensación. Incluso la lectura comienza con el movimiento. Escaneamos el mundo visual para detectar lo que hay en él, vamos a clase para aprender química, tomamos un libro para leerlo, hablamos con un experto. Estos verbos solo siguen apareciendo. Cada oración tiene un verbo. Sin acción, perdemos el sentido (Zull, 2002, p. 216).

Pero a la acción le compete otra función, que es necesario subrayar, y es que contribuye al desarrollo de procesos de metacognición (entendida como la toma de conciencia de nuestro proceso de pensamiento). Esto se produce en la medida en que la persona ejecuta acciones intencionales, es decir, elige hacer cosas que tienen un propósito. Este tipo de acción se logra en la medida que se integran experiencias y objetos para lograr objetivos específicos. Comenzamos a hacernos preguntas como, por ejemplo: ¿cuáles son las partes?, ¿cómo puedo unir las?, ¿qué sé y qué necesito aprender? De acuerdo con Zull (2011) la metacognición se debilita en ausencia de experiencias que la sostengan

2.3.4. Familia de situaciones:

En un análisis de las diferencias entre el currículum prescrito y el implementado o real, Perrenoud (2012) sostiene que, el currículum oculto está relacionado “a las condiciones y rutinas de la vida escolar que originan regularmente aprendizajes ignotos, ajenos a los que la escuela reconoce y declara querer favorecer” (p.100). En este sentido “los aspectos más ocultos del currículum atañen a los sistemas de pensamiento o al hábito” (Perrenoud, 2012, p. 99). Un hábito es un:

Sistema de disposiciones duraderas y adaptables, que, al integrar todas las experiencias pasadas, funcionan a cada momento como una matriz de percepciones, de apreciaciones y de acciones y hace posible el cumplimiento de tareas infinitamente diferenciadas, gracias a las transferencias analógicas de esquemas que permiten resolver los problemas que tienen la misma forma (Bourdieu, 1972, p. 178-179).

Aplicado el concepto al mundo educativo, está referido a las rutinas cotidianas que hacen que un estudiante asuma un determinado patrón conductual, que surge fruto de las experiencias vividas por él en el ámbito escolar. Es decir, el hábito es un conjunto de esquemas compartidos a partir de la experiencia educativa, que llevan a los estudiantes a compartir estilos de vida similares, a partir de la adquisición de determinados saberes.

Fuerza formadora de hábitos, la escuela provee a quienes han estado sometidos, en forma directa e indirecta, a su influencia, no tanto de esquemas de pensamiento particulares y particularizados, sino de esta disposición general, creadora de esquemas particulares susceptibles de aplicarse a campos diferentes del pensamiento y la acción, que podemos denominar hábito cultivado (Bourdieu, 1967, p. 373).

Ahora bien, si dichos hábitos, tienen como centro la enseñanza y no el aprendizaje, no es de extrañar que un sistema educativo de este estilo no fomente el desarrollo de la acción como comprobación activa de saberes. Esto cobra mayor relevancia, si se asume que:

El aprendizaje de la vida en un grupo restringido y en una organización burocrática prepara también, más allá de la escolarización, para vivir y funcionar en otras organizaciones, sea como trabajador, cliente, enfermo, reo, usuario, o para vivir en otros grupos restringidos. Lo que vive un adulto no es una reproducción estricta de su experiencia escolar, pero esa experiencia en parte, es trasladable a otros tipos de grupos u organizaciones. En este sentido, la escuela prepara para la vida, al menos, a través del *hábito de actor social* y de las cualificaciones y conocimientos que permite adquirir (Perrenoud, 2012, p. 104).

Podemos señalar por tanto que los estudiantes van desarrollando lo que Perrenoud (2012) denomina el oficio del estudiante. Este oficio puede tener el potencial de favorecer o no el desempeño del estudiante a lo largo de su vida.

De manera que el hábito, en tanto conjunto de esquemas, permite la movilización de recursos internos. Una competencia toma la forma, según Perrenoud (2008), de un esquema complejo estabilizado. Y un esquema complejo es una red neuronal organizadora. Como sabemos la formación de dichas redes dependen de la experiencia que adquiere la persona a partir del entorno que la rodea. También sabemos que la mejora en el aprendizaje depende del equilibrio que se genera en la transmisión de información entre la corteza posterior y la frontal.

Una red neuronal, no es simple de formar, requiere de ciertas condiciones, la principal es que se desarrollen procesos educativos que permitan al estudiante ir trabajando a partir de actividades que vayan reforzando el disparo reiterado de un conjunto de neuronas, permitiéndole utilizar su corteza posterior y frontal en la construcción de nuevos saberes y aprendizajes. De ahí que sea necesario plantear la poca conveniencia de desarrollar procesos educativos lineales, que no permiten al estudiante reflexionar, ni tener tiempo para integrar adecuadamente cada uno de los elementos. En otras palabras, en los términos de una red neuronal, para aprender se requieren procesos de repetición. En la educación basada en competencia la repetición, la podemos encontrar en el desarrollo de actividades a partir de familia de situaciones.

Hemos sostenido que la experiencia es el comienzo del proceso, hemos subrayado como produce cambios morfológicos en el cerebro de una persona, y como ello se traduce en aprendizaje. Al ser la educación un tipo de experiencia, no da lo mismo el tipo de educación que la persona reciba. Es importante subrayar, que una persona puede alcanzar aprendizajes naturales, pero al hablar de un sistema educativo, ello no siempre ocurre, y una pregunta valdría ¿por qué? La respuesta puede ser que un sistema educativo centrado en la enseñanza, no permite aprovechar las potencialidades del aprendizaje natural de las personas. Siguiendo a Morales (2015):

Hoy más que nunca, nos debemos replantear los paradigmas tradicionales de la enseñanza, un paradigma entra en crisis cuando el paradigma que está vigente no logra responder las diversas cuestiones que surgen, siendo incapaz de resolver las anomalías que se presentan. A partir de esta crisis, surgen nuevas formas de concebir las cosas. Son creados nuevos métodos de análisis y se replantean nuevos problemas. Hace algunas décadas el paradigma centrado en la enseñanza, que ha prevalecido muchos años. Esta paulatinamente, siendo sustituido por el paradigma centrado en el aprendizaje. El aporte de la teoría cognitivista, del modelo constructivista y de los hallazgos de las investigaciones sobre cómo aprende el cerebro, son pilares esenciales que nos fundamentan la necesidad de construir este nuevo enfoque, lo que conllevaría a reformular el sistema educativo (p. 22).

Luego de haber sostenido que el paradigma tradicionalista vinculado a la enseñanza, no es el más adecuado cuando pensamos en desarrollar procesos de aprendizaje basados en la forma en que el cerebro naturalmente aprende, se hace necesario explicitar en que situaciones la persona efectivamente puede movilizar sus recursos internos, en los términos que hemos tratado en el presente capítulo.

La educación basada en competencias supone la necesaria adquisición de saberes, pero también busca que se desarrollen procesos de comprobación activa, en otras palabras, que se generen situaciones en las que efectivamente la persona pueda movilizar sus recursos internos. Es en la situación en donde se determina la forma de interpretar una tarea, “la diferencia con lo prescrito, el nivel de aspiración del actor o sus criterios de éxito” (Perrenoud, 2012, p. 65). Para lograr lo anterior, es necesario construir una familia de situaciones, en donde “cada ítem de un referencial debe remitir a una familia de tareas que la competencia enunciada permite realizar, o de situaciones que permite dominar” (Perrenoud, 2012, p. 65).

Al respecto y entendiendo la competencia en términos de un macro esquema estabilizado, cuya base biológica es una red neuronal, se podría señalar que, si “una misma competencia se relaciona eficazmente con situaciones distintas, es porque sólo tiene en cuenta los parámetros principales de estas situaciones, mientras otros, secundarios, dan lugar a un tratamiento adaptado, específico a cada situación singular” (Perrenoud, 2012, p. 65). En otras palabras, no basta con activar una red neuronal ante una determinada situación, también es necesario adaptarla. Este proceso Piaget lo denomina acomodación.

Si la adaptación sucede una vez. El esquema no cambia. Si se repite, el esquema evoluciona o se diferencia en varios esquemas que se estabilizan. En un momento dado, una competencia, concebida como un <macroesquema>, sólo conviene más o menos para tal o cual situación singular, Esta aproximación se volverá problemática únicamente si la parte de la acomodación es muy importante, frenando la acción y mermando su eficacia.

Cuanto mayor es la acomodación, más importante y consciente es el esfuerzo cognitivo exigido para tratar la situación” (Perrenoud, 2012, p. 65-66).

A partir de lo anterior las familias de situaciones se pueden caracterizar en función de la extensión de la acomodación. Así Perrenoud (2012) distingue:

- a) Categorías de situaciones para las que el sujeto dispone de un repertorio, en un momento dado de su desarrollo y bajo ciertas circunstancias, de las competencias necesarias para el tratamiento inmediato de la situación.
- b) Categorías de situaciones para las que el sujeto no dispone de todas las competencias necesarias, lo que le obliga a un tiempo de reflexión y exploración, de dudas, de intentos fallidos, y lo lleva eventualmente al éxito, eventualmente al fracaso (p. 66).

Estas dos situaciones parecen ocurrir, tanto en los procesos de formación como las situaciones reales que las personas enfrentan. Nos quisiéramos detener más bien en los procesos de formación ya que, en consonancia con lo que hemos venido sosteniendo, las situaciones son instancias en la que el estudiante puede realizar procesos de comprobación activa. Esto implica que tarde o temprano, el estudiante debe enfrentar una determinada problemática que pondrá en cuestionamiento sus saberes o la movilización de los mismos.

Antes de avanzar quisiéramos destacar que entendemos comprobación activa, como un proceso en que el estudiante debe movilizar significativamente sus recursos internos en el contexto de familia de situaciones. De manera que descartamos movilizaciones cuya base sea el desequilibrio, es decir poseer saberes, pero no hacer nada con ellos, lo que parece ocurrir cuando se aplican evaluaciones que sólo fomentan una reproducción sin sentido de conocimiento. También descartamos aquellos procesos de acción, pero que no están basados en saberes, y que son guiados más bien por la especulación o la adivinanza.

Cuando intentamos movilizar recursos internos sin el recurso de las situaciones, es más difícil recordar. Tomemos por ejemplo la enseñanza de la historia.

La enseñanza de la historia podrá parecer sencilla a los ojos de personas no expertas en los temas históricos, para ellos solo se trataría de fechas, lugares y personajes. Básicamente se pensaría que sólo se requiere un aprendizaje “memorístico” para dominarla. En consonancia con estas ideas, Carretero (2004) señala que:

Existe una opinión muy generalizada, tanto entre los profesores como entre otras personas relacionadas con el mundo de la educación, de que dichos contenidos son fácilmente comprensibles, puesto que no suponen relaciones muy complejas desde el punto de vista conceptual. Por tanto, para ser comprendidos correctamente sólo requieren explicaciones inteligentes y bien elaboradas por parte del profesor y un trabajo memorístico y repetitivo por parte del alumno (p. 101).

El problema de este enfoque es que los conocimientos adquiridos simplemente se olvidan con el tiempo. Más aún si consideramos las dificultades implícitas relacionadas con la enseñanza del conocimiento histórico:

Comprender el entramado conceptual implicado en los procesos de cambio en las sociedades humanas (ideas como revolución neolítica, transición del feudalismo al capitalismo, revoluciones burguesas, etc.) supone un dominio de conceptos que no tienen traducción directa en la realidad empírica, sino que constituyen elaboraciones teóricas de los científicos sociales y de los historiadores (Carretero, 2004, p. 103).

Resumiendo, los problemas de complejidad y abstracción hacen que la enseñanza de la historia no sea algo tan simple de realizar, como podría parecer a simple vista, sobre todo si se la toma como “*una descripción anecdótica y en términos personalistas*” (Carretero, 2004, p. 103). Es importante considerar, además, que los estudiantes “*tampoco pueden tener una experiencia directa, de los conceptos históricos, ya que reflejan situaciones del pasado*” (Carretero y Limón, 2005, p. 37).

Para solucionar estas problemáticas es necesario generar familias de situaciones que permitan a los estudiantes movilizar estos recursos internos. En este contexto Carretero (2004) entrega la siguiente sugerencia:

Conviene que el profesor proponga ejercicios de empatía y simulaciones mediante los cuales sus alumnos se sitúen en el papel de personajes históricos. Así, por ejemplo, el alumno puede repetir el punto de vista de un contrario en un debate, representar los argumentos de una persona del pasado en un juego de roles, o explicar cómo cree que se siente una persona a quien él o ella ha afectado en algún conflicto que se haya presentado entre ambos. Estos ejercicios ayudan a la descentración y abren paso a la comprensión de otros tiempos y de otras culturas (p. 107).

Como se puede observar, de una u otra manera, las sugerencias apuntan a la movilización de recursos internos, mediante la acción situada, y considerando implícitamente, la articulación de dos o más asignaturas, para la resolución de la problemática planteada.

Zull (2002) nos señala que movilizamos nuestros recursos internos, cuando nos enfrentamos a un problema ya que, en ese momento estamos actuando, lo que nos lleva finalmente a la comprobación activa. De manera que, con independencia de la familia de situaciones que se establezcan, estas deben tener, al menos en común, plantear una problemática.

En relación a la elaboración de problemas existen métodos, que se pueden utilizar en una clase, en función de las competencias que se espera alcancen los estudiantes “y las características del entorno en el que se desarrolla la actividad” (De Miguel, 2006, 82). Al respecto quisiéramos presentar tres de ellas, las que tienen en común generar situaciones en las que los estudiantes deben resolver problemas movilizando una serie de saberes, con la finalidad de lograr una acción competente.

2.3.4.1. Aprendizaje basado en problemas (ABP):

De acuerdo con De Miguel (2006), el ABP es “una estrategia de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas” (p. 96). Para Escribano y Del Valle (2010), el aprendizaje basado en problemas es “un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida” (p. 19).

“El ABP garantiza tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes ante el aprendizaje” (Escribano y Del Valle, 2010, p. 21). Nosotros, además, podemos agregar que genera una situación que permite a los estudiantes movilizar sus recursos internos, actúa como comprobación activa, y permite finalmente desarrollar instancias de metacognición a partir de la puesta en práctica de sus saberes.

Es una estrategia que se condice adecuadamente con una educación basada en competencias; su centro es el trabajo con problemas reales o auténticos, “el método ABP parte de la idea que el estudiante aprende de un modo más adecuado cuando tiene la posibilidad de experimentar, ensayar o, sencillamente indagar sobre la naturaleza de fenómenos y actividades cotidianas” (De Miguel, 2006, p. 96); al trabajar en pequeños grupos se orienta hacia el aprendizaje colaborativo, “la colaboración facilita el aprendizaje porque requiere del estudiante que exponga y argumente sus puntos de vista o soluciones y que las debata con otros” (De Miguel, 2006, p. 96); centra su atención en el estudiante, al convertirlo en el núcleo del aprendizaje; permite al estudiante “generar su propio proceso de diseño de estrategias de resolución y ser capaz de recoger los principales conceptos e ideas del tema relacionados con el problema planteado” (Escribano y Del Valle, 2010, p. 41); desarrolla la motivación intrínseca de los participantes, en este sentido, “el aprendizaje es más estimulante cuando se plantean preguntas que requieren el esfuerzo intelectual del estudiante y no la mera repetición de una rutina de trabajo aprendida” (De Miguel, 2006, p. 96).

De acuerdo a De Miguel (2006) el ABP supone cuatro etapas fundamentales (ver esquema N°11):

- a) El docente presenta a los estudiantes una situación problema, previamente seleccionada o elaborada para favorecer determinadas competencias en el estudiante, establece las condiciones de trabajo y forma pequeños grupos (6 a 8 miembros) en los que se identifican roles de coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc.
- b) Los estudiantes identifican sus necesidades de aprendizaje (lo que no saben para responder el problema).
- c) Los estudiantes recogen información, complementan sus conocimientos y habilidades previos, reelaboran sus propias ideas, etc.
- d) Los estudiantes reparten responsabilidades y resuelven el problema y aportan una solución que presentan al docente y al resto de los compañeros de la clase mediante la elaboración de un video, dicha solución se discute a partir de intercambio de opiniones en un blog, identificándose nuevos problemas y se repite el ciclo (p. 96).

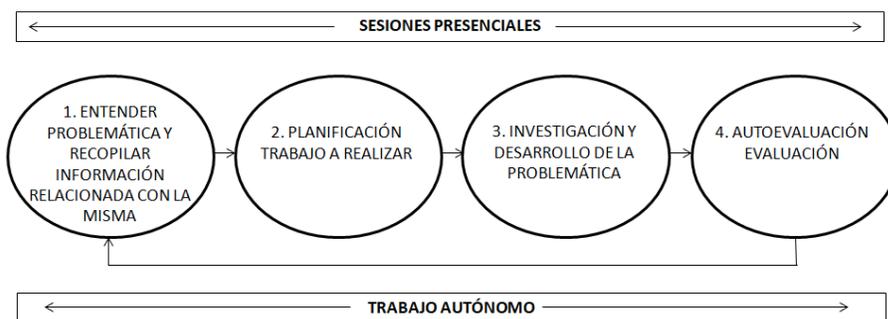
2.3.4.2. Estudio de caso:

De acuerdo con De Miguel (2006) un estudio de caso es un “análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución” (p. 89).

“Los casos son instrumentos educativos complejos que revisten la forma de narrativa. Un caso incluye información y datos. Aunque se centran en áreas temáticas específicas son, por naturaleza interdisciplinarios. Los buenos casos se construyen en torno de problemas o de “grandes ideas”: puntos importantes de una asignatura que merecen un examen a fondo. Por lo general, las narrativas se basan en problemas de la vida real que se presentan a personas reales” (Wassermann, 1994, p. 19-20).

Esquema 11

Actividades ABP



Fuente: Servicio de innovación educativa (2008).

Al final de la narrativa se incluyen una serie de preguntas. Estas llamadas preguntas críticas, tiene la finalidad de motivar a los estudiantes a “examinar ideas importantes, nociones y problemas relacionados con los casos” (Wassermann, 1994, p. 20). Ellas orientan la reflexión “inteligente de los problemas, y esto las diferencia enormemente de las preguntas que obligan a recordar información sobre hechos y producir respuestas específicas” (Wassermann, 1994, p. 20).

Lo que se busca con las preguntas críticas no es que los alumnos lleguen a *conocer* algunos fragmentos de información sobre los hechos, sino que apliquen sus conocimientos cuando examinan una idea. Su objetivo es promover la comprensión. Más que requerir el recuerdo de nombres, fechas, descripciones y lemas, requiere que los estudiantes apliquen lo que saben cuándo analizan datos y cuando proponen soluciones (Wassermann, 1994, p. 21)

Para dar respuesta a las preguntas críticas se asume la organización de los estudiantes en pequeños grupos de trabajo. Esto brinda a los estudiantes la posibilidad de discutir.

Es en las sesiones de los pequeños grupos donde los alumnos examinan las cuestiones por primera vez. Allí ponen a prueba sus ideas en un ámbito exento de riesgos. Los grupos de estudio dan el puntapié inicial en el campo de juego del pensamiento inteligente sobre las cuestiones que plantea el caso. El trabajo en los grupos prepara a los alumnos para la discusión más exigente, que se producirá posteriormente con participación de toda la clase (Wassermann, 1994, p. 21-22).

Con la elaboración del caso, la formulación de preguntas críticas y la formación de grupos, no se agota aún el trabajo de estudio de casos. Aún queda una parte central, y que es ser clave para el éxito o fracaso del método. En este sentido, una condición esencial de este método “es la capacidad del maestro para conducir la discusión, ayudar a los alumnos a realizar un análisis más agudo de los diversos problemas, e inducirlos a esforzarse para obtener una comprensión más profunda” (Wassermann, 1994, p. 23). El interrogatorio sobre el caso es fundamental, en él se hacen preguntas que los estudiantes deben responder.

El interrogatorio requiere habilidad para escuchar a los alumnos y comprender lo que quieren decir, para resumir sus ideas en una concisa paráfrasis, para formular preguntas que conduzcan a un examen inteligente de las cuestiones fundamentales, para organizar la discusión de modo tal que las ideas de todos los alumnos sean respetadas y ninguno de ellos tema exponerlas, para mantener la discusión bien encaminada, evitando que se desvíe a causa de la introducción por los alumnos de anécdotas personales y cuestiones no pertinentes (Wassermann, 1994, p. 26).

Es importante subrayar que no todas las respuestas serán adecuadamente contestadas, quedarán inquietudes que deberán ser aclaradas por iniciativa de los mismos estudiantes. Es ideal que se generen nuevas preguntas y problemáticas, que den pie a un nuevo ciclo de análisis.

Finalmente, se cierra el trabajo con casos, a partir de las actividades de seguimiento. Quedan muchas dudas que los estudiantes intentarán responder. Para ello el docente suministra información sobre los problemas “como consecuencia de la necesidad incrementada de los alumnos. Esto facilita la adquisición de información pertinente” (Wassermann, 1994, p. 27) (ver tabla N°9).

De Miguel (2006) no señala que la estructura del estudio de caso es la siguiente:

- a) Presentación y familiarización inicial con el tema: los estudiantes, después de un estudio individual del mismo, realizan un análisis inicial en sesión grupal, guiados por el profesor, interpretando y clarificando los distintos puntos de vista.
- b) Análisis detenido del caso: identificación y formulación de problemas, detección de puntos fuertes y débiles, intentando dar respuestas, parciales o totales, a cada uno de los elementos que lo componen y la naturaleza de las decisiones a tomar, tareas que pueden realizarse en pequeños grupos o en sesiones plenarias.
- c) Preparación de conclusiones y recomendaciones: de forma cooperativa, encaminadas a la toma de decisiones, evaluando diferentes alternativas para su solución y procurando una reflexión individual (p. 89).

Tabla 9
Criterios para elegir un caso

Criterios	Descripción
Concordancia con los temas del currículum	Vincular las ideas importantes del caso con los principales temas del currículum; debe referirse por lo menos a un tema; debe dejar abierta la puerta a estudios complementarios; es un punto de partida en el estudio de un tema; todo buen caso genera la necesidad de saber más; los docentes al seleccionar hacen uso de su buen juicio, que implica un saber informado sobre el contenido, las ideas importantes y la pertinencia.
Calidad del relato	Considerar la calidad del relato, un relato bien escrito tiene más posibilidades de despertar y retener el interés de los alumnos: ¿el relato atrapa al lector?, ¿pueden los lectores identificarse con los personajes y sentir algo por ellos?, ¿el argumento es realista?

Lectorabilidad	Los docentes deben tomar decisiones basadas en su percepción de la capacidad de los estudiantes para comprender el lenguaje, descifrar el vocabulario y encontrarle sentido a lo que leen.
Sentimientos intensos	Los buenos casos causan en el lector un impacto emocional, que permita despertar el interés de los estudiantes por el contenido; son pocos los estudiantes que permanecen indiferentes ante los dilemas humanos; la historia, la economía, la biología, la geografía y las matemáticas se vuelven reales, se convierten en cursos relacionados con la experiencia humana y no disociados de ella; los estudiantes tienen igual oportunidad de examinar los problemas desde muchos puntos de vista y ninguna coacción, ni sutil ni manifiesta, se ejerce sobre ellos para que adopten el punto de vista de las autoridades.
Acentuación del dilema	Una característica de los buenos casos es la sensación irritante de "asunto inacabado" que producen; no presentan al final una solución satisfactoria, sino algunos interrogantes molestos; la narrativa del caso progresa hacia un clímax que acentúa el dilema: ¿y ahora qué pasa?, ¿qué debería hacerse?, ¿cómo se resolverá el problema?; un caso que concluya con una solución puede ser visto como el editorial de un diario que recomienda un determinado modo de ser o de hacer las cosas; un caso semejante militaría en contra de la discusión abierta o de la diversidad de puntos de vista. Los estudiantes sabrían que se espera que ellos estén de acuerdo.

Fuente: elaboración propia a partir de Wassermann, 1994, p. 52-57.

2.3.4.3. Aprendizaje orientado a proyectos (AOP):

De acuerdo con De Miguel (2006), el AOP es:

Un método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos (p. 99).

A diferencia de la metodología ABP en donde los estudiantes aprenden “acerca” de algo, en el AOP ellos deben “hacer” algo (De Miguel, 2006). Es un método cuyo centro es la experiencia y la reflexión, asumiendo una importancia capital el desarrollo del proceso investigativo en torno a una problemática determinada.

El aprendizaje orientado a proyectos pretende que los estudiantes asuman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje, así como aplicar, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en su formación. Si intención es encaminar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar lo que aprenden como una herramienta para resolver problemas y realizar tareas. Para realizar un proyecto se necesita integrar el aprendizaje de varias áreas y materias, superando así, un aprendizaje fragmentado (De Miguel, 2006, p. 99).

De manera que el AOP es un tipo de aprendizaje cuyo foco es generar acción. Para lograrlo el estudiante debe poner al servicio de la resolución de la problemática, los saberes que ha adquirido durante el proceso de formación. Es importante destacar que esta herramienta es un facilitador del aprendizaje, en el sentido, que permite al estudiante demostrar lo que sabe. Y no solo demostrar lo que sabe en una asignatura, sino lo que ha aprendido en el resto, articulando de esa manera saberes provenientes de distintos sectores de aprendizaje.

De Miguel (2006) identifica las siguientes fases en la estructura del AOP:

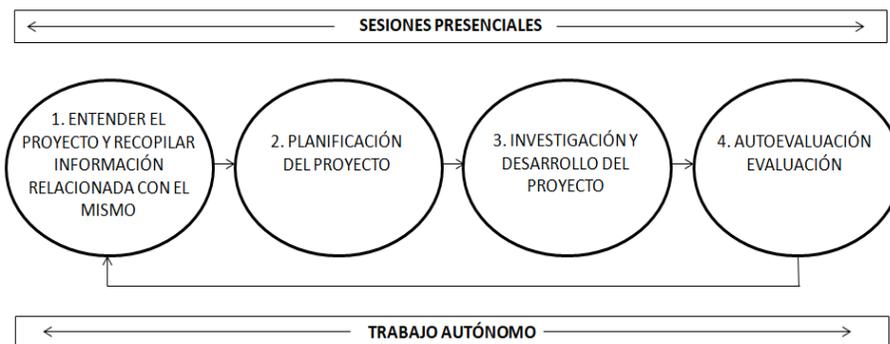
- a) Información: los estudiantes recopilan, por diferentes fuentes, informaciones necesarias para la resolución de la tarea planeada.
- b) Planificación: elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico, la planificación de los instrumentos y medios de trabajo, y elección entre las posibles variables o estrategias de solución a seguir.
- c) Realización: supone la acción experimental e investigadora, ejercitándose y analizándose la acción creativa, autónoma y responsable.
- d) Evaluación: los estudiantes informan de los resultados conseguidos y conjuntamente con el profesor los discuten (p. 99) (ver esquema N°12).

Como se puede observar, los métodos presentados anteriormente cumplen dos funciones. La primera es, privilegiar “las situaciones que exigen la construcción de nuevos conocimientos o habilidades sin preocuparse, por lo menos a corto plazo, por transformarlos en recursos al servicio de unas competencias” (Perrenoud, 2012, p. 72). En segundo lugar, posibilita efectivamente un espacio, para que los saberes de los estudiantes puedan ser movilizados. Tanto la primera característica como la segunda tienen el potencial de contribuir finalmente a la formación de una competencia. Aunque concordamos con Perrenoud (2012) que no debe confundir la situación con la competencia.

Una tarea es un componente de una situación (Perrenoud, 2012). A través de una “tarea integradora (también denominada producto integrador, desempeño como resultado o situación compleja), es donde se evidencia el desarrollo de una competencia” determinada (Ruíz, 2009, p. 29). Así, una de las características fundamentales de una tarea integradora, es que permite enfrentar, al estudiante, a una situación en la que debe movilizar, de forma integrada, una serie de saberes. De esta forma se persigue la comprensión, evitando la memorización sin sentido. Es por tanto en el desempeño en donde se movilizan efectivamente los saberes, de manera “que ser competente exige enfrentar situaciones cada vez más complejas, entendiendo por complejo no lo difícil, sino la interdependencia entre variables” (Ruíz, 2009, p. 30).

Esquema 12

Actividades AOP



Fuente: Servicio de innovación educativa (2008).

El enfrentamiento sistemático del alumno a situaciones complejas contribuye al desarrollo de ciertos procesos implicados en un desempeño competente, no como un fin en sí mismo, sino porque el enfrentamiento sistemático a situaciones complejas, al reclamar la interacción de una variable, puede derivar en una adecuada preparación para enfrentar una incertidumbre o cierto enmarañamiento, situaciones éstas muy frecuentes que exigen actuación estratégica constante para reconocer, representar y dar solución a la situación planteada; ahí está la sistematicidad, y no creer que sistemático es repetir, aunque nos quedemos siempre a nivel de situaciones rutinarias” (Ruíz, 2009, p. 31).

2.3.5. De espectadores a protagonistas:

En este marco teórico hemos seguido una línea que nos ha llevado desde la definición de acción competente, pasando por la generación de recursos internos y concluyendo en la movilización de los mismos (ver esquema N°13).

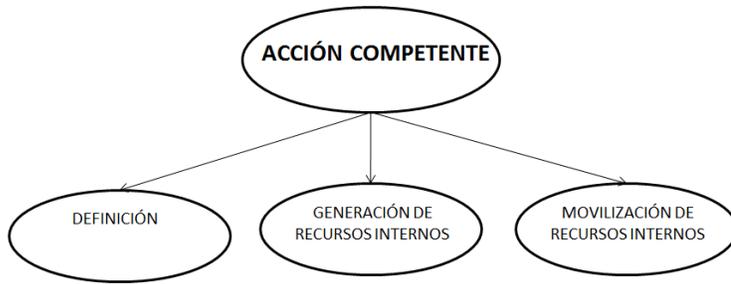
La acción competente como tal tiene muchas características que hacen deseable su inclusión en los procesos educativos:

- a) El desarrollo de una acción competente implica la movilización de recursos internos. Esta movilización es intencional, siendo guiada por los saberes. Estos saberes son capitales ya que, actúan como sistema de justificación y explicación que guían la acción.
- b) La movilización apela a procesos de memoria e intercambio de información entre la corteza posterior y frontal del cerebro. En esta instancia el sistema nervioso recoge y transforma la información del medio, para que pueda ser procesada por distintas estructuras cerebrales.
- c) La plasticidad cerebral, a partir de la formación de redes neuronales, es crucial en los procesos de aprendizaje. Así, el desarrollo de una acción competente, requiere de una red neuronal organizadora de saberes. Es la existencia o no de dichas redes, lo que diferencia a un experto de un novato.

- d) La acción competente demanda el uso progresivo de distintas estructuras cerebrales. Así, utiliza las mismas estructuras naturales que les permiten a las personas aprender, permitiendo a un conjunto de neuronas trabajar juntas en a lo largo del tiempo.
- e) La formación de una red neuronal organizadora, que facilita la movilización, requiere de trabajo y tiempo. Hacer trabajar juntos a los recursos internos requiere de práctica y el desarrollo de nuevos saberes.
- f) La movilización no es automática. Para que la acción competente se materialice, se requiere de una situación y de una tarea integradora. Es la situación la que orienta la acción al estudiante hacia un fin o propósito. La situación cumple una doble función, permite que los recursos trabajen juntos, pero a su vez ayuda a construir nuevos saberes y fortalecer las redes neuronales organizadoras.
- g) El sistema educativo no es neutral, de él dependerán la formación de redes neuronales. Si el sistema es empobrecido, en estrategias de aprendizaje orientadas al desarrollo de acciones competentes, probablemente el estudiante, tendrá dificultades para movilizar sus recursos internos. Por el contrario, si el sistema fomenta la movilización, esto permitirá a los estudiantes hacer algo con lo que saben.
- h) Generalmente los sistemas educativos centrados en la enseñanza tienden a valorar los contenidos por sobre las habilidades y las actitudes. Ello significa que los estudiantes reciben gran cantidad de información, no siempre contextualizada, y que no se atienden, necesariamente, con los conocimientos previos de los que disponen. Es esperable en este sistema, reproducir memorísticamente la información sin comprender muchas veces lo que repite. Esto ha transformado a los estudiantes en espectadores del conocimiento. Es decir, en personas que se sientan durante varias horas a escuchar clases expositivas, observan algún material audiovisual, sin desarrollar mayores instancias de comprobación activa. La acción competente rompe que este paradigma, al brindar a los estudiantes la posibilidad de desarrollar saber que trabajen juntos, más bien por comprensión que por memorización.
- i) La acción competente, contextualizada de la forma descrita, también brinda un espacio para la metacognición, permitiendo al estudiante reconocer el nivel de logro alcanzado en un aprendizaje, a partir de su actuación.
- j) De manera que la acción competente no es meramente una habilidad técnica. Es más bien, el saber movilizar recursos internos de distinta índole (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que le permiten enfrentar una situación nueva, brindando una solución novedosa a una problemática dada.

Esquema 13

Resumen temáticas marco teórico



Fuente: elaboración propia.

Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Definición del tipo y diseño de la investigación:

El tipo de investigación que se utiliza en el presente trabajo, es descriptivo correlacional, enmarcado en el método de investigación cuantitativo. De acuerdo con Cossio-Bolaños (2015):

Estos estudios son propios de las primeras etapas del desarrollo de una investigación. Se refiere a la abstracción de cualidades y características de objetos, personas y/o grupos a investigar. Su medición se efectúa de manera independiente, sin manipular las variables. Este tipo de estudio está basado en la premisa de que los problemas pueden ser resueltos y las prácticas mejoradas por medio de la observación, análisis y descripciones objetivas y completas (p.51).

Es importante destacar, que autores como Hernández, Fernández y Baptista (2014), consideran que la investigación descriptiva es distinta de la investigación correlacional. Sin embargo, en el presente trabajo, se asume la propuesta de Cossio-Bolaños (2015) quien señala, que el estudio correlacional es un tipo de investigación descriptiva. Así, “los estudios descriptivos correlacionales permiten describir las relaciones existentes entre las variables que intervienen en un fenómeno” (Cossio-Bolaños, 2015, p. 64).

3.2. Descripción de la población y muestra:

3.2.1. Descripción de la población:

La población objetivo de la investigación son todos los estudiantes del Liceo Santa Cruz.

Tabla 10

Cantidad de estudiantes por género Liceo Santa Cruz a octubre de 2017

		Género			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	412	53,3	53,3	53,3
	MUJER	361	46,7	46,7	100,0
	Total	773	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°10, la cantidad de hombres, que estudian en el Liceo Santa Cruz, al momento de elaborar el marco muestral (30/10/2017) son 412, lo que corresponde al 53,3%. Mientras que las mujeres son 361, que en términos porcentuales corresponden al 46,7% del total.

3.2.2. Selección y descripción de la muestra:

El tamaño de la población (N) de la comunidad educativa Liceo Santa Cruz es de 773 estudiantes. Estos se agrupan en 21 cursos, que consideran los niveles: primero, segundo, tercero y cuarto medio.

Para calcular el tamaño muestral-proporciones (n) se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p * q * \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2}{e^2}$$

Al tratarse una de población finita (inferior a cien mil casos) se aplica la corrección:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Se espera obtener una muestra que considere un 95% de confianza con un 5% de error máximo, asumiendo varianza máxima. Al respecto los cálculos para obtener el tamaño muestral son los siguientes:

$$n = \frac{0,25 * 3,8416}{0,0025} = 384,16$$

Con corrección población infinita:

$$n = \frac{384,16}{1,49697} = 256,62$$

En consecuencia, el tamaño de la muestra para obtener un margen de error de un 5%, con un 95% de confianza, asumiendo varianza máxima y utilizando la fórmula de cálculo de n con corrección de población finita es de: 257 casos.

Al distribuir los 257 casos necesarios en los 21 cursos del establecimiento, se requieren 12,238 estudiantes por curso. Al elevar el decimal hacia arriba, se requieren 13 casos por curso. No obstante, los investigadores requieren distribuir la muestra en igual cantidad de hombre y mujeres por curso, de manera que la cantidad de casos se eleva a 14, de manera de obtener 7 estudiantes de cada género seleccionados por cursos. Así la cantidad de casos requeridos para la muestra es de 294 (los que se obtienen de multiplicar 14 casos por la cantidad de cursos del establecimiento).

Con esta información se prepara un marco muestral que incluye a todos los estudiantes del Liceo Santa Cruz, que al 30 de octubre de 2017 asistían a clases (se excluyen por tanto del marco a los estudiantes retirados). El marco es elaborado utilizando el programa estadístico SPSS 23. La selección de los estudiantes encuestados se realiza mediante la técnica del muestro estratificado por conglomerado, considerando un muestreo en dos etapas y utilizando el menú muestras complejas. En la primera etapa se define estratificar por género y el primer clúster es la variable código de curso (CODCURSO), que asigna un número a cada uno de los cursos. El método utilizado en esta etapa es muestreo aleatorio simple sin

sustitución (no se solicita por ejemplo proporcional al tamaño ya que, se requiere la concurrencia de todos los cursos). En la segunda etapa se utiliza la variable alumnos (ALUMNOS), que corresponde a la cantidad de estudiantes por curso. Se utiliza el método aleatorio simple sin sustitución, sin embargo, se recurre al menú de valores desiguales por estrato, de manera de señalarle al software estadístico, que se requieren 7 hombres y 7 mujeres por cada curso (14 casos por curso en total). Finalmente se utiliza como valor semilla: 777.

Tabla 11
Muestra de estudiantes

		Género			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	147	50,0	50,0	50,0
	MUJER	147	50,0	50,0	100,0
	Total	294	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°11, la muestra corresponde a 294 estudiantes, 147 hombres y 147 mujeres (Ver anexo N°2).

3.3. Operacionalización de las variables:

Para la operalización de las variables (ver tablas N°12 a N°22), hemos considerado la propuesta de Sierra (2007).

Tabla 12
Variable género

Variable	Género
Definición conceptual	Conjunto de personas que comparten características generales comunes.
Definición operacional	Estudiantes hombres y mujeres.
Indicador	Hombre. Mujer.
Ítem	Género.

Fuente: elaboración propia

Tabla 13
Variable edad

Variable	Edad
Definición conceptual	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.
Definición operacional	Años ya cumplidos por el estudiante al momento de realizar el cuestionario.
Indicador	Años cumplidos Ej. 14; 15; 16.
Ítem	Edad (en años)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14
Variable nivel escolar

Variable	Nivel escolar.
Definición conceptual	Grados en los que se divide el sistema educativo: parvularia, básica, media y superior.
Definición operacional	Años en los que se divide la educación media.
Indicador	Primer año medio. Segundo año medio. Tercer año medio. Cuarto año medio.
Ítems	Nivel

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15
Variable aprendizaje natural

Variable	Aprendizaje natural
Definición conceptual	Proceso que permite la adquisición de conocimiento y que sostiene que el ciclo del aprendizaje propuesto por Kolb tiene como base biológica las funciones principales de la corteza cerebral.
Definición operacional	Proceso que permite al estudiante adquirir conocimiento a partir de las funciones principales de la corteza cerebral como son percibir, integrar y actuar y que se relacionan con las etapas del ciclo del aprendizaje de Kolb experiencia concreta, observación reflexiva y conceptualización abstracta y comprobación activa.
Indicador	Grado de desarrollo de la percepción, integración y actuación.
Ítems	Los relacionados a percibir/experiencia concreta; integrar/observación reflexiva y conceptualización abstracta y; actuar/comprobación activa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16
Variable percibir/experiencia concreta

Variable	Percibir/experiencia concreta
Definición conceptual	Recepción de señales del mundo exterior y que son captadas por los órganos de los sentidos: ojos, oídos, piel, boca y nariz.
Definición operacional	Recepción consciente de las señales enviadas por los docentes y que son captadas por los órganos de los sentidos del estudiante.
Indicador	Percepción del estudiante de su nivel de concentración y atención en clases.
Ítem	Me cuesta concentrarme y poner atención en clases.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17
Variable integrar/observación reflexiva y conceptualización abstracta

Variable	Integrar/observación reflexiva y conceptualización abstracta.
Definición conceptual	Proceso en el que las señales que ingresan al cerebro se unen para que lo percibido por los sentidos sea reconocido por el cerebro.

Definición operacional	Proceso en el que la recepción consciente de las señales enviadas por los docentes, se unen en patrones que son reconocibles, tanto por la corteza posterior como por la frontal del cerebro lo que permite generar ideas, pensamientos y planes.
Indicadores	Percepción de los estudiantes de su grado de comprensión de las materias escolares.
Ítem	En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18

Variable actuar/comprobación activa

Variable	Actuar/comprobación activa
Definición conceptual	Ejecución de planes e ideas a partir de las funciones motoras del organismo.
Definición operacional	Ejecución de planes e ideas del estudiante que impliquen algún movimiento intencional de sus funciones motoras.
Indicadores	Percepción de los estudiantes del grado en que ejecuta movimientos corporales para realizar actividades académicas.
Ítems	Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad. Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo. Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19

Variable acción competente

Variable	Acción competente
Definición conceptual	Tipo de acción que se caracteriza por la movilización intencional y voluntaria de recursos internos y que causa algún resultado y/o consecuencia preestablecidos en un contexto de desempeño situado.
Definición operacional	Es la movilización intencional y/o voluntaria que hace un estudiante de sus recursos internos, a partir de una situación, con la finalidad de resolver una problemática dada por un docente de forma exitosa.
Indicadores	Grado de movilización de recursos internos.
Ítems	Los relacionados a la movilización de recursos internos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20

Variable movilización de recursos internos

Variable	Movilización de recursos internos.
Definición conceptual	Es la puesta en sinergia de una serie de recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que la persona lleva en su interior, que están gravados de una manera u otra en su memoria, incluyendo la memoria del cuerpo.
Definición operacional	Es el proceso en que el estudiante hacer trabajar juntos a una serie de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en una situación determinada.

Indicadores	Percepción de los estudiantes del grado de movilización de sus recursos internos.
Ítems	Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles. Me gusta estudiar para las evaluaciones. Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s). Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana. Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos trabajados en clases. Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas. Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases. Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados. Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje. Los docentes exponen las materias. Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes, entre otros). Los docentes utilizan presentaciones Power Point que apoyan la clase. Los docentes aplican evaluaciones con alternativas. Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio. Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21

Variable motivación escolar orientada a la acción competente

Variable	Motivación escolar orientada a la acción competente
Definición conceptual	Considera el interés y disposición al aprendizaje de una persona, sus expectativas académicas y motivación al logro, y sus actitudes frente a las dificultades.
Definición operacional	Interés y disposición del estudiante al aprendizaje orientado a la movilización de recursos internos que faciliten el actuar competente.
Indicadores	Promedio de nota del interés y disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje orientado a la movilización de recursos internos.
Ítems	Tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir propios aprendizajes. Tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje. Tu interés en resolver problemas propuestos por los docentes.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22

Variable articulación de asignaturas orientadas a la acción competente

Variable	Articulación de asignaturas orientadas a la acción competente.
Definición conceptual	Unión entre dos o más asignaturas en torno a la realización de una actividad en común.

Definición operacional	Unión de las asignaturas del plan de estudios con la finalidad de trabajar en común una determinada actividad permitiéndole al estudiante hacer trabajar juntos los recursos internos logrados en cada una de ellas.
Indicadores	Grado de percepción de los estudiantes de su interés en la articulación de las asignaturas del establecimiento.
Ítems	<p>¿Estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común?</p> <p>¿Estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas?</p> <p>¿Crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes?</p> <p>¿Crees que los docentes de tu establecimiento se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas?</p> <p>¿Crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas?</p>

Fuente: elaboración propia.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos:

3.4.1. Técnica de recolección de datos:

La técnica seleccionada para la recolección de datos es la encuesta. Según Cossio-Bolaños (2015) la encuesta:

Es un procedimiento que permite explorar cuestiones subjetivas, así como recabar información de un número considerable de personas en determinado momento. Esta técnica está destinada a obtener información respecto a o las variables y objetivos de la investigación. Puede aplicarse a grupos o individuos, en presencia del responsable del estudio, con el propósito de recabar información específica a grandes muestras de estudio en un momento dado (p. 16).

3.4.2. Instrumento de recolección de datos:

La técnica de la encuesta utiliza como instrumento, de recolección de la información, el cuestionario. En el caso del presente trabajo el cuestionario cuenta con 30 ítems, distribuidos en 8 secciones, que miden las variables: género, edad, nivel escolar, acción competente, motivación escolar y articulación de asignaturas (ver anexo N°1).

La aplicación del instrumento se efectuó en presencia del investigador y el equipo de Convivencia Escolar del establecimiento. Fue aplicado entre el 2 y el 21 de noviembre de 2017, en la banda horaria de 10:05 a 11:30 horas de la mañana, en las salas de Sesiones y Enlaces 2. Extraordinariamente se citó al final del proceso a aquellos estudiantes que no habían podido responder el instrumento, en los momentos designados institucionalmente para ello. Se pidió a los estudiantes que firmaran un consentimiento informado y que escribieran su nombre y firma en un acta de aplicación. Esta acta también fue firmada por los responsables de la aplicación y refrendada por el Director del Establecimiento.

Antes de iniciar la aplicación, los responsables explicaron los objetivos del estudio a los estudiantes y señalaron la forma en que se debía contestar, dando ejemplos y aclarando dudas.

Por motivos de ausencia de algunos estudiantes ya sea, por que figuraban en la lista, pero no asistían a clases, por enfermedad u otro motivo, finalmente el instrumento se aplicó a 249 estudiantes.

Tabla 23

Número de estudiantes a los que se aplicó instrumento de recolección de datos

		Género			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HOMBRE	136	54,6	54,6	54,6
	MUJER	113	45,4	45,4	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°23, el instrumento fue aplicado a un total de 249 estudiantes, 136 (54,6%) de los cuales son hombres y 113 (45, 4%) mujeres. En términos porcentuales equivale al 96,9% de los casos requeridos (257).

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

La información obtenida, a partir de la aplicación del instrumento de recolección de datos, será analizada a través del programa estadístico SPSS 23.

El análisis de los datos se realizará a partir de los siguientes estadísticos, agrupados de acuerdo a la propuesta de Pagano (2001) (ver tablas N°24 a N°26):

3.5.1. Estadísticos descriptivos:

Tabla 24

Estadísticos descriptivos análisis de datos

Estadístico	Descripción
Distribución de frecuencias	“Presenta los valores de los puntajes y su frecuencia de ocurrencia” (Pagano, 2011, p. 43).
Medidas de tendencia central	La media aritmética: “es la suma de los puntajes dividida entre la cantidad de puntajes” (Pagano, 2011, p. 71). La mediana: “es el valor de la escala por debajo de la cual queda el 50% de los puntajes” (Pagano, 2011, p. 75).
Correlación	“Expresa la magnitud y la dirección de la relación de forma cuantitativa” (Pagano, 2011, p. 121). El coeficiente de correlación puede variar de +1 a -1. El signo del coeficiente indica si la relación es positiva o negativa. La parte numérica del coeficiente de correlación describe la magnitud de la misma. Cuanto más cercano a +1 o -1 tanto mayor será la correlación, ya sea positiva o negativa (Pagano, 2011). Coeficiente de correlación (r de Pearson): “es una medida del grado en el cual los puntajes pareados ocupan la misma posición o la opuesta dentro de sus propias distribuciones” (Pagano, 2011, p. 123).

Coeficiente de determinación: “corresponde a la proporción de la variabilidad total de Y que es explicada por X ” (Pagano, 2011, p. 130).

Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Estadísticos inferenciales:

Tabla 25

Estadísticos inferenciales análisis de datos

Estadístico	Descripción
Tabla de contingencia	“Es aquella de dos factores que exhibe la contingencia entre dos variables que han sido clasificadas como categorías mutuamente excluyentes y todos los datos de las celdas son frecuencias” (Pagano, 2011, p. 457).

Fuente: elaboración propia.

3.5.3. Estadísticos multivariados de interdependencia:

Tabla 26

Estadísticos multivariados de interdependencia

Estadístico	Descripción
K-medias	Asigna casos a los conglomerados basándose en la distancia de los centros de los conglomerados. Es utilizado para clasificar una gran cantidad de datos, asume como requisito que las variables sean continuas.
Análisis factorial exploratorio	Es una técnica estadística multivariante utilizada para sintetizar las interrelaciones observadas entre un conjunto de variables. Analiza la estructura de las interrelaciones entre un gran número de variables. No exige ninguna distinción entre variables dependientes e independientes. Busca explicar un conjunto de variables observables mediante un número reducido de variables no observables llamadas factores.

Fuente: elaboración propia.

3.6. Fases de validación y confiabilidad:

3.6.1. Validación:

Respecto de la validación, no se considera ningún procedimiento. En vista que se han utilizado preguntas del cuestionario SIMCE para estudiantes versión 2010, se asume un procedimiento de validación realizado por el Ministerio de Educación.

3.6.2. Confiabilidad:

No se aplicó ningún procedimiento de confiabilidad, con anterioridad a la aplicación del instrumento. Sin embargo, si se realizó con posterioridad. El estadístico de confiabilidad que

se utilizó es el alfa de Cronbach, que sirve para medir la fiabilidad de un instrumento de medida, a través de un conjunto de ítems, que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. Se solicitó el coeficiente de confiabilidad para cada una de las secciones del instrumento, los que pueden ser revisados en la sección de análisis y resultados.

3.7. Condición ética:

Para asegurar la honradez en el proceso de recolección de datos, el instrumento fue aplicado por un grupo de funcionarios del Liceo Santa Cruz, incluyendo al investigador. Se completo un acta (ver anexos) con el nombre, curso y firma de los estudiantes que contestaron el instrumento. Posteriormente, el acta fue firmada por cada uno de los integrantes del equipo, siendo refrendada por el Director del Establecimiento (ver anexo N°3).

Capítulo IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS

La presentación del análisis se realizará considerando ítems enfocados en las características de los estudiantes, y en las de las estrategias de enseñanza y evaluación propuesta por los docentes. De acuerdo a lo señalado, la primera sección brindará información sobre las características del estudiante, en lo referido al aprendizaje natural y la movilización de recursos internos. La segunda sección, se enfocará en las estrategias de enseñanza y evaluación implementadas por los docentes, y que facilitan o dificultan la movilización de los recursos internos de los estudiantes. La tercera sección considera los ítems relacionados a la motivación escolar, en particular el interés y disposición al aprendizaje orientado a la acción competente. Finalmente, la cuarta sección, busca conocer el interés del estudiante hacia la articulación de asignaturas.

4.1. Sección 1, aprendizaje natural y movilización de recursos internos, características de los estudiantes (ver tabla N°27):

Tabla 27

Objetivo, variables y criterios sección 1 cuestionario

Objetivo	Tiene como objetivo específico medir las características de los estudiantes, en lo referido al aprendizaje natural y la movilización de recursos internos orientados a la realización de una o más acciones. Para ello esta sección cuenta con 10 ítems. En las respuestas se considera el uso de escala Likert.
Variables	Aprendizaje natural: percibir/experiencia concreta; integrar/observación reflexiva y conceptualización abstracta; actuar/comprobación activa. Movilización de recursos internos
Criterios	<p>Criterio 1: Aprendizaje natural: etapas. Ítems asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Me cuesta concentrarme y poner atención en clases. ○ En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases. ○ Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad ○ Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo. ○ Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver problemas. <p>Criterio 2: Movilización de recursos internos Ítems asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Me gusta estudiar para las evaluaciones. ○ Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles. ○ Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s). ○ Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana. ○ Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje.
Indicadores	Porcentaje de acuerdo o desacuerdo utilizando escala Likert.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1. Análisis factorial exploratorio:

Se llevará a cabo un análisis factorial exploratorio, para determinar si los ítems tienen relación con los criterios a las que fueron asociados. El primer paso es obtener el índice KMO. Si este índice es mayor a 0,75, significa que es adecuado realizar un análisis factorial. A continuación, presentamos los resultados:

Tabla 28
Índice KMO

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,803
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	524,664
	gl	45
	Sig.	,000

Fuente: elaboración propia.

Según se observa en la tabla N°28, el resultado es 0,803. Esto significa que, nos encontramos en condiciones de realizar el análisis factorial exploratorio. Al respecto el método de extracción que se utilizará es de componentes principales. A partir de los resultados, se observa que dos factores explican el 48,7% de la variabilidad total. Determinamos que estos dos factores son suficientes ya que, aumentarlos a tres, no implica un incremento importante del % de variabilidad. Además, se condicen con los criterios identificados a partir de la bibliografía.

Se solicita a continuación la rotación de factores, para interpretar mejor la matriz de cargas factoriales. En esta etapa se utilizará el método VARIMAX. En la tabla N°29 presentamos la matriz rotada:

Tabla 29
Matriz de componentes rotados

	Matriz de componente rotado^a	
	Componente	
	1	2
Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad	,731	-,051
En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases	,731	-,111
Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo	,697	-,186
Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas	,658	-,082
Me cuesta concentrarme y poner atención en clases	,648	-,229
Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana	-,128	,718
Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje	-,194	,698
Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otras (s) asignatura (s)	-,168	,688
Me gusta estudiar para las evaluaciones	-,011	,640
Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles	-,133	,611

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°29, el factor 1 concentra las variables definidas en el criterio 1 de la sección 1 de la encuesta. De igual forma el factor 2 agrupa las variables

definidas del criterio 2. En conclusión, se considera que es adecuado agrupar las variables identificadas, en los criterios definidos.

4.1.2. Prueba de fiabilidad:

A continuación, presentamos los estadísticos de fiabilidad por cada uno de los criterios.

Tabla 30
Fiabilidad criterio 1 ítems aprendizaje natural/etapas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,749	5

Fuente: elaboración propia.

La medición del criterio 1, que considera 5 variables, indica una *adecuada confiabilidad* (.749), de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla N°30).

Tabla 31
Fiabilidad criterio 2 ítems movilización recursos internos

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,711	5

Fuente: elaboración propia.

La medición del criterio 2, que considera 5 variables, indica una adecuada confiabilidad (.711), de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla N°31)

A partir de ambos indicadores es posible sostener que, esta sección de la evaluación es confiable.

4.1.3. Análisis descriptivo correlacional:

A continuación, presentamos, el análisis descriptivo correlacional de los resultados de la sección 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes del Liceo Santa Cruz.

Tabla 32
Me cuesta concentrarme y poner atención en clases

ME CUESTA CONCENTRARME Y PONER ATENCIÓN EN CLASES

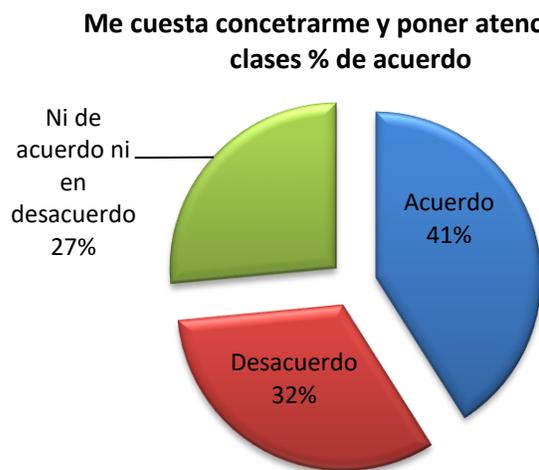
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	35	14,1	14,1	14,1
	DE ACUERDO	67	26,9	26,9	41,0
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	66	26,5	26,5	67,5
	EN DESACUERDO	64	25,7	25,7	93,2
	MUY EN DESACUERDO	17	6,8	6,8	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla N°32, 35 estudiantes (14,1%) seleccionaron la categoría muy de acuerdo. La categoría de acuerdo, fue elegida por 67 (26,9%) estudiantes. Sumando las categorías de acuerdo, obtenemos que 102 estudiantes, un 41%, afirman que les cuesta concentrarse y estar atentos en clases. En la posición intermedia, ni acuerdo ni desacuerdo, hay 66 estudiantes (26,5%). En la categoría de desacuerdo, hay 64 estudiantes (25,7%). 17 estudiantes (6,8%), se inclinaron por la categoría muy en desacuerdo. Al sumar las categorías de desacuerdo a 81 estudiantes no les cuesta concentrarse y poner atención en clases, lo que representa un 32,5% (ver gráfico N°1).

Gráfico 1

Me cuesta concentrarme y poner atención en clases en %



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la bibliografía, el ciclo del aprendizaje natural comienza por la adquisición, que hacen los órganos de los sentidos, de información proveniente del medio. De manera que, si el estudiante declara no estar concentrado y/o poner atención en clases, significa que el ciclo del aprendizaje natural tiene dificultades en iniciarse, lo que finalmente tendrá repercusiones en el resto de sus etapas. En esta situación se encuentra el 41% de los estudiantes del establecimiento.

Hay que recordar que la formación de la memoria se potencia en presencia de procesos de concentración y atención, esto significa que es poco probable que se movilicen recursos internos, si no existen memorias asociadas a saberes. Sería interesante indagar en cuáles son

las razones que no permiten al estudiante concentrarse, siendo algunas posibles respuestas; clases poco desafiantes, problemas a nivel de las funciones ejecutivas, ambiente al interior de la sala de clases, entre otras.

Además, las experiencias de los estudiantes forman hábitos, o esquemas a partir de los cuales el estudiante actuará. La plasticidad cerebral nos señala, que ambientes no enriquecidos, tienen repercusiones negativas en la formación de redes neuronales. Enriquecer el ambiente considera iniciar con actividades desafiantes para los estudiantes.

Tabla 33

En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases

EN GENERAL ENTIENDO MUY POCO DE LO QUE ME PASAN EN CLASES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	19	7,6	7,6	7,6
	DE ACUERDO	59	23,7	23,7	31,3
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	80	32,1	32,1	63,5
	EN DESACUERDO	71	28,5	28,5	92,0
	MUY EN DESACUERDO	20	8,0	8,0	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°33, en la categoría muy de acuerdo se encuentran 19 estudiantes (7,6%). Mientras que en la categoría de acuerdo hay 59 (23,7%). Sumando ambas categorías de acuerdo, hay 78 estudiantes (31,3%) que señala entender muy poco de lo que enseñan en clases. 80 estudiantes respondieron la categoría de ni de acuerdo ni en desacuerdo, esto corresponde al 32,1%. La categoría en desacuerdo fue elegida por 71 estudiantes (28,5%). Mientras que, en muy en desacuerdo, 20 estudiantes manifestaron que entienden lo que pasan en clases. Ambas categorías de desacuerdo suman un total de 91 estudiantes, lo que representa el 36,5% (ver gráfico N°2).

Entender poco está relacionado a las cortezas integradora posterior y frontal. Hay que recordar que es en la corteza posterior donde se crean imágenes y significados, y que ello tiene su correlato en la etapa del ciclo del aprendizaje observación reflexiva, toda vez que está relacionado al desarrollo de ideas, asociaciones, recordar información relevante, entre otros. El 31,3% de los estudiantes declara entender muy poco de lo que pasan en clases. Sin esta comprensión, tienen dificultades para iniciar procesos de resolución de problemas, toma de decisiones, elaboración de planes de acción. En otras palabras, tiene dificultades para crear abstracción, crear nuevas estructuras mentales desarrollar planes para acciones futuras, comparar y elegir opciones, entre otros. Evidentemente es muy difícil, tomar una decisión o crear abstracciones a partir de información que no se comprende adecuadamente. Esto dificulta la movilización de recursos internos, lo que puede llevar a un desequilibrio. Es decir, el estudiante puede desarrollar procesos de acción, pero sin una base consolidada de saberes, tras ella. Es rescatable el hecho que un 36,5% de los estudiantes afirmen comprender parcialmente lo que pasan en clases.

Gráfico 2

En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases en %

En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases % de acuerdo



Fuente: elaboración propia.

A continuación, presentaremos los resultados de la correlación entre estos dos primeros ítems. Es importante señalar, que las correlaciones que presentamos en este trabajo, se guían por el criterio: tener una fuerza de relación igual o superior a 0,35 (r).

Para la interpretación de los resultados hay que considerar, de acuerdo con Ritchey (2008), que:

Valores de los coeficientes de correlación entre 0,40 y 0,60 indican una fuerza de relación moderadamente débil positiva. Respecto a los coeficientes de determinación, valores entre 0,1 y 0,15 indican una fuerza de relación considerada muy débil positiva. Valores entre 0,16 y 0,49 indican una fuerza de relación moderadamente fuerte positiva (p. 565).

Se observa en la tabla N°34, que hay una relación moderadamente débil positiva entre las variables, con un coeficiente de correlación de 0,510. El coeficiente de determinación tiene una fuerza de relación moderadamente fuerte positiva (0,260), lo que quiere decir que la variable independiente me cuesta concentrarme y poner atención en clases, explica el 26% de la variabilidad de la variable dependiente en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases.

Por cada punto adicional en la variable independiente, la variable dependiente aumenta en 0,472 puntos. Este efecto es significativo al 99% de confianza, por lo que se puede inferir que la desconcentración y poca atención en clases se asocia a la baja comprensión de los contenidos.

Resumen: el efecto de la variable me cuesta concentrarme y poner atención en clases en la variable en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases es significativo al 99% de confianza ($\beta = 0,472$; $p < 0,01$).

Tabla 34

Correlaciones variables: me cuesta concentrarme y poner atención en clases y en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	1,714	,155		11,021	,000
ME CUESTA CONCENTRARME Y PONER ATENCIÓN EN CLASES	,472	,051	,510	9,322	,000

Fuente: elaboración propia.

Anteriormente habíamos señalado que, si una etapa del ciclo natural se desarrollaba escasamente, ello tendría repercusiones en el resto de las etapas. La correlación presentada comprueba lo señalado.

Al observar la tabla N°35, se constata que 11 estudiantes (4,4%), están muy de acuerdo en necesitar supervisión cercana de un adulto cuando hacen una tarea o actividad. Esa cifra aumenta 38 (15,3%) en la categoría de acuerdo. Sumando ambas categorías de acuerdo, tenemos que 49 estudiantes (19,75%) manifiesta necesitar supervisión de un adulto, al momento de hacer una tarea o actividad. En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, encontramos a 43 estudiantes, lo que representa el 17,3% del total. 84 estudiantes se inclinaron por la categoría en desacuerdo, lo que representa el 33,7%. Mientras que por la categoría muy en desacuerdo lo hicieron 73 (29,3%). Al sumar ambas categorías de desacuerdo se observa que, 157 estudiantes, el 63%, declara no necesitar supervisión cercana de un adulto al momento de hacer una tarea o actividad (ver gráfico N°3).

Tabla 35

Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad

NECESITO LA SUPERVISIÓN CERCANA DE UN ADULTO CUANDO HAGO UNA TAREA O ACTIVIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	11	4,4	4,4	4,4
	DE ACUERDO	38	15,3	15,3	19,7
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	43	17,3	17,3	36,9
	EN DESACUERDO	84	33,7	33,7	70,7
	MUY EN DESACUERDO	73	29,3	29,3	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se señaló, mayoritariamente (63%) los estudiantes declaran no necesitar supervisión de un adulto cuando desarrolla una tarea o actividad. Esto significa que son capaces de actuar con autonomía. Se puede inducir que en dichas tareas movilizan recursos internos, sin embargo, de acuerdo a la información de los dos primeros ítems, existe la posibilidad que desarrollen acciones, pero sin la necesaria movilización de saberes. En el siguiente ítem, es posible determinar, si hay algún grado de movilización.

Finalmente sería interesante constatar, si esto significa el desarrollo de procesos de comprobación activa, es decir, si el estudiante pone a prueba su conocimiento, determinando el grado de logro de los aprendizajes.

Gráfico 3

Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad en %



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°36, los estudiantes que se inclinaron por la categoría muy de acuerdo, corresponden a 18 (7,2%). Aquellos que escogieron de acuerdo son 67 (26,9%). En la categoría acuerdo 85 estudiantes, que representan el 34,1% señalan tener dificultades para terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo. Los que declaran ni estar de acuerdo ni estar en desacuerdo corresponden a 66, es decir el 26,5%. La categoría en desacuerdo fue seleccionada por 66 estudiantes, representando el 26,5% de las preferencias. Muy en desacuerdo fue la opción de 32 (12,9%) de ellos. Al sumar los resultados de ambas categorías de desacuerdo tenemos que 90 estudiantes, es decir el 39,4%, afirma no tener dificultades para terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo (ver gráfico N°4).

Los trabajos que se deben terminar a largo plazo, involucran la movilización de recursos internos, no solo de una asignatura en particular. La facilidad o dificultad para terminarlos, permite inferir la acción del estudiante. En este sentido si presenta dificultades, es muy probable que se deba, salvo problemas médicos o familiares, a dificultades en la movilización de recursos internos. En esta etapa, la acción incluye actividades intelectuales como escribir, derivar relaciones, hacer experimentos, hablar en debates, entre otros.

Se observa que un 34,1% de los estudiantes señala tener dificultades para terminar los trabajos que debe entregar a largo plazo, lo que hace pensar que estos estudiantes tienen problemas en la movilización, probablemente relacionada a dificultades en la concentración y atención en clases, y a la falta de comprensión de las materias impartidas por los docentes.

Tabla 36

Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo

TENGO DIFICULTADES PARA TERMINAR LOS TRABAJOS QUE DEBO ENTREGAR A LARGO PLAZO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	18	7,2	7,2	7,2
	DE ACUERDO	67	26,9	26,9	34,1
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	66	26,5	26,5	60,6
	EN DESACUERDO	66	26,5	26,5	87,1
	MUY EN DESACUERDO	32	12,9	12,9	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

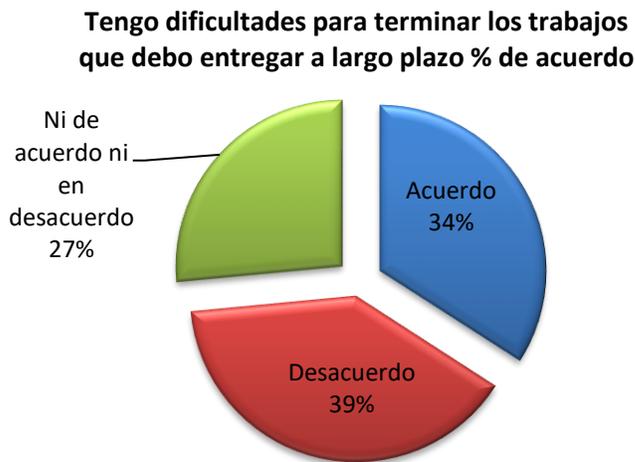
Fuente: elaboración propia.

Un importante grupo de estudiantes, el 34,9%, afirma no tener dificultades para terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo. Esto hace pensar que son estudiantes que pueden movilizar sus recursos internos con mayor facilidad, permitiéndoles desarrollar procesos de actuación, al menos exitosos, en lo que respecta a cumplir con el término del trabajo encomendado por los docentes. El terminar el trabajo, tiene repercusiones en la formación de redes neuronales, toda vez que esta experiencia va formando hábitos o esquemas, que, de repetirse, contribuirá a formar redes neuronales organizadoras.

Llama la atención el grupo intermedio, debe tratarse de estudiantes más intermitentes, Es decir, aquellos que terminan algunas actividades a largo plazo y otras que no. El 26,5% de los estudiantes corresponderían a este tipo.

Gráfico 4

Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 37

Regresión lineal ítems: necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad y tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	2,114	,186		11,340	,000
TENGO DIFICULTADES PARA TERMINAR LOS TRABAJOS QUE DEBO ENTREGAR A LARGO PLAZO	,505	,056	,496	8,973	,000

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la tabla N°37, hay una relación positiva débil en entre las variables, con un coeficiente de correlación de 0,496. La fuerza de relación del coeficiente de determinación es moderadamente fuerte positiva (0,246), lo que quiere decir que la variable independiente necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad, explica el 25% de la variabilidad de la variable dependiente tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo.

Por cada punto adicional en la variable independiente, la variable dependiente aumenta en 0,505 puntos. Este efecto es significativo al 99% de confianza, por lo que se puede inferir que la percepción de necesitar una supervisión cercana de un adulto se asocia con la percepción de tener dificultades para terminar los trabajos que se deben entregar a largo plazo.

Resumen: el efecto de la variable necesito *la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad* en la variable *tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo* es significativo al 99% de confianza ($\beta = 0,505$; $p < 0,01$).

Como se puede observar en la correlación hay una asociación entre los ítems. En este sentido quienes tienen dificultades para terminar los trabajos que se deben entregar a largo plazo, también requieren en menor o mayor grado de la supervisión cercana de un adulto al momento de hacer una tarea o actividad. Esto significa que este grupo de estudiantes tiene dificultades en la movilización de sus recursos internos y por lo tanto requieren de a guía de un adulto.

De acuerdo a los resultados de la tabla N°38, 12 estudiantes, el 4,8%, declara estar muy de acuerdo con tener dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas. Esta cifra aumenta a 65, es decir, un 26.1%, en la categoría de acuerdo. La suma de ambas categorías da como resultado que 77 estudiantes, el 30,9%, acuerda tener dificultades para encontrar formas alternativas que les permitan resolver problemas. En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, hay 86 estudiantes, lo que representa el 34,5% del total. En desacuerdo tenemos a 69 estudiantes, que representa el 27,7%. Mientras que en la categoría muy en desacuerdo hay 17 (6,8%). Al realizar la suma de ambas categorías de desacuerdo, se obtiene que 86 estudiantes, es decir el 34,5% del total, indica no tener dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas (ver gráfico N° 5).

Tabla 38

Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas

TENGO DIFICULTADES PARA ENCONTRAR FORMAS ALTERNATIVAS DE RESOLVER LOS PROBLEMAS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	12	4,8	4,8	4,8
	DE ACUERDO	65	26,1	26,1	30,9
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	86	34,5	34,5	65,5
	EN DESACUERDO	69	27,7	27,7	93,2
	MUY EN DESACUERDO	17	6,8	6,8	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5

Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas en %

Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas % de acuerdo



Fuente: elaboración propia.

La declaración de tener dificultades en la búsqueda de formas alternativas para resolver problemas, da cuenta de dificultades en la sinergia de los recursos internos. Es decir, al parecer existen problemas, a la hora de hacer trabajar juntos los saberes. En esta condición está el 30,9% de los estudiantes. Esto se relaciona con la plasticidad cerebral y la formación de redes neuronales, o esquemas estabilizados, en el sentido que no se han conformado adecuadamente. Hay que recordar que la acción como comprobación activa, es la última etapa del ciclo del aprendizaje natural, de manera que debilidades observables en las anteriores fases, pueden explicar las dificultades para encontrar alternativas novedosas al momento de necesitar resolver algún problema.

Si se considera, por ejemplo, la relación de este ítem, con el ítem en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases, podríamos encontrar fundamentos a las ideas propuestas. Es importante considerar, que la posición intermedia (ni de acuerdo ni en desacuerdo) representa el 34,5% del total, lo que puede estar representando a estudiantes que, en algunas

ocasiones pueden movilizar recursos, y en otras no. Finalmente, un 34,5% de los estudiantes no declara tener problemas para encontrar alternativas de solución a los problemas que se les presentan.

Tabla 39

Regresión lineal ítems: en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases y tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	1,950	,178		10,982	,000
EN GENERAL ENTIENDO MUY POCO DE LO QUE ME PASAN EN CLASES	,362	,055	,387	6,599	,000

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N°39, hay una relación positiva débil en entre las variables, con un coeficiente de correlación de 0,387. La fuerza de relación del coeficiente de determinación es muy débil positiva (0,150), lo que quiere decir que la variable independiente en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases, explica el 15% de la variabilidad de la variable dependiente tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas.

Por cada punto adicional en la variable independiente, la variable dependiente aumenta en 0,362 puntos. Este efecto es significativo al 99% de confianza, por lo que se puede inferir que la percepción de en general entender muy poco de lo que pasan en clases se asocia con la percepción de tener dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas.

Resumen: el efecto de la variable independiente en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases en la variable tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas es significativo al 99% de confianza ($\beta = 0,362$; $p < 0,01$).

Se observa, además, una relación con el ítem tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo.

De acuerdo a los resultados de la tabla N°40, hay una relación positiva débil en entre las variables, con un coeficiente de correlación de 0,371. La fuerza de relación del coeficiente de determinación es muy débil positiva (0,138), lo que quiere decir que la variable independiente tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas, explica el 14% de la variabilidad de la variable dependiente tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo.

Por cada punto adicional en la variable independiente, la variable dependiente aumenta en 0,427 puntos. Este efecto es significativo al 99% de confianza, por lo que se puede inferir que la percepción de tener dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas se asocia con la percepción de tener dificultades para terminar los trabajos que se deben entregar a largo plazo.

Resumen: el efecto de la variable independiente tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas en la variable tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo es significativo al 99% de confianza ($\beta = 0,427$; $p < 0,01$).

Tabla 40

Correlaciones variables: tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas y tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	1,803	,219		8,244	,000
TENGO DIFICULTADES PARA ENCONTRAR FORMAS ALTERNATIVAS DE RESOLVER LOS PROBLEMAS	,427	,068	,371	6,284	,000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 41

Me gusta estudiar para las evaluaciones

ME GUSTA ESTUDIAR PARA LAS EVALUACIONES					
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		MUY DE ACUERDO	24	9,6	9,6
DE ACUERDO	83	33,3	33,3	43,0	
NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	92	36,9	36,9	79,9	
EN DESACUERDO	31	12,4	12,4	92,4	
MUY EN DESACUERDO	19	7,6	7,6	100,0	
Total	249	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la información entregada por la tabla N°41, se puede observar que 24 estudiantes (9,6%) se han inclinado por la categoría de respuesta muy de acuerdo. Mientras que por la opción de acuerdo 83 estudiantes, lo que representa un 33,3%. Al sumar ambas categorías de acuerdo, el resultado indica que 107 estudiantes concuerdan en señalar que les gusta estudiar para las evaluaciones, es decir el 42,9% del total.

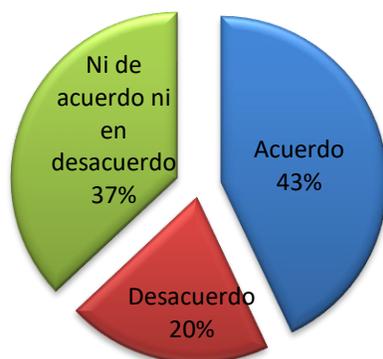
En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, encontramos a 92 estudiantes, lo que representa el 36,9%. De igual forma se puede observar que 31 estudiantes, el 12,4%, se inclina por la categoría en desacuerdo. Quienes señalan estar muy en desacuerdo, corresponde a 19 es decir, el 7,6%. Al sumar ambas categorías de desacuerdo, se obtiene que,

a 50 estudiantes, no les gusta estudiar para las evaluaciones, lo que corresponde al 20% del total (ver gráfico N°6).

Gráfico 6

Me gusta estudiar para las evaluaciones en %

Me gusta estudiar para las evaluaciones % de acuerdo



Fuente: elaboración propia.

Que a un estudiante declare que le gusta estudiar, hace inferir que está en condiciones de conformar saberes y redes neuronales organizadoras. De manera que podría movilizar sus recursos internos de mejor manera. Sin embargo, y cómo lo señala el marco teórico, leer sobre algo o creer “saber algo” no necesariamente implica una mayor comprensión. La calidad de los estudios, además, dependerá de las situaciones de evaluación en las que el estudiante debe movilizar recursos internos. Si es una evaluación tradicional, basada en pruebas escritas, muy probablemente el estudiante va a desarrollar procesos de memorización semántica, que requieren de las funciones ejecutivas, para poder ser gestionadas adecuadamente.

No obstante, lo señalado es importante la disposición de los estudiantes al estudio, y queda por investigar, si esa disposición, es utilizada en la movilización de recursos internos.

Tabla 42

Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles

HAGO YO MISMO LAS TAREAS, AUNQUE ME RESULTEN DIFÍCILES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	53	21,3	21,3	21,3
	DE ACUERDO	120	48,2	48,2	69,5
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	47	18,9	18,9	88,4
	EN DESACUERDO	23	9,2	9,2	97,6
	MUY EN DESACUERDO	6	2,4	2,4	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la información suministrada por la tabla N°42, 53 estudiantes han elegido la categoría de respuesta muy de acuerdo, ello equivale al 21,3% del total. Mientras que por la opción de acuerdo 120 estudiantes, lo que representa un 48,2%.

Gráfico 7

Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles en %



Fuente: elaboración propia.

Al sumar ambas categorías de acuerdo se observa que, 173 estudiantes afirman hacer las tareas por ellos mismos, aunque les resulte difícil, lo que corresponde al 69,5%. En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo encontramos a 47 estudiantes, lo que representa el 18,9% del total. Los estudiantes que seleccionaron como categoría de respuesta en desacuerdo corresponden a 42, es decir, el 23% del total. Mientras que por la categoría muy en desacuerdo se inclinaron 6 estudiantes, el 2,4%. La suma de ambas categorías de desacuerdo arroja como resultado que, 29 estudiantes afirman no hacer las tareas que les resultan difíciles, lo que es equivalente al 11,6% del total (ver gráfico N°7).

El 69,5% de los estudiantes del establecimiento declaran hacer las tareas por ellos mismos, aunque sean difíciles. Es decir, existe un esfuerzo por movilizar recursos internos, aunque se desconoce el grado de éxito. En otras palabras, los estudiantes desarrollan procesos de acción intencionados y voluntarios, sin embargo, no es posible determinar si corresponde a una acción competente. Un 30,5% de los estudiantes no afirma abiertamente hacer las tareas por ellos mismos, este porcentaje da cuenta de un grupo que no puede movilizar adecuadamente sus recursos internos al momento de actuar.

Al observar la tabla N°43, se constata que un total de 36 estudiantes, eligieron la categoría muy de acuerdo, lo que representa el 14,5% del total. La categoría de acuerdo está representada por 95 estudiantes, que corresponde al 38,2%. Al sumar ambas categorías de acuerdo, se obtiene que hay 131 estudiantes, es decir un 52,7%, que declaran que los aprendizajes de una asignatura los pueden aplicar en actividades de otra u otras asignaturas. Respecto de la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, 76 estudiantes se inclinaron por ella, lo que significa un 30,5% del total. En la categoría en desacuerdo podemos observar 32

estudiantes, lo que representa el 12,9%. Por otro lado, la categoría muy en desacuerdo tiene 10, es decir, el 4% del total. Al sumar ambas categorías se observa, que 42 estudiantes, el 16,9% del total, declaran que los aprendizajes de una asignatura no los pueden aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) (ver gráfico N°8).

Tabla 43

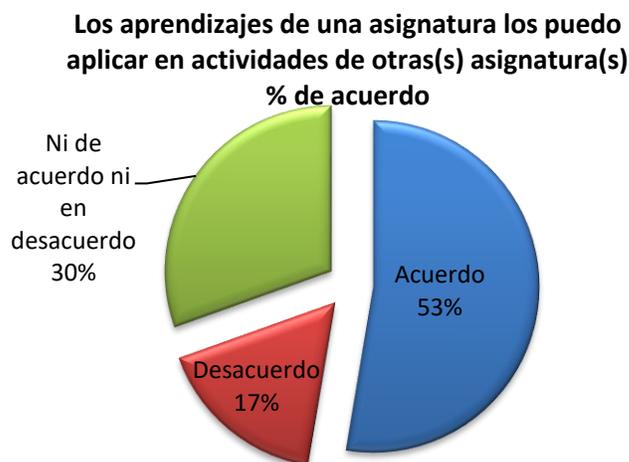
Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s)

LOS APRENDIZAJES DE UNA ASIGNATURA LOS PUEDO APLICAR EN ACTIVIDADES DE OTRAS (S) ASIGNATURA (S)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	36	14,5	14,5	14,5
	DE ACUERDO	95	38,2	38,2	52,6
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	76	30,5	30,5	83,1
	EN DESACUERDO	32	12,9	12,9	96,0
	MUY EN DESACUERDO	10	4,0	4,0	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 8

Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) en %



Fuente: elaboración propia.

Las respuestas a este ítem dan cuenta que, casi un 53% de los estudiantes, pueden movilizar saberes de una asignatura, para resolver problemas de otra(s) asignatura(s). Esto es relevante, e informa que existen esquemas de movilización, aunque se desconoce exactamente cuáles pueden ser. Implica, por tanto, procesos de plasticidad cerebral, que, con base en la experiencia, pueden configurar el cerebro de los estudiantes, fomentando la formación de redes neuronales organizadoras. Implica además un proceso de gestión de memoria declarativa ya que, el estudiante es consciente de la movilización de saberes. Sería interesante investigar entre cuales asignaturas se produce la mayor cantidad de movilización de recursos,

aunque la teoría nos informa que generalmente es entre matemáticas/ciencias naturales; lenguaje y comunicación/inglés-historia.

Esto hace que sea necesario darle énfasis a la articulación de asignaturas, de manera de potenciar los beneficios de la movilización de saberes entre asignaturas.

Por contrapartida observamos a un casi 37% de estudiantes, que no declara claramente, el que puedan aplicar aprendizajes de una asignatura, para resolver problemas de otra(s). Probablemente estos estudiantes desarrollan procesos de memorización a corto plazo, que no alcanzan la categoría de memoria declarativa.

Tabla 44

Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana

SIENTO QUE PUEDO UTILIZAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN CLASES PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MI VIDA COTIDIANA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	34	13,7	13,7	13,7
	DE ACUERDO	92	36,9	36,9	50,6
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	78	31,3	31,3	81,9
	EN DESACUERDO	34	13,7	13,7	95,6
	MUY EN DESACUERDO	11	4,4	4,4	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

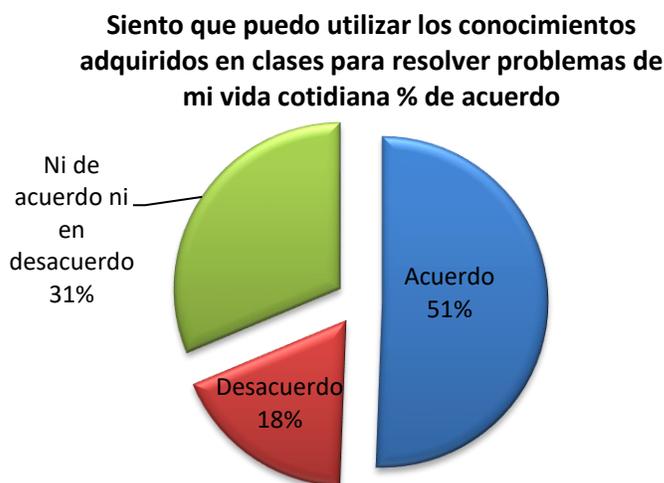
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N°44, la categoría muy en desacuerdo fue elegida por 34 estudiantes, lo que representa el 13,7%. Mientras que en la categoría de acuerdo por 92, que representa el 36,9% del total. Al realizar la suma de ambas categorías de acuerdo, se observa que 126 estudiantes, es decir, el 50.6%, afirman sentir que pueden utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana. En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo hay 78 estudiantes, que en términos de porcentajes corresponde al 31,3%. 34 (13,7%) estudiantes se inclinó por la categoría en desacuerdo. Mientras que 11 (4,4%) eligieron la categoría muy en desacuerdo. La suma de ambas categorías de desacuerdo da como resultado que 45 estudiantes, no sientan que pueden utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana, lo que representa el 18,1% del total (ver gráfico N°9).

Como se puede observar casi un 51% de los estudiantes declaran que pueden movilizar sus aprendizajes y saberes para resolver problemas de la vida cotidiana. Esto quiere decir que han formado redes neuronales que les permiten solucionar problemas cotidianos mediante la movilización de recursos internos. Esto también da cuenta que pueden gestionar sus procesos de memoria declarativa, de manera que, además, son conscientes de la movilización. Sin embargo, no es posible determinar en qué tipo de recursos internos movilizan, y en qué medida.

Gráfico 9

Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana en %



Fuente: elaboración propia.

Es importante destacar que, casi el 49% de los estudiantes, no señalan explícitamente movilizar recursos internos para resolver problemas de la vida cotidiana. El caso de la categoría ni acuerdo ni desacuerdo involucra un porcentaje de estudiantes que asciende al 31,3%. Es decir, este grupo señala que en algunas ocasiones moviliza sus recursos y en otras no. Finalmente, el 18,1% restante señala que no utiliza los recursos internos adquiridos en el establecimiento. Se observa que este grupo, al no gestionar su memoria conscientemente, no han formado redes neuronales, o esquemas, que les permitan movilizar recursos internos. Estas redes pueden no haberse formado, probablemente, por falta de integración de los conocimientos, derivado a la vez de falta de atención y/o concentración.

De acuerdo a la tabla N°45, existen relaciones significativas entre los ítems: los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otras(s) asignatura(s) y siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana. Hay una relación moderadamente débil positiva entre los ítems, con un coeficiente de correlación de 0,450. El coeficiente de determinación tiene una fuerza de relación moderadamente fuerte positiva (0,202), lo que quiere decir que la variable independiente los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otras(s) asignatura(s), explica el 20% de la variabilidad de la variable dependiente siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana.

Por cada punto adicional en la variable independiente, la variable dependiente aumenta en 0,454 puntos. Este efecto es significativo al 99% de confianza, por lo que se puede inferir que el movilizar aprendizajes hacia otras asignaturas se asocia con movilizar aprendizajes hacia la vida común.

Resumen: el efecto de la variable los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otras(s) asignatura(s) en la variable siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana es significativo al 99% de confianza ($\beta = 0,454$; $p < 0,01$).

Tabla 45

Regresión lineal ítems: los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) y siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	1,431	,157		9,125	,000
	LOS APRENDIZAJES DE UNA ASIGNATURA LOS PUEDO APLICAR EN ACTIVIDADES DE OTRAS (S) ASIGNATURA (S)	,454	,057	,450	7,909	,000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 46

Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje

PUEDO ADAPTARME A SITUACIONES NUEVAS DE APRENDIZAJE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY DE ACUERDO	49	19,7	19,7	19,7
	DE ACUERDO	133	53,4	53,4	73,1
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	53	21,3	21,3	94,4
	EN DESACUERDO	11	4,4	4,4	98,8
	MUY EN DESACUERDO	3	1,2	1,2	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

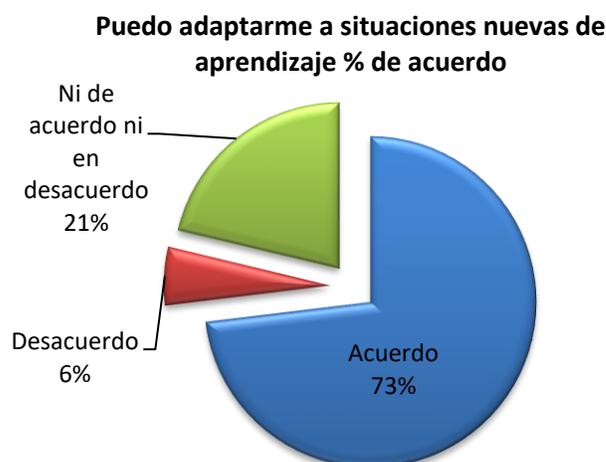
Como se puede observar en la tabla N°46, un 19,7% de los estudiantes, es decir 49 se inclina por la categoría muy de acuerdo. Con respecto a la categoría de acuerdo, esta cantidad aumenta a 133 estudiantes, lo que representa el 53,4% de las preferencias. Al sumar ambas categorías de acuerdo, se observa que 182 estudiantes, el 73,1%, afirman que pueden adaptarse a situaciones nuevas de aprendizaje. En la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo, tenemos 53 estudiantes, que representan el 21,3% de las preferencias. 11 de los estudiantes de la muestra eligieron la categoría en desacuerdo, representando el 4,4%. Mientras que 3 (1,2%) escogieron muy en desacuerdo. Al sumar ambas categorías de desacuerdo, se obtiene que 14 estudiantes, es decir, el 5,6%, indican que no puede adaptarse a situaciones nuevas de aprendizaje (ver gráfico N°10).

Esta pregunta se enfoca en determinar la capacidad de los estudiantes para formar nuevas redes neuronales (esquemas o hábitos) que les permitan movilizar recursos internos, de manera de lograr procesos de adaptación más eficientes. En este sentido, los estudiantes estarían en mejores condiciones de gestionar la memoria declarativa, siendo conscientes de lo que conocen y lo que no conocen.

Esto involucra cada una de las etapas del aprendizaje natural, descrito teóricamente. En este sentido llama la atención, que, a pesar de las dificultades observadas en los ítems anteriores, un 73% de los estudiantes declare que puede adaptarse a situaciones nuevas de aprendizaje. Sin embargo, es una potencialidad extremadamente importante, si se considera, por ejemplo, cambiar el modelo de enseñanza por un centrado en competencias.

Gráfico 10

Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje en %



Fuente: elaboración propia.

4.2. Sección 2, movilización de recursos internos, características de las prácticas de enseñanza y evaluación docente:

4.2.1 Sección 2a, prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos (ver tabla N°47):

Tabla 47

Objetivos, variables y criterios sección 2a: prácticas de enseñanza-evaluación de los docentes que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos

Objetivo	Esta sección de la encuesta, tiene como objetivo recoger la percepción de los estudiantes, con relación a las prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en mayor grado la movilización de sus recursos internos, orientada a la realización de una o más acciones.
Variable	Movilización de recursos internos.
Criterios	<p>Criterio 1: <i>Prácticas de enseñanza que permiten una mayor movilización.</i></p> <p>VARIABLES ASOCIADAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados. ○ Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases. ○ Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas.

Fuente: elaboración propia.

4.2.1.1. Prueba de fiabilidad:

A continuación, presentamos los estadísticos de fiabilidad para cada uno de los criterios.

Tabla 48

Fiabilidad criterio 1 prácticas de enseñanza que permiten una mayor movilización

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,617	3

Fuente: elaboración propia.

La medición del criterio 1, que considera 3 variables, indica una confiabilidad cuestionable (0,617), de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla N°48).

Esta sección de la evaluación presenta elementos que poseen confiabilidad. Sin embargo, deben ser analizados con precaución al momento de efectuar inferencias.

4.2.1.2. Análisis descriptivo correlacional:

Tabla 49

Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados

LOS ESTUDIANTES HACEMOS PREGUNTAS SOBRE LOS CONTENIDOS TRABAJADOS						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	71	28,5	28,5	28,5	
	ALGUNAS VECES	135	54,2	54,2	82,7	
	NUNCA O CASI NUNCA	43	17,3	17,3	100,0	
	Total	249	100,0	100,0		

Fuente: elaboración propia.

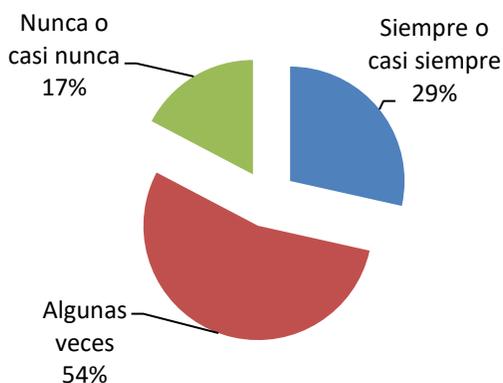
Como se puede observar en la tabla N°49, la cantidad de estudiantes que respondieron siempre o casi siempre al ítem, fue de 71, lo que representa un 28,5%. Quienes se inclinaron por la opción algunas veces fueron 135, es decir, el 54,2%. Finalmente, quienes respondieron nunca o casi nunca fueron 43, lo que equivale al 17,3% (ver gráfico N°11).

Hacer preguntas sobre los contenidos, asume la idea que los estudiantes, al menos en algún momento de la clase, estuvieron atentos y concentrados. De manera que permitir su práctica, permite a los estudiantes recibir las señales externas que envía el docente, de forma de iniciar procesos de integración.

Gráfico 11

Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados en %

Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 50

Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases

LOS ESTUDIANTES HACEMOS DEBATES O DISCUSIONES SOBRE LOS CONTENIDOS TRATADOS EN CLASES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	26	10,4	10,4	10,4
	ALGUNAS VECES	117	47,0	47,0	57,4
	NUNCA O CASI NUNCA	106	42,6	42,6	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los datos suministrados por la tabla N°50, 26 de los estudiantes señalan que siempre o casi siempre hacen debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases, lo que equivale a un 10,4% del total. Los estudiantes que se inclinan por la categoría algunas veces son 117, lo que en términos de porcentajes corresponde al 47%. Finalmente, aquellos que señalan que nunca o casi nunca hacen debates o discusiones son 106, lo que representa el 42,6% (ver gráfico N°12).

Este tipo de prácticas permiten abrir espacios o situaciones, para que los estudiantes tengan la posibilidad de movilizar sus recursos internos. De manera que deben gestionar su memoria declarativa, para dar respuestas adecuadas a los problemas planteados. Implica, además, un fuerte componente de comprobación activa, toda vez que los estudiantes mediante su actuación, pueden ir probando su conocimiento. Este tipo de actividades permite el desarrollo de las etapas del aprendizaje natural, y es un tipo que está muy asociado al desarrollo de nuevos saberes y contribuye a formar competencias.

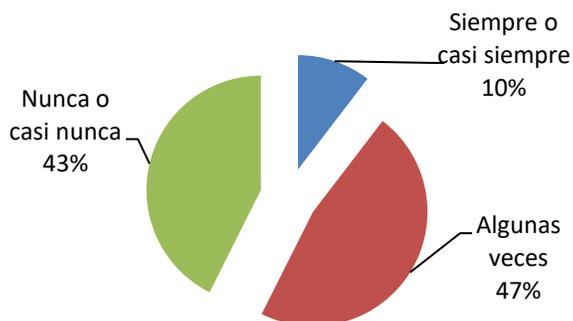
Se observa que un 42,6% de los estudiantes declara que nunca o casi nunca hacen debates o discusiones sobre los contenidos trabajados en clases. Si incluimos la categoría algunas

veces, estos resultados nos informan que el 49,6% de los estudiantes, declara que este tipo de estrategia didáctica es moderadamente utilizada por los docentes.

Gráfico 12

Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases en %

Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 51

Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas

LOS ESTUDIANTES HACEMOS PRESENTACIONES O DISERTACIONES SOBRE LAS MATERIAS TRATADAS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	41	16,5	16,5	16,5
	ALGUNAS VECES	126	50,6	50,6	67,1
	NUNCA O CASI NUNCA	82	32,9	32,9	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

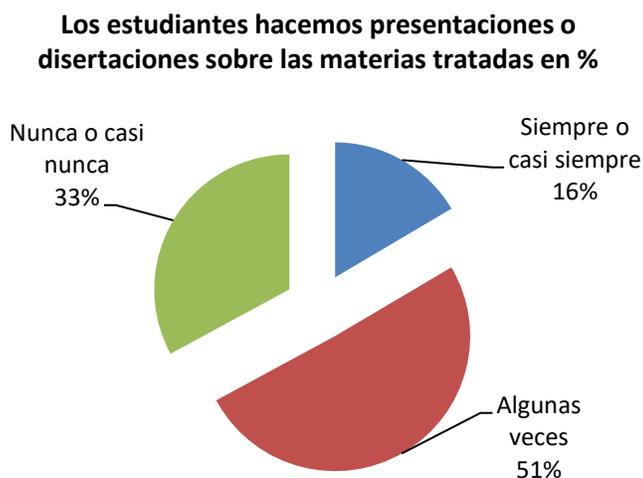
Según la información de la tabla N°51, los estudiantes que eligieron como categoría de respuesta siempre o casi siempre corresponden a 41, lo que representa el 16,5%. 126 declaran que algunas veces hacen presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas, lo que corresponde al 50,6%. La categoría nunca o casi nunca fue seleccionada por 82 estudiantes, que en términos de porcentaje corresponde al 32,9% (ver gráfico N°13).

Al igual que el ítem anterior, esta pregunta busca identificar una práctica que contribuya a la movilización fuerte de los recursos internos de los estudiantes. Hacer presentaciones o disertaciones sobre los contenidos tratados, contribuye, a la integración de los contenidos. Sin embargo, hay que considerar que, se debe dar el principio del equilibrio, es decir, no basta con que los estudiantes actúen, es requerido que tras ello haya una sólida formación de memoria declarativa y una adecuada gestión de la misma. De ser actividades que se repiten, permanentemente en el tiempo, contribuye a formar redes neuronales.

Un 32,9% de los estudiantes señala que casi nunca o nunca hacen presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas. Es más bien, una actividad que de vez en cuando se aplica.

Gráfico 13

Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas en %



Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Sección 2b, prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en menor grado la movilización de recursos internos (ver tabla N°52):

Tabla 52

Objetivos, variables y criterios sección 2b: prácticas de enseñanza-evaluación de los docentes que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos

Objetivo	Esta sección de la encuesta, tiene como objetivo recoger la percepción de los estudiantes, con relación a las prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en menor grado la movilización de sus recursos internos, orientada a la realización de una o más acciones.
Variable	Movilización de recursos internos.
Criterios	<p>Criterio 1: <i>Prácticas de enseñanza que permiten una menor movilización.</i></p> <p>Variables asociadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los docentes exponen la materia. ○ Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes, entre otros). ○ Los docentes utilizan presentaciones Power Point que apoyan la clase. ○ Los docentes aplican evaluaciones con alternativas. ○ Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio. ○ Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados.

4.2.2.1. Prueba de fiabilidad:

A continuación, presentamos los estadísticos de fiabilidad para cada uno de los criterios.

Tabla 53

Fiabilidad criterio 1 prácticas de enseñanza que permiten una menor movilización

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,632	6

Fuente: elaboración propia.

La medición del criterio 1, que considera 3 variables, indica una confiabilidad cuestionable (0,632), de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla N°53). Esta sección de la evaluación presenta elementos que poseen confiabilidad. Sin embargo, deben ser analizados con precaución al momento de efectuar inferencias.

4.2.2.2. Análisis descriptivo correlacional:

Tabla 54

Los docentes exponen la materia

LOS DOCENTES EXPONEN LA MATERIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	144	57,8	57,8	57,8
	ALGUNAS VECES	93	37,3	37,3	95,2
	NUNCA O CASI NUNCA	12	4,8	4,8	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los resultados observados en la tabla N°54, 144 estudiantes declaran que siempre o casi siempre lo docentes exponen la materia, lo que representa un 57,8% del total. En la categoría algunas veces encontramos a 93 estudiantes, que en términos porcentuales representan el 37,3%. Los estudiantes que señalan que nunca o casi nunca los docentes exponen la materia, son 12, lo que representa el 4,8%. (ver gráfico N°14).

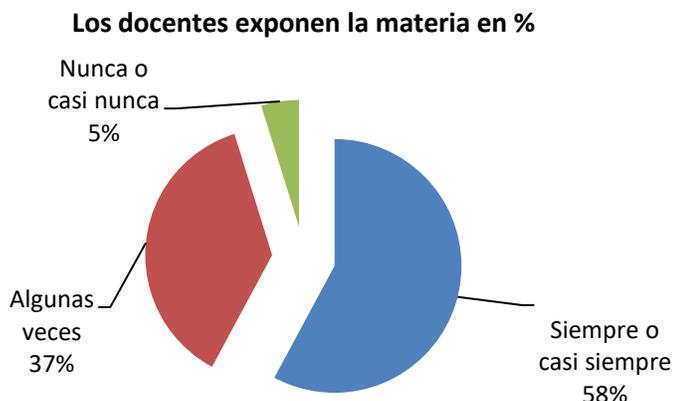
La exposición de la materia es importante, sin embargo, no brinda los espacios para que los estudiantes movilicen sus recursos internos. Más bien quedan como espectadores del conocimiento, dificultando la posibilidad de lograr procesos de comprobación activa a partir de la acción.

En este sentido un 57,8% de los estudiantes señala que los docentes realizan clases expositivas la mayoría de las veces. Cifra que contrasta con el 4,8% que señala que, nunca o casi nunca los docentes exponen la materia.

De forma que este tipo de práctica se vislumbra como, una de las dificultades más grandes que tienen los estudiantes, al momento de poder movilizar sus recursos internos, en el contexto de una actuación.

Gráfico 14

Los docentes exponen la materia en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 55

Los docentes utilizan presentaciones en Power Point para apoyar las clases

LOS DOCENTES UTILIZAN PRESENTACIONES EN POWER POINT QUE APOYAN LAS CLASES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	105	42,2	42,2	42,2
	ALGUNAS VECES	121	48,6	48,6	90,8
	NUNCA O CASI NUNCA	23	9,2	9,2	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los datos de la tabla N°55, 105 estudiantes eligieron la categoría siempre o casi siempre, es decir, el 42,2% del total. 121 declaran que los docentes algunas veces utilizan presentaciones Power Point para apoyar sus clases, lo que en términos porcentuales corresponde al 48,6%. Finalmente hay 23 estudiantes que señalan que los docentes nunca o casi nunca utilizan este recurso, es decir, el 9,2% del total (ver gráfico N°15).

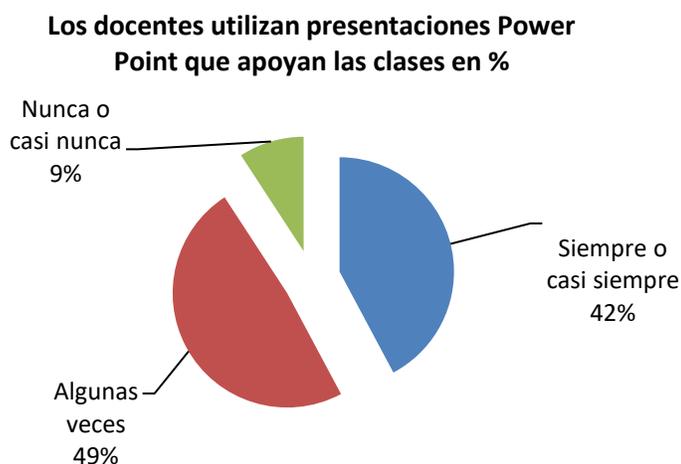
El uso de Power Point apoya las clases expositivas de los docentes, de manera que es un recurso que se utiliza para proyectar información relevante. No es posible determinar si el tipo de uso es expositivo o interactivo. Si se considera, de acuerdo a la información del ítem anterior, que los docentes exponen los contenidos la mayoría de las veces, es presumible que

utilicen presentaciones Power Point para proyectar la información que ellos exponen, solicitándoles posteriormente a los estudiantes, que la copien en sus cuadernos. Esto es relevante si se considera que, casi el 91% de los estudiantes declara que los docentes utilizan este tipo de recursos, por lo menos algunas veces.

Esto permite que los estudiantes adquieran información, sin embargo, no queda claro, lo que los estudiantes hacen con la información. Ya que, si solo reciben información se produciría un desequilibrio, dejando a los estudiantes solo como espectadores del conocimiento.

Gráfico 15

Los docentes utilizan presentaciones en Power Point que apoyan las clases en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 56

Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes. entre otros)

LOS DOCENTES PRESENTAN MATERIAL AUDIOVISUAL (COMO POR EJEMPLO PELÍCULAS, REPORTAJES, ENTRE OTROS)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	78	31,3	31,3	31,3
	ALGUNAS VECES	145	58,2	58,2	89,6
	NUNCA O CASI NUNCA	26	10,4	10,4	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

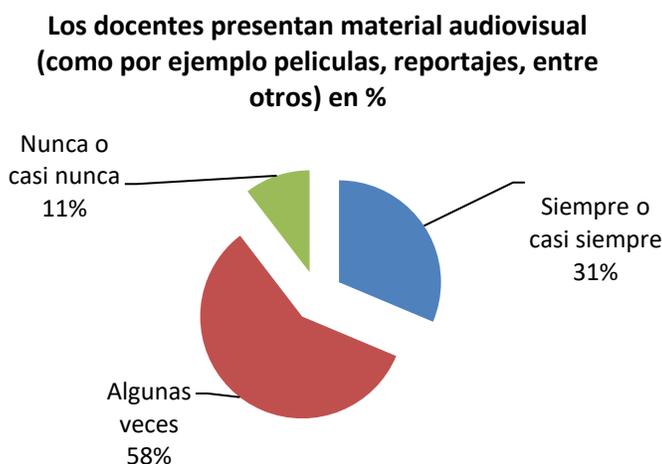
De acuerdo a lo observado en la tabla N°56, 78 estudiantes declaran que siempre o casi siempre los docentes presentan material audiovisual, lo que corresponde al 31,3%. 145 estudiantes están de acuerdo en sostener que algunas veces se utiliza material audiovisual, lo que en términos porcentuales corresponde al 58,2%. Finalmente 26 estudiantes (10,4%) declaran que nunca o casi nunca se utiliza este tipo de material (ver gráfico N°16).

Se observa que los docentes utilizan material audiovisual en sus clases, al menos algunas veces. La teoría del aprendizaje natural nos informa que, el material audiovisual, no necesariamente mejora el aprendizaje. Por el contrario, deja al estudiante en calidad de

espectador, lo que significa que no se produce aprendizaje profundo, al existir una débil comunicación entre la corteza posterior y la frontal. En otras palabras, hay escasa elaboración de planes de acción, a partir de la información que se recibe. Sin embargo, de acuerdo a la teoría constructivista, facilitaría la formación de esquemas. Sin embargo, esa formación está vinculada a la movilización de recursos internos, de manera lograr un aprendizaje significativo.

Gráfico 16

Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes, entre otros) en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 57

Los docentes aplican evaluaciones con alternativas

LOS DOCENTES APLICAN EVALUACIONES CON ALTERNATIVAS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	133	53,4	53,4	53,4
	ALGUNAS VECES	111	44,6	44,6	98,0
	NUNCA O CASI NUNCA	5	2,0	2,0	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

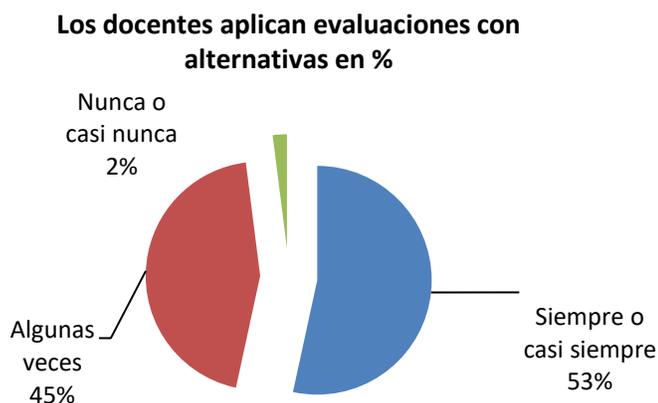
Como se puede observar en la tabla N°57, 133 estudiantes concuerdan en señalar que siempre o casi siempre los docentes aplican evaluaciones con alternativas, lo que, en términos porcentuales, corresponde al 53,4% del total. Los estudiantes que señalan, que algunas veces los docentes utilizan este tipo de instrumentos evaluativos, son 111 (44,6%). Mientras que quienes señalan nunca o casi son 5 cinco estudiantes, lo que corresponde al 5% (ver gráfico N°17).

De acuerdo la información se puede constar que los docentes evalúan a los estudiantes mediante evaluaciones escritas con alternativas, así lo confirma el 53,4% de estudiantes que señalan que, los docentes, utilizan este tipo de instrumento. Estos procedimientos evaluativos

son menos efectivos, que procesos de acción, para movilizar recursos internos. Es probable que los estudiantes desarrollen procesos de memorización corto plazo, que dificulten finalmente la movilización en el largo plazo.

Gráfico 17

Los docentes aplican evaluaciones con alternativas en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 58

Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio

LOS DOCENTES APLICAN EVALUACIONES ESCRITAS DONDE TENEMOS QUE DESARROLLAR UNA RESPUESTA, POR EJEMPLO, ESCRIBIR UNA DEFINICIÓN O RESOLVER UN EJERCICIO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	115	46,2	46,2	46,2
	ALGUNAS VECES	123	49,4	49,4	95,6
	NUNCA O CASI NUNCA	11	4,4	4,4	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la información de la tabla N°58 se observa que, 115 (46,2%) estudiantes seleccionaron la categoría siempre o casi siempre. 123 estudiantes afirman que algunas veces los docentes aplican evaluaciones escritas con desarrollo de respuesta, lo que equivale al 49,4%. Finalmente, por la categoría nunca o casi nunca se inclinaron 11 estudiantes, que representan el 4,4% del total (ver gráfico N°18).

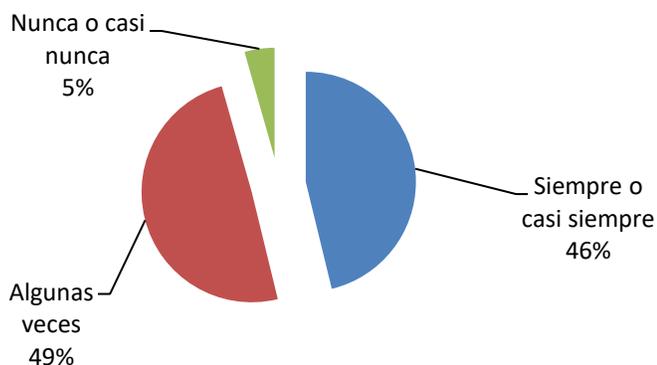
Como se observa, las pruebas escritas de desarrollo de respuesta, son un instrumento de evaluación, que de acuerdo a la percepción de los estudiantes (96,1%), es utilizado, al menos algunas veces, por los docentes.

Se percibe que los procedimientos evaluativos, están enfocados en pruebas escritas ya sea, de alternativas o desarrollo.

Gráfico 18

Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio en %

Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo escribir una definición o resolver un ejercicio en %



Fuente: elaboración propia.

Tabla 59

Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados

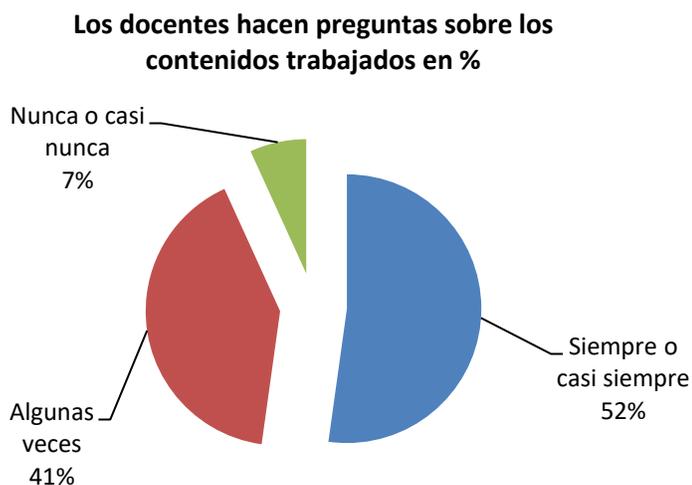
LOS DOCENTES HACEN PREGUNTAS SOBRE LOS CONTENIDOS TRABAJADOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE O CASI SIEMPRE	130	52,2	52,2	52,2
	ALGUNAS VECES	102	41,0	41,0	93,2
	NUNCA O CASI NUNCA	17	6,8	6,8	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Al observar la tabla N°59, se constata que 130 estudiantes (52,2%), señalan que siempre o casi siempre los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados. 102 estudiantes eligieron la categoría algunas veces, lo que corresponde al 41%. Finalmente, la categoría nunca o casi nunca fue seleccionada por 17 estudiantes, es decir, el 6,8% (ver gráfico N°19). Hacer preguntas persigue el objetivo de determinar el nivel de comprensión de los estudiantes. Sin embargo, es un procedimiento que no logra alcanzar niveles de comprobación activa efectivos. En contraste con la acción, es un procedimiento menos efectivo en lograr que los estudiantes identifiquen lo que saben y lo que les falta por aprender, en comparación con un procedimiento centrado en la resolución de problemas, como puede ser el ABP.

Gráfico 19

Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados en %



Fuente: elaboración propia.

4.3. Sección 3, motivación escolar: interés y disposición al aprendizaje orientados a la acción competente (ver tabla N°60):

Tabla 60

Variables, criterios e indicadores de la encuesta a estudiantes sección 3

Objetivo	Esta sección de la encuesta busca recoger información sobre la motivación escolar, en particular el interés y disposición al aprendizaje, orientados hacia la movilización de recursos internos encaminados a la acción.
Variable	Motivación escolar.
Criterios	<p>Criterio 1: interés y disposición al aprendizaje.</p> <p>Variables asociadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir tus aprendizajes. ○ Tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje. ○ Tu interés en resolver problemas propuestos por los docentes.
Indicadores	Notas en escala de 1 a 7 percepciones interés y disposición al aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

4.3.1. Prueba de fiabilidad:

La medición del criterio 1, que considera 3 variables, indica una adecuada confiabilidad (0,780), de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla N°61). A partir de este resultado se puede sostener que esta parte de la evaluación es confiable.

Tabla 61
Fiabilidad criterio 1 ítems interés y disposición al aprendizaje

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,780	3

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. K-medias:

Para el análisis de los resultados se utilizará el procedimiento K-medias, con la finalidad de determinar estudiantes con alta, baja o sin motivación. La tabla N°62 presenta los tres conglomerados obtenidos al ingresar los datos en el programa estadístico SPSS 23.

Tabla 62
Conglomerados ítems interés y disposición al aprendizaje

	Conglomerados		
	Clúster		
	1	2	3
Tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir tus aprendizajes	5	6	3
Tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje	5	6	3
Tu interés en resolver problemas propuestos por los docentes	5	6	3

Fuente: elaboración propia.

Para definir los conglomerados se considerará lo siguiente: entre nota 1 y 3,9 sin motivación; entre 4 y 4,9 baja motivación; entre 5 y ,59 motivación media y entre 6 y 7 alta motivación. En la tabla N°63, se presentan los resultados de la prueba ANOVA, que determinaran si existen diferencias significativas al interior de los grupos.

El sig. es 0,000 lo que significa que hay diferencias entre los grupos. De acuerdo a los datos de la tabla en relación a la prueba F, se observa una fuerte discriminación en las variables, siendo la variable que más discrimina *tu interés en resolver problemas propuestos por los docentes* (171,963); seguida de *tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje* (168,114) y; finalmente *tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir tus aprendizajes* (152,708). En síntesis, según la tabla ANOVA las variables incluidas discriminan.

De acuerdo al grado de motivación, los grupos recibirán los siguientes nombres (ver tabla N°64):

Tabla 63
Nombres asignados a clústeres ítems interés y disposición al aprendizaje

N° clúster	Nombre asignado
1	Motivación media
2	Alta motivación
3	Sin motivación

Fuente: elaboración propia.

Tabla 64
ANOVA ítems interés y disposición al aprendizaje

ANOVA		
	F	Sig.
Tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir tus aprendizajes.	152,708	,000
Tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje.	168,114	,000
Tu interés en resolver problemas propuestos por los docentes	171,963	,000

Fuente: elaboración propia

A partir de lo señalado se procedió al cambio de nombre de la variable obtenida a partir del procedimiento previo de K-medias en SPSS 23. Se le asignó el nombre: motivación. Luego se etiquetaron cada uno de los grupos, de acuerdo al nombre asignado a cada clúster.

4.3.3. Análisis descriptivo e inferencial:

Tabla 65
Motivación escolar

Motivación escolar					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Motivación media	82	32,9	32,9	32,9
	Alta motivación	129	51,8	51,8	84,7
	Sin motivación	38	15,3	15,3	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la tabla N°65, se observa que los estudiantes que presentan una motivación escolar alta, relacionada al interés y disposición al aprendizaje orientado a la movilización de recursos internos, son 129, lo que representa el 51,8% del total. 82 estudiantes tienen una motivación media, que en términos porcentuales equivale al 32,9%. Finalmente 38 estudiantes no tienen motivación, lo que representa el 15,3%.

Se solicita el estadístico tablas de contingencias (Chi cuadrado) para cruzar las variables categóricas motivación escolar y nivel escolar (cursos por nivel), de manera de establecer una relación entre ambas variables. De igual forma, se utilizará en el cruce de las variables, motivación escolar y género.

4.3.3.1. Motivación escolar y nivel escolar:

La significancia del Chi cuadrado obtenido es de 0,000 (menor a 0,05), en consecuencia, con un 95% de confiabilidad se puede señalar que existe una relación entre motivación escolar y nivel escolar. Este resultado habilita el análisis a partir de una tabla cruzada:

Tabla 66
Tabla cruzada nivel escolar y motivación escolar

		Motivación escolar			Total
		Motivación media	Alta motivación	Sin motivación	
NIVEL ESCOLAR	PRIMERO MEDIO	33,9%	50,8%	15,3%	100,0%
	SEGUNDO MEDIO	36,0%	40,0%	24,0%	100,0%
	TERCERO MEDIO	21,1%	64,8%	14,1%	100,0%
	CUARTO MEDIO	45,5%	52,3%	2,3%	100,0%
Total		32,9%	51,8%	15,3%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°66, el nivel escolar que tiene la motivación escolar más alta es tercero medio con un 64,8%. De igual forma el nivel cuarto medio presenta la motivación media mayor con un 45,5%. Mientras que el nivel segundo medio tiene el porcentaje más alto (24%) en la categoría sin motivación.

4.3.3.2. Motivación escolar y género:

La significancia del Chi cuadrado obtenido es de 0,659 (mayor a 0,05), en consecuencia, con un 95% de confiabilidad se puede señalar que no existe una relación entre motivación escolar y nivel escolar. En otras palabras, con independencia del género, no se observan diferencias significativas entre las percepciones de hombres y mujeres.

4.4. Sección 4, articulación de asignaturas orientadas a la acción competente (ver tabla N°67):

Tabla 67
Variables, criterios e indicadores de la encuesta a estudiantes sección 4

Objetivo	Esta sección de la encuesta busca recoger información sobre el grado de acuerdo o desacuerdo hacia la articulación de asignaturas orientada a la movilización de recursos internos.
Variable	Articulación de asignaturas orientadas a la acción competente.
Criterios	<p>Criterio 1: <i>actitudes hacia la articulación de asignaturas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común? ○ ¿Estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas? ○ ¿Crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes?

- ¿Crees que los docentes de tu establecimiento se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas?
- ¿Crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas?

Indicadores Porcentaje de acuerdo o desacuerdo utilizando escala Likert.

Fuente: elaboración propia.

4.4.1. Prueba de fiabilidad:

Tabla 68

Fiabilidad ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,812	5

Fuente: elaboración propia.

La medición del criterio 1, que considera 5 variables, indica una buena confiabilidad (0,812), lo que permite tomar decisiones a nivel grupal, de acuerdo al estadístico alfa de Cronbach (ver tabla 68). A partir de este resultado se puede sostener que esta parte de la evaluación es confiable.

4.4.2. K-medias:

Para el análisis de los resultados se utilizará el procedimiento K-medias, con la finalidad de determinar estudiantes neutrales, a favor o en contra de la articulación de las distintas asignaturas. La tabla N°69, presenta los tres conglomerados obtenidos al analizar los datos a través del programa estadístico SPSS 23.

Para organizar los conglomerados se considerará lo siguiente: categorías muy de acuerdo y de acuerdo representarán a favor; la categoría ni de acuerdo ni en desacuerdo representará neutral y; las categorías en desacuerdo y muy en desacuerdo representarán en contra.

Estos resultados entregarán información valiosa, respecto del interés de los estudiantes hacia la articulación de asignaturas. Esta información guiará, la toma de decisiones, orientada a la apertura de espacios de articulación, que permitan evaluar el desempeño de los estudiantes a partir de una situación que facilite la movilización de sus recursos internos (adquiridos en cada una de las asignaturas involucradas en la articulación). Es importante subrayar que se piensa en actividades, que contribuyan al desarrollo curricular.

Tabla 69

Conglomerados ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente

Conglomerados	Clúster
---------------	---------

	1	2	3
¿Estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común?	4	2	3
¿Estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas?	4	2	2
¿Crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes?	4	2	3
¿Crees que los docentes de tu liceo se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas?	4	2	3
¿Crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas?	4	2	3

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba ANOVA con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas al interior de los grupos.

Tabla 70

ANOVA ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente

	ANOVA	
	F	Sig.
¿Estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común?	117,952	,000
¿Estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas?	91,272	,000
¿Crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes?	121,272	,000
¿Crees que los docentes de tu liceo se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas?	96,064	,000
¿Crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas?	118,838	,000

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de la tabla N°70, el sig. es 0,000 lo que significa que hay diferencias entre los grupos. De acuerdo a los datos de la tabla, en la prueba F, se observa una fuerte discriminación en las variables, siendo la variable que más discrimina ¿crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes? (121,272), seguida de ¿crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas? (118,838); ¿estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común? (117,952). Finalmente, las que menos discriminan son ¿crees que los docentes de tu liceo se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas? (96,064) y; ¿estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas? (91,272). En síntesis, según la tabla ANOVA las variables incluidas discriminan.

Se le dieron los siguientes nombres a cada uno de los grupos, de acuerdo a su grado de acuerdo (ver tabla N°71):

Tabla 71

Nombres asignados a clústeres ítems articulación de asignaturas orientadas a la acción competente

Nº clúster	Nombre asignado
1	En contra
2	A favor
3	Neutral

Fuente: elaboración propia.

4.4.3. Análisis descriptivo inferencial:

A partir de lo señalado se procedió al cambio de nombre de la variable obtenida a partir del procedimiento previo de K-medias en SPSS 23. Se le asignó el nombre: actitud hacia la articulación de asignaturas. Luego se etiquetaron cada uno de los grupos, de acuerdo al nombre asignado a cada clúster.

Tabla 72

Actitud hacia la articulación de asignaturas

		Actitud hacia la articulación de asignaturas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En contra	49	19,7	19,7	19,7
	A favor	120	48,2	48,2	67,9
	Neutral	80	32,1	32,1	100,0
	Total	249	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°72, en contra de la articulación de asignaturas orientada a la movilización de recursos internos hay 49 estudiantes, que representan el 19,7% del total. A favor hay 120 estudiantes, lo que en términos porcentuales corresponde al 48,2%. Finalmente, los estudiantes ni a favor ni en contra de la articulación son 80, lo que representa el 32,1%.

4.4.3.1. Actitud hacia la articulación de asignaturas y nivel escolar:

La significancia del Chi cuadrado obtenido es de 0,042 (menor a 0,05), en consecuencia, con un 95% de confiabilidad se puede señalar que existe una relación entre la articulación de asignaturas y el nivel escolar. Se observan diferencias significativas entre las actitudes hacia la articulación de asignaturas en los distintos niveles (ver tabla N°73).

Tabla 73

Tabla contingencia (Chi cuadrado) actitud hacia la articulación de asignaturas y el nivel escolar

Pruebas de chi-cuadrado

Chi-cuadrado de Pearson	3,185 ^a	2	,203
Razón de verosimilitud	3,203	2	,202
Asociación lineal por lineal	,120	1	,729
N de casos válidos	249		

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección nos enfocaremos en caracterizar, a modo de diagnóstico, las debilidades que tienen los estudiantes del Liceo Santa Cruz, en la movilización de sus recursos internos encaminados al desarrollo de una acción competente. De igual manera, y a propósito de dicho diagnóstico, nos interesa hacer algunas recomendaciones de cambio, a nivel institucional.

Para caracterizar las dificultades en la movilización de los recursos internos de los estudiantes a partir de su grado de acuerdo, en la sección 1 del cuestionario, utilizaremos la siguiente escala (ver tabla N°76):

Tabla 76
Grados de acuerdo al ítem sección 1 cuestionario

Categorías	Grado de acuerdo al ítem
Acuerdo (muy de acuerdo/de acuerdo)	Fuerte
Ni de acuerdo ni desacuerdo	Moderado
Desacuerdo (muy en desacuerdo/en desacuerdo)	Débil

Fuente: elaboración propia

El grado estará asignado por mayoría simple, en este sentido será grado fuerte si la percepción está a favor de la afirmación, grado débil si está en contra de la afirmación y grado moderado, si no se inclina ni hacia ninguno de los anteriores.

Tabla 77
Grados de acuerdo aprendizaje natural, por ítems

Ítems	Grado de acuerdo		
	Fuerte	Moderado	Débil
Me cuesta concentrarme y poner atención en clases.	41%	25,7%	32,5%
En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases.	31,3%	32,1%	36,5%
Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad	19,75%	17,3%	63%
Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo	34,1%	26,5%	39,4%
Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver problemas.	30,9%	34,5%	34,5%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°77, hay diferencias significativas en el ítem, me cuesta concentrarme y poner atención en clases, el que presenta un grado de acuerdo fuerte, es decir, los estudiantes tienen problemas de concentración y atención.

En el ítem, necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad, se observa un grado de acuerdo débil, es decir, la tendencia es que los estudiantes declaren no necesitar supervisión.

Se observan dos tendencias en el grado de acuerdo del ítem, tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo, fuerte y débil. Esto quiere decir que dos grupos de estudiantes tienen percepciones opuestas, por un lado, un grupo afirma tener dificultades, y, por otro lado, un grupo afirma no tener dificultades, para terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo.

Las respuestas de los ítems, en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases y tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas, no permiten determinar claramente un grado de acuerdo predominante. De esta manera, se pueden identificar tres grupos, el primero está conformado por estudiantes cuyo grado de acuerdo a los ítems es fuerte, un segundo grupo cuyo grado de acuerdo es débil, y finalmente un grupo que presenta un grado de acuerdo moderado.

La desconcentración y desatención en clases obstaculizan el inicio de la formación de recursos internos. Estas dificultades son experimentadas por un 41% de los estudiantes e inclina la tendencia de las respuestas hacia un grado de acuerdo fuerte. El principal factor, relacionando con este punto, es la clase expositiva, lo que deja a los estudiantes en calidad de oyentes y no de constructores de conocimientos.

En el ítem, en general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases, el grado de acuerdo se reparte casi por igual, débil 36,5%, moderado 32,1% y fuerte 31,3%. En el mejor de los casos, se puede afirmar, que la tendencia del grado de acuerdo es débil. Esto quiere decir que hay un grupo de estudiantes, que comprenden los contenidos trabajados en clases. Por contrapartida, un grupo importante de estudiantes, afirman tener bajos niveles de comprensión. Se observa una relación positiva entre estos dos primeros ítems. Así, los estudiantes que afirman tener problemas de concentración y atención, también afirman entender poco de lo que pasan en clases. De esta manera, se puede predecir el grado de comprensión con base en los procesos de concentración y atención de los estudiantes.

Como esbozamos, la falta de concentración y atención, afecta la experiencia concreta de los estudiantes, al obstaculizar las funciones de corteza sensorial. Esto se traduce en que, la corteza posterior integradora tendrá problemas en formar imágenes y significados, y como consecuencia se dificultará el recordar información relevante, el desarrollo de ideas y asociaciones, y la ejecución mental de experiencias y el análisis de las mismas. En otras palabras, al no captar adecuadamente las señales del entorno académico, el proceso de formación de recursos internos de los estudiantes, se verá comprometido.

El ítem, necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad, presenta un grado de acuerdo débil. Así, el 63% de los estudiantes afirman no necesitar supervisión. De manera que, en el plano de la comprobación activa, vinculada a la corteza pre-motora y motora, la autonomía en la realización de las actividades académicas es la tendencia.

A partir de las respuestas de los estudiantes al ítem, tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar en el largo plazo, se pueden identificar dos tendencias. La primera nos presenta un grado de acuerdo débil, es decir, se corresponde con el grupo de estudiantes (39.4%), que afirman no tener dificultades para terminar este tipo de trabajos. Sin embargo, no se encuentra muy alejada del grado de acuerdo fuerte (34,1%), es decir, de aquellos estudiantes que concuerdan en tener dificultades.

Es una ventaja, que los estudiantes no necesiten supervisión constante de un adulto, pero ello no se traduce, necesariamente, en un mejor desempeño a la hora de terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo.

Para cumplir con estas tareas, los estudiantes deben planificar. La etapa del aprendizaje natural, relacionada a la planificación, es la conceptualización abstracta, cuya base biológica es la corteza integradora frontal. Planificar implica la movilización consciente de recursos internos, con la finalidad de proyectar una acción futura (gestión de memoria).

La memoria implícita, relacionada a los hábitos, también juega un papel en la planificación. Los hábitos, conformados a partir de las experiencias académicas de los estudiantes, son esquemas, que permiten comprender y dar sentido a la información del medio. En este contexto, los estudiantes que presentan dificultades para terminar los trabajos, demuestran tener problemas en la planificación orientada a la acción ya que, sus esquemas de movilización no son los más adecuados.

Podemos observar que el grado de acuerdo del ítem, tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas, no presenta una tendencia claramente identificable. Más bien, los grados de acuerdo se reparten tripartitamente: débil 34,5%, moderado 34,5% y fuerte 30,9%.

De acuerdo con los datos presentados, hay estudiantes que señalan tener problemas para encontrar soluciones alternativas a los problemas que enfrentan, mientras que hay otros estudiantes que señalan no tener problemas. Quienes afirman tener dificultades en encontrar formas alternativas de resolver problemas, también tienen dificultades en terminar los trabajos que deben entregar a largo plazo. Igualmente, los estudiantes que manifiestan entender poco de lo que pasan en calases, también concuerdan en tener dificultades para encontrar formas alternativas que les permitan resolver problemas. Estas relaciones son significativas y positivas.

Es esperable durante el desarrollo de una acción competente, que los estudiantes movilicen conscientemente sus recursos internos, encontrando formas alternativas que les permitan resolver los problemas a los que se enfrentan. La definición de una acción como competente, la establece una norma, que en términos educativos corresponde a una pauta de evaluación. De manera que. los resultados y/o consecuencias de las acciones de los estudiantes adscriben a dicha pauta. Así el proceso de evaluación se basa en la observación de una tercera persona. Entonces, el éxito o no, de la solución alternativa dada, la decide una norma.

El desarrollo de las etapas del aprendizaje natural, es dispar. En algunos casos hemos constatado, que ciertas etapas no se han desarrollado adecuadamente, debido a que una o varias etapas previas, tampoco lo han hecho. También, se observan diferencias marcadas entre los estudiantes, esto ha complejizado el análisis de los resultados, toda vez que es muy difícil identificar una tendencia clara hacia algún grado de acuerdo.

Al caracterizar las dificultades de los estudiantes, se puede señalar que existen problemas en la concentración y atención en clases, en la comprensión de los contenidos expuestos por los docentes, en la conclusión de trabajo que se deben entregar a largo plazo y en encontrar formas alternativas de resolver problemas. Es importante subrayar que, al menos un 33% de los estudiantes se pueden caracterizar de la forma descrita; el otro 33% solo se pueden caracterizar de forma parcial; y finalmente el último 33% parece no poder ser caracterizado de esa forma.

Tabla 78

Grados de acuerdo movilización de recursos internos: características atribuibles a los estudiantes, por ítems

Ítems	Grado de acuerdo		
	Fuerte	Moderado	Débil
Me gusta estudiar para las evaluaciones.	33,3%	42,9%	20%
Hago yo mismo las tareas, aunque me resulten difíciles.	69,5%	18,9%	11,6%
Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s).	52,7%	30,5%	16,9%

Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana.	50,6%	31,3%	18,1%
Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje.	73,1%	21,3%	5,6%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla N°78, en los ítems, me gusta estudiar para las evaluaciones, los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra(s) asignatura(s) y siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de la vida cotidiana. Se observan dos tendencias en los grados de acuerdo: fuerte y moderado. Dos ítems, hago las tareas, aunque me resulten difíciles y puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje, presentan una tendencia clara, hacia un grado de acuerdo fuerte. En general la tendencia, en esta sección del cuestionario, se mueve entre un grado de acuerdo fuerte y un grado de acuerdo moderado.

Los esquemas o redes neuronales aisladas, son necesarios para movilizar recursos internos. En este contexto, dos factores juegan un papel relevante, la motivación y la memoria implícita. Ambos se potencian, a partir de experiencias educativas enriquecidas.

Se podría sostener, que estudiar para evaluaciones escritas, mediante procesos de memorización a corto plazo, harían disminuir la motivación al estudio. Sin embargo, los resultados del cuestionario, señalan lo contrario. Como veremos más adelante, las evaluaciones que los docentes aplican son escritas, ya sean de alternativas o de desarrollo, por lo tanto, cuando un 33% de afirma, que les gusta estudiar para las evaluaciones, lo que hacen, es decir, que les gusta estudiar para evaluaciones escritas. Sin embargo, el grado de acuerdo en este ítem es moderado, es decir, un 42,9% de los estudiantes, se inclinan por señalar que ni les agrada ni les desagrada estudiar.

Desarrollar el hábito al estudio, contribuye a la adquisición de conocimientos. Sin embargo, es necesario hacer algo con él, si la meta es desarrollar una acción competente. En este sentido el equilibrio es fundamental, es decir, debe haber una comunicación entre la corteza posterior, donde se aloja el conocimiento, y la corteza frontal, donde se decide qué hacer con ese conocimiento. En otras palabras, la actuación surge como resultado del trabajo que la corteza frontal hace con el conocimiento que elabora la corteza posterior.

El hábito de terminar tareas de alta complejidad, contribuye a la formación y consolidación de recursos internos. Este esfuerzo se relaciona con la plasticidad cerebral, en general, y con la formación de redes neuronales aisladas, en particular. Lograr formar una red neuronal aislada, requiere de mucho esfuerzo. En este sentido la frase, estudio y práctica, puede sintetizar lo que significa esfuerzo.

Para que un grupo de neuronas disparen juntas y lo sigan haciendo reiteradamente en el tiempo, es necesario que las personas experimenten situaciones similares, que refuercen ese proceso. Las tareas permiten experimentar situaciones parecidas a las trabajadas en clases, y como instancias de estudio y práctica, contribuyen a que un conjunto de neuronas dispare juntas reiteradamente, y como consecuencia que se forme una red neuronal.

Aproximadamente un 70% de los estudiantes, señalan que hacen las tareas, asignadas por los docentes, por ellos mismos, aunque sean difíciles. Esto significa que hay un grado de acuerdo fuerte en este ítem. Esta cifra contradice un tanto lo informado por los estudiantes, respecto a su disposición a terminar los trabajos que se deben entregar a largo plazo. Hacer una tarea

requiere una menor movilización de recursos internos, que un trabajo a largo plazo, lo que explica la discrepancia entre los resultados.

Cuando una persona se relaciona con el medio que la rodea, lo hace a partir de una serie de esquemas o redes neuronales, conformadas a partir de sus experiencias. Una movilización adecuada de recursos internos es sinérgica. A diferencia del mundo educativo, la vida no está dividida en asignaturas. En la vida cotidiana las personas hacen trabajar juntos sus recursos internos, y la movilización adecuada, se mide, por éxito o fracaso en alcanzar la meta propuesta. Así, cuando los estudiantes señalan que pueden aplicar conocimientos, adquiridos en una asignatura, en las actividades de otras, con un grado de acuerdo fuerte (52,7%), lo que nos dicen, es que pueden movilizar recursos internos sinérgicamente en contextos distintos. Situación que se replica fuera de la sala de clases, toda vez que hay un fuerte acuerdo en señalar que, con los conocimientos adquiridos en clases pueden resolver problemas de su vida cotidiana (51%). La correlación de estos dos últimos ítems es positiva y significativa, de manera que los estudiantes que señalan que pueden aplicar los conocimientos de una asignatura en las actividades de otra, también son los que señalan que pueden aplicar dichos conocimientos para resolver problemas de su vida cotidiana. Esto informa, además, que los estudiantes son conscientes de los recursos que movilizan, lo que indica una adecuada gestión de su memoria declarativa. De manera que no es de extrañar, que aproximadamente un 70% de los estudiantes señalen que puede adaptarse a situaciones nuevas de aprendizaje, lo que nos indica un grado de acuerdo fuerte.

A partir de los resultados, nos damos cuenta, que los factores de movilización de recursos internos, atribuibles a las características de los estudiantes, facilitan más que dificultan dicha movilización. En este sentido se observa, que la mayoría de los estudiantes declaran poder movilizar recursos internos, en contextos diversos.

Para caracterizar los grados de uso de las prácticas de enseñanza-evaluación que incentivan en mayor y menor grado la movilización de recursos internos de los estudiantes, se utilizará la siguiente escala (ver tabla N°79):

Tabla 79

Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en mayor y menor grado la movilización de recursos internos

Categorías	Grado de uso
Siempre o casi siempre	Fuerte
Algunas veces	Moderado
Nunca o casi nunca	Débil

Fuente: elaboración propia

Tabla 80

Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos, por ítems

Ítems	Grado de uso		
	Fuerte	Moderado	Débil
Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados.	28,5%	54,2%	43%
Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases.	10,4%	47%	42,7%

Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas.	16,5%	50,6%	32,9%
---	-------	-------	-------

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla N°80, el grado de uso de las prácticas docentes que incentivan una mayor movilización de recursos internos de los estudiantes, fluctúa entre moderado y débil. Esto significa que, los docentes ocasionalmente hacen uso de este tipo de prácticas.

Los espacios que habilitan los docentes, para que los estudiantes formulen preguntas, es una práctica cuyos grados de uso son considerados como moderado (54,2%) y débil (43%).

En otras palabras, las posibilidades que tienen los estudiantes para hacer preguntas, que les permitan poner a prueba sus conocimientos, son esporádicas.

El uso de estrategias de debates o discusiones, como espacios de adquisición y movilización de saberes, presenta dos tendencias claramente identificables: moderada y débil. Esto indica, que estas estrategias, asociadas a la familia de situaciones de resolución de problemas, no son utilizadas a menudo por los docentes como forma de incentivar la movilización de los recursos internos de sus estudiantes.

Los debates y discusiones son formas de actuación. Al no ser utilizadas frecuentemente, se obstaculiza el proceso de comprobación activa. No se incentiva la búsqueda autónoma de información por parte de los estudiantes, ni la integración de la misma.

Las estrategias encaminadas a que los estudiantes diseñen e implementen presentaciones o disertaciones, tienen un grado de uso que oscilan entre: moderado (50,6%) y débil (32,9%). Esto significa que los docentes, de vez en cuando, utilizan estas estrategias para movilizar los recursos internos de los estudiantes.

Al describir las prácticas de enseñanza-evaluación, que incentivan en mayor grado la movilización de recursos internos, como son debates, discusiones, presentaciones y disertaciones, se constata que no son utilizadas en forma frecuente por los docentes. Es importante subrayar, que la selección de estas prácticas, obedece a la identificación de aquellas que son comunes y más fáciles de diseñar e implementar al interior de una sala de clases, a partir de los recursos disponibles.

Con todo, las prácticas menos utilizadas son las de debates y discusiones, que, en comparación con las presentaciones o disertaciones, obligan a los estudiantes a una mayor movilización de recursos, a partir de la elaboración de argumentos, que requieren del uso de la memoria declarativa. No obstante, ambas, pueden ser enmarcadas dentro de las relacionadas a la resolución de problemas.

Tabla 81

Grados de uso de las prácticas enseñanza-evaluación que incentivan en menor grado la movilización de recursos internos, por ítems

Ítems	Grado de acuerdo		
	Fuerte	Moderado	Débil
Los docentes exponen la materia.	57,8%	37,3%	4,8%
Los docentes utilizan presentaciones PowerPoint que apoyan la clase.	42,2%	48,6%	9,2%

Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes, entre otros).	31,3%	58,2%	10,4%
Los docentes aplican evaluaciones con alternativas.	53,4%	44,6%	5%
Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio.	46,2%	49,4%	4,4%
Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos trabajados.	52,2%	41%	6,8%

Fuente: elaboración propia.

La tabla N°81 nos presenta dos tendencias, en el grado de uso de estrategias que incentivan débilmente la movilización de recursos internos: moderado y fuerte. Esto quiere decir, que los docentes utilizan estrategias que escasamente contribuyen a incentivar, que los estudiantes movilicen sus recursos internos.

Son estrategias que incentivan una menor movilización ya que, estacan el proceso de aprendizaje natural en la segunda etapa. Es decir, se centran en la observación activa, utilizando principalmente la corteza integradora temporal.

Los grados de uso observados en los tres primeros ítems refuerzan lo señalado. Estas prácticas, se centran preferentemente en el trabajo del docente. En otras palabras, son estrategias de enseñanza más que de aprendizaje y que se abocan al desarrollo de saberes conceptuales.

¿Cómo incentivan los docentes, la movilización de recursos internos en sus estudiantes? A través de la interrogación oral y evaluaciones escritas. En el contexto de una acción competente, la evaluación escrita, tiene menos fuerza para movilizar recursos internos, que enfrentar a los estudiantes a situaciones parecidas a las reales. Supongamos que un grupo de estudiantes, obtienen una muy buena calificación, en un examen de conducir con alternativas. ¿Esto es evidencia de qué saben conducir? En realidad, no queda claro si pueden conducir un vehículo. Para ello deberán conducir uno en condiciones reales. Supongamos lo contrario, que un grupo de estudiantes tiene habilidades para manejar, pero que desconocen las leyes del tránsito y la mecánica general del vehículo. ¿Podríamos decir que son conductores competentes? A este problema tipo de problemas se enfrenta la teoría del equilibrio. Es decir, ni los saberes aislados de la acción, ni la acción aislada de los saberes, son el ideal. El ideal es vincular ambos procesos, así la los saberes se utilizan para la acción, tanto como la acción se apoya en los saberes.

Queremos destacar, que no se niega la posibilidad alcanzar las etapas superiores del aprendizaje natural. Es por eso que se ha utilizado la frase: que incentivan en menor grado la movilización de recursos internos.

De acuerdo a los resultados analizados nuestras recomendaciones son las siguientes:

El principal problema que hemos identificado, es que las estrategias de enseñanza y evaluación, que contribuyen a una mayor movilización de recursos internos, son escasamente utilizadas. Mientras que aquellas, que incentivan en menor medida la movilización, son más utilizadas.

La problemática descrita, se relaciona en forma sinérgica con otras dificultades, que tienden a derivar de ella. Así la falta de concentración y atención en clases, se relaciona con la poca comprensión de los contenidos tratados. Contenidos que son entregados a partir de clases expositivas, siendo evaluados a través de pruebas escritas, ya sea de alternativas o desarrollo.

En donde la estrategia de debates, discusiones, presentaciones y disertaciones, son escasamente utilizadas.

Por otro lado, las estrategias implementadas, no consideran las características de los estudiantes que pueden incrementar el proceso de movilización. Estas características son: disposición al estudio; adaptarse a nuevas formas de aprendizaje; autonomía y responsabilidad en el cumplimiento del trabajo académico; una percepción positiva que los aprendizajes logrados en clases, les permiten resolver problemas en contextos diversos.

Es por ello que nuestra recomendación es dar mayor prioridad a aquellas estrategias orientadas a la resolución de problemas, que permitan el desarrollo de procesos de acción. Como hemos visto el desarrollo de una acción, y en especial de la acción competente, demanda de los estudiantes, una movilización consciente, intencionada y voluntaria de sus recursos internos, con tal de dar una respuesta adecuada, a una problemática dada. De esta manera los estudiantes no quedarán estancados en las primeras etapas del aprendizaje natural. Estrategias como el ABP, el estudio de casos y el AOP, pueden ser planificadas, implementadas e instaladas en las salas de clases, sin mayor costo, pero con beneficios muy altos, en términos de movilización de recursos internos. Si estas estrategias, son permanentemente utilizadas, permitirán la formación de redes neuronales, que, en el mediano o largo plazo, terminan facilitando los procesos de movilización. Este tipo de estrategias, consideran las distintas características de los estudiantes, es decir, se adaptan a sus necesidades de formación.

Junto con lo señalado, es altamente recomendable planificar e implementar instancias, que permitan la articulación de las asignaturas, en torno a una actividad común. Esto incrementará las oportunidades académicas, para movilizar los saberes adquiridos en las distintas asignaturas. Es importante subrayar, que no hablamos de movilizar recursos, solo como aplicación ya que, ello supondría, considerar solo los saberes procedimentales. Más bien de lo que hablamos, es de una movilización sinérgica, es decir que involucre el trabajo en conjunto de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los conocimientos conceptuales son fundamentales, pero necesitan trabajar con los otros saberes, si es que la meta es lograr el desarrollo de acciones competentes, y finalmente el logro de una competencia.

Sin embargo, cualquier tipo de instalación de procesos de innovación curricular, necesita considerar la opinión de los actores involucrados. Para ello se elaboraron dos sets de preguntas, unas para conocer la motivación escolar de los estudiantes, en particular el interés y disposición al aprendizaje orientado a la movilización de recursos internos, y su interés en la articulación de asignaturas.

En la conformación de la variable motivación escolar, se consideraron tres ítems, construcción personal del aprendizaje, trabajo colaborativo, y resolución de problemas. Los resultados señalan que, 211 estudiantes, el 84,7%, demuestra tener interés y disposición al aprendizaje orientados a la acción competente. De esta manera, los cambios que hemos propuesto, y que se encaminan a facilitar el proceso de movilización de los recursos internos de los estudiantes, encontraran un terreno favorable para su implementación.

Con todo, se observan diferencias relevantes entre los niveles escolares. Así, la mayor motivación la presenta el nivel cuarto medio (97,8%), en comparación con segundo medio que es el curso con menor motivación (76%). Esto indica que, de instalarse una innovación, tendiente a facilitar la movilización de los recursos internos de los estudiantes, se deben tener en cuenta estas diferencias.

Se formuló como recomendación, la articulación de las distintas asignaturas a partir de una o varias actividades en común. Sin embargo, era necesario conocer, el parecer de los estudiantes al respecto. Los resultados indican que a favor de la articulación está el 48,2% de los estudiantes. Hay un porcentaje importante de estudiantes, el 19,7%, que estaría en contra de la articulación. Igualmente, es relevante el porcentaje de estudiantes neutrales, es decir, que no estarían ni en contra ni a favor, el que alcanza el 32,1%.

Estos dos últimos grupos, hacen necesaria una comprensión más profunda, de cuál o cuáles serían las razones por las que estarían en contra o serían neutrales.

Por último, se puede concluir que se ha encontrado un panorama de cierta complejidad, que hace altamente recomendable que se instalen soluciones que consideren las características de los estudiantes, y no soluciones estandarizadas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes bibliográficas:

Anijovich, R. & Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer del aula*. Buenos Aires. Argentina: Aique.

Ansari, D., Coch, D., & DE Smedt, B. (2011). Connecting education and cognitive neuroscience: where will journey take us?. Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 36-41). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

Battro, A., Fischer, K. y Léna, P. (2016). *Cerebro educado: ensayos sobre la neuroeducación*. Barcelona, España: Gedisa.

Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une théorie de la pratique*. Ginebra: Droz.

Bourdieu, P. (1967). Système d'enseignement et système de pensée, *Revue internationale des sciences sociales*, 19(3), 367-388.

Bourdieu, P. & Passeron, J. (2003). *Los herederos, los estudiantes y la cultura*. Argentina: Siglo XXI.

Butterworth, B. & Tolmie, A. (2014). Introduction. En Mareschal, D., Butterworth, B. & Tolmie, A. (Ed.), *Educational neuroscience* (pp. 1-12). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

Campbell, S. (2011). Educational neuroscience: motivations, methodology, and implications. En Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 7-16). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

Carretero, M. & Limón, M. (2005). Construcción del conocimiento y enseñanza de las ciencias sociales y la historia. En Carretero, M., *Construir y enseñar las ciencias sociales y la historia*, (pp. 33-62). Argentina: Aique.

Carretero, M. (2004). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires, Argentina: Aique.

Constandi, M. (2016). *Neuroplasticity*. EE.UU.: The MIT Press.

Cossio-Bolaños, M. (2015). *Métodos de investigación cuantitativa en ciencias de la educación*. Chile: Universidad Católica del Maule.

Dancy, J., Sandis, C. (2015). *Philosophy of action. An anthology*. Reino Unido: Wiley Blackwell.

De Miguel, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover en cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. España: Universidad de Oviedo.

Escribano, A. y Del Valle, A. (2010). *El aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta metodológica en educación superior*. España: Narcea.

Ferrari, M. (2011). What can neuroscience bring to education?. En Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 30-35). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

- Garrido, M. (2007). *Derecho penal. Parte general tomo II. Nociones fundamentales de la teoría del derecho*. Chile: Jurídica.
- Garrido, M. (2013). *Neurociencia y educación: guía práctica para padres y docentes*. Chile: Mago.
- Geake, J. (2009). *The brain at school*. Reino Unido: McGraw-Hill.
- Gil, T. (2015). *Acciones, normatividad, historia*. Barcelona: Herder.
- Gluck, M., Mercado, E. , Myers. C. (2008). *Learning and memory. From brain to behavior*. Estados Unidos de América: Worth Publishers.
- González, A. (2015). La mente y el cerebro: historia y principios de la neurociencia cognitiva. En Redolar, D. (Coord.), *Neurociencia cognitiva* (pp. 3-25). España: Editorial Médica Panamericana.
- González, D. (1995). *Acción y norma en G. H. von Wright*. Madrid: Centro de estudios constitucionales.
- González, D. (2013). *Las paradojas de la acción. Una introducción a la teoría de la acción humana desde el punto de vista del derecho y de la filosofía*. Madrid: Marcial Pons.
- Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (2008). *Motivation and action*. Reino Unido: Cambridge.
- Heckman, J. (Enero de 2010). La economía y psicología del desarrollo humano en contextos de inequidad. *Temas de la agenda pública*, 5(35), 1-20.
- Hernández, F. (2004). Los fines de la educación. Educar para la sabiduría: propuesta de Alfred North Whitehead. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), p. 1-10.
- Howard-Jones, P. (2011). A multiperspective approach to neuroeducational research. En Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 23-29). Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Huttenlocher, P. (2002). *Neural Plasticity*. Inglaterra: Harvard University Press.
- Hyman, J. (1999). How knowledge works. *Philosophical Quarterly*, 49(197), 433-451.
- Hyman, J. (2015). *Action, Knowledge, and Will*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Kelly, A. (2011). Can cognitive neuroscience ground a science of learning?. En Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 17-22). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

Koizumi, H. (2011). Brain-Science based cohort studies. Patten, K. & Campbell, S. (Ed.), *Educational neuroscience. Initiatives and emerging issues* (pp. 47-54). Reino Unido: Wiley-Blackwell.

Manrique, M. (2012). *Acción, dolo eventual y doble efecto. Un análisis filosófico sobre la atribución de consecuencias probables*. Madrid: Marcial Pons.

Marina, J. (2016). *Objetivo: generar talento. Cómo poner en acción la inteligencia*. España: Conecta.

Microsoft Corporation (2009). *Microsoft Encarta*.

Ministerio de Educación (2014). Informe establecimiento educacional. Resultados SIMCE TIC 2013. Chile: MINEDUC.

Morales, M. (2015). Las bondades del cerebro para su aplicación en el aula. En Morales, M. & Burgos, H. (Comp.), *Descubriendo un cerebro que aprende en el aula* (pp. 19-38). Chile: USACH.

Moya, C. (1990). *The philosophy of action. An introduction*. Gran Bretaña: Polity Press.

Moya, C. (2006). *Filosofía de la mente*. España: Universitat de València.

Nagel, T. (2000). *Ensayos sobre la vida humana*. México: Fondo de Cultura Económica.

Nordenfelt, L. (2000). *Action, ability and health. Essays in the philosophy of action and welfare*. EE.UU.: Springer Science + Business Media Dordrecht.

O'Brien, L. (2015). *Philosophy of action*. Inglaterra: Palgrave Macmillan.

Observatorio de reformas educativas. (2006). *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Montreal: Universidad de Quebec.

OCDE (2003). *La comprensión del cerebro: hacia una nueva ciencia del aprendizaje*. México: Santillana.

Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y educación*. España: Alianza.

Pagano, R. (2011). *Estadísticas para las ciencias del comportamiento*. México: Cengage.

Pascual, R. (2014). *Neuroplasticidad*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Pérez, M. & Arias, M. (2007). ¿Competencias, competencia o acción competente? Una Mirada desde los instrumentos, la aplicación y el aporte de diversos casos prácticos. *Ciencia Psicológica*, 1(2), 1-15.

- Perrenoud, Ph. (2008). *Construir competencias desde la escuela*. Chile: JC Sáez.
- Perrenoud, Ph. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida ¿desarrollar competencias o enseñar otros saberes?*. Barcelona, España: Graó.
- Pozo, J. (2003). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. España: Morata.
- Redolar, D. (2012). *El cerebro cambiante*. Barcelona, España: UOC.
- Redolar, D. (2015). *Neurociencia cognitiva*. España: Editorial Médica Panamericana.
- Ritchey, F. (2008). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Mac Graw Hill.
- Ruiz, M. (2009). *Cómo evaluar el dominio de competencias*. México: Trillas.
- Servicio de innovación educativa. (2008). *Aprendizaje orientado a proyectos*. Madrid: UPM.
- Sierra, R. (2007). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. España: Thomson.
- Soriano, C. (Coord.). (2007). *Fundamentos de neurociencia*. España: UOC.
- Sousa, D. (2014). *Neurociencia educativa: mente, cerebro y educación*. Madrid, España: Narcea.
- Sprenger, M. (1999). *Learning and memory: the brain in action*. EE.UU.: ASCD.
- Sprenger, M. (2005). *How to teach so students remember*. EE.UU.: ASCD.
- Sprenger, M. (2007). *Becoming a “Wiz” at brain-based teaching: how to make every year your best year*. EE.UU.: Corwin Press.
- Sprenger, M. (2010). *Brain-based teaching in the digital age*. EE.UU.: ASCD.
- Stout, R. (2014). *Action*. EE.UU.: Routledge.
- Wassermann, S. (1994). *El estudio de caso como método de enseñanza*. Argentina: Amorrortu.
- Watson, C. Kircaldie, M. & Paxinos, G. (2010). *The brain: an introduction to functional neuroanatomy*. China: Academic Press.
- Zadina, J. (2014). *Multiple pathways to the student brain: energizing and enhancing instruction*. EE.UU.: Jossey-Bass.
- Zeise, M. & Morales, B. (2015). Aprendizaje y plasticidad neuronal. En Morales, M. & Burgos H. (Comp.), *Descubriendo un cerebro que aprende en el aula* (pp. 135-149). Chile: USACH.

Zull, J. (2002). *The art of changing the brain*. EE.UU.: Stylus.

Zull, J. (2011). *From the brain to the mind*. EE.UU.: Stylus.

Fuentes cibergráficas:

Ministerio de Educación (2010). *Cuestionario estudiantes SIMCE 2010*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2017. Disponible en http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2016/03/Estudiantes_2M_2010.pdf

ANEXOS

Anexo N°1: Instrumento de recolección de datos.

**Cuestionario Estudiantes
Investigación Trabajo de Grado**

FOLIO N°

Estimado estudiante: de antemano te agradezco tu interés en contestar la presente encuesta. La información que proporcionas se utilizará en una investigación conducente a la obtención del Grado de Magister en Educación Basada en Competencias.

INSTRUCCIONES

- Por favor, contesta todas las preguntas de este cuestionario con tranquilidad. Recuerda que NO es una prueba y que, en consecuencia, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Debes responder siempre de acuerdo a tu experiencia o manera de pensar.
- Tus respuestas serán secretas; no las conocerán ni tus papás ni personas de tu establecimiento (compañeros y compañeras, profesores y profesoras, director o directora).
- Lee atentamente cada pregunta y marca con una equis (X) en el círculo que corresponda a tu respuesta.
- Usa sólo lápiz pasta de cualquier color para contestar. Si necesitas corregir una respuesta, rellena todo el cuadrado y marca una nueva equis (X) en el círculo correcto.

A continuación se presentan ejemplos de preguntas y la manera en que deben ser respondidas:

¿Tu profesor o profesora de Matemáticas hace las siguientes actividades en clases? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada actividad).

	Siempre o casi siempre	Algunas veces	Nunca o casi nunca
Pasa la lista de asistencia	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se preocupa por ordenarnos la sala de clases	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Recuerda leer atentamente las instrucciones y contestar todas las preguntas. Si tienes alguna duda, puedes consultar al encargado de la aplicación que estará disponible para ayudarte.
- Tienes 15 minutos para contestar.

1. Género: Hombre Mujer 2. Edad (en años): ____ (Ej. 16 años) 3. Nivel: ____ (Ej. 3° Medio)

4. Pensando en tu experiencia educativa en el establecimiento ¿cuán de acuerdo están con las siguientes frases? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada frase).

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
En general entiendo muy poco de lo que me pasan en clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me cuesta concentrarme y poner atención en clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Necesito la supervisión cercana de un adulto cuando hago una tarea o actividad	<input type="radio"/>				
Hago yo mismo las tareas aunque me resulten difíciles	<input type="radio"/>				
Me gusta estudiar para las evaluaciones	<input type="radio"/>				
Tengo dificultades para terminar los trabajos que debo entregar a largo plazo	<input type="radio"/>				
Puedo adaptarme a situaciones nuevas de aprendizaje	<input type="radio"/>				
Tengo dificultades para encontrar formas alternativas de resolver los problemas	<input type="radio"/>				
Siento que puedo utilizar los conocimientos adquiridos en clases para resolver problemas de mi vida cotidiana	<input type="radio"/>				
Los aprendizajes de una asignatura los puedo aplicar en actividades de otra (s) asignatura (s)	<input type="radio"/>				

5. ¿Con qué frecuencia ocurren las siguientes situaciones en las clases de tu colegio? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada frase).

	Siempre o casi siempre	Algunas veces	Nunca o casi nunca
Los docentes exponen la materia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los docentes hacen preguntas sobre los contenidos tratados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los estudiantes hacemos preguntas sobre los contenidos trabajados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los estudiantes hacemos presentaciones o disertaciones sobre las materias tratadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los estudiantes hacemos debates o discusiones sobre los contenidos tratados en clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los docentes utilizan presentaciones en PowerPoint que apoyan las clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los docentes presentan material audiovisual (como por ejemplo películas, reportajes entre otros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Con que frecuencia tus profesores y profesoras hacen as siguientes actividades de evaluación? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada frase).

	Siempre o casi siempre	Algunas veces	Nunca o casi nunca
--	------------------------	---------------	--------------------

Los docentes aplican evaluaciones con alternativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los docentes aplican evaluaciones escritas donde tenemos que desarrollar una respuesta, por ejemplo, escribir una definición o resolver un ejercicio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. En una escala de notas de 1 a 7 ¿qué nota le pondrías a tu interés en? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada frase).

	1	2	3	4	5	6	7
Tu interés en trabajar actividades que te permitan a ti mismo construir tus aprendizajes	<input type="radio"/>						
Tu motivación en trabajar colaborativamente con tus compañeros en actividades de aprendizaje	<input type="radio"/>						
Tu interés en resolver los problemas propuestos por los docentes	<input type="radio"/>						

8. Pensando en que dos o más asignaturas trabajen juntas (articuladamente) en el desarrollo de una actividad de aprendizaje ¿cuán de acuerdo están con las siguientes frases? (Marca con una equis (x) sólo una alternativa para cada frase).

	Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
¿Estás de acuerdo con que las diversas asignaturas trabajen articuladamente (unidas) en torno a una actividad común?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Estarías de acuerdo en participar en actividades que permitan la articulación de las distintas asignaturas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Crees que el trabajo que permita la articulación de las distintas asignaturas mejoraría la calidad de tus aprendizajes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Crees que los docentes de tu colegio se interesarían en realizar actividades que permitan la articulación de dos o más asignaturas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Crees que los docentes de tu establecimiento están capacitados para desarrollar actividades que involucren la articulación de dos o más asignaturas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muchas gracias por tu colaboración.

Anexo N°2: Muestra.

N° CASO	FOLIO	N°LISTA	NOMBRES Y APELLIDOS	CURSO	RUN	GENERO	EDAD
1	1	1	Aguirre Cabeza Martina Ignacia	1°A	21,172,963-5	2	14
2	2	2	Barra Meléndez Ricardo José	1°A	21,126,995-2	1	15
3	8	8	Céspedes Leiva Michelle Antonia	1°A	21,246,210-1	2	15
4	14	15	Leiva Lizana Bruno Ignacio	1°A	21,198,102-4	1	15
5	16	17	Mella Correa Ximena Alejandra	1°A	21,231,957-0	2	14
6	18	19	Mellado Aspee Romualdo Joaquín	1°A	20,462,303-1	1	17
7	19	20	Miranda Araya Duglas	1°A	21,252,624-k	1	14
8	21	22	Muñoz Barra Raúl José Mauricio	1°A	21,284,777-1	1	14
9	23	24	Olmedo López Juvenal Nicolás Alejandro	1°A	20,690,303-1	1	16
10	24	25	Pizarro Duarte Marcela Antonia	1°A	21,087,585-9	2	15
11	25	26	Ponce Gómez Viviana Aurora	1°A	21,232,279-2	2	14
12	26	27	Ponce Gómez Yessenia Catalina	1°A	21,232,230-K	2	14
13	28	29	Ramírez Cáceres Sara Andrea	1°A	21,076,434-8	2	15
14	36	38	Guerra Parraguez Eduardo Antonio	1°A	21,249,084-9	1	14
15	42	1	Barrera Toledo Yenifer Constanza	1°B	21,275,829-9	2	14
16	45	4	Cornejo Canales Francisca Nazareth	1°B	20,690,112-8	2	16
17	46	5	Correa Pardo Scarlett Betzabet	1°B	20,853,009-7	2	16
18	49	8	Escalante Parada Guery	1°B	25,336,987-6	1	15
19	53	12	Gaete Pavez Jerónimo Andrés	1°B	21,306,721-4	1	14
20	56	17	Hernández Molina Joaquina Jesús	1°B	21,039,485-0	2	15
21	61	24	Peña Martínez Polett Valentina	1°B	20,690,315-5	2	16
22	62	25	Peña Orellana Cristopher Ignacio	1°B	20,393,137-9	1	17
23	64	28	Pino Castro Fernanda Belén de Jesús	1°B	20,660,509-K	2	16
24	67	31	Rodríguez Adasme Tahis Alejandra	1°B	21,093,961-K	2	15
25	72	36	Valdés Pérez Benjamín Eduardo	1°B	21,214,160-7	1	14
26	75	39	Zúñiga Paredes Marcelo Alonso	1°B	20,660,525-1	1	16
27	77	41	Milla Zúñiga Gian Franco	1°B	21,037,692-5	1	15
28	79	43	Díaz Huerta Jorge Alejandro	1°B	20,970,917-1	1	15
29	80	1	Arriaza Bustamante Yulisa Carolina	1°C	20,690,304-K	2	16
30	81	2	Cabello Paredes Millaray Amantina	1°C	21,152,084-1	2	16
31	85	6	Cruz Poblete Gaspar Benjamín	1°C	20,893,169-5	1	16
32	88	9	Escudero Parraguez Luis Fabián	1°C	21,280,759-1	1	14
33	89	10	Figuerola Jiménez Bayron Esteban	1°C	21,232,015-3	1	14
34	96	18	Meneses Nilo Diego Bruno	1°C	20,932,279-k	1	14
35	97	19	Moraga Pereira María José	1°C	20,983,949-0	2	15
36	99	21	Muñoz Carvacho Renato Andrés	1°C	21,216,860-2	1	14
37	101	24	Ortiz Parraguez Anaís Isamar	1°C	21.197.870-8	2	15
38	105	28	Pizarro Pulgar Carla Valentina	1°C	20,960,641-0	2	16
39	110	35	Zavalla Pérez Genesis De Jesús	1°C	21,028,698-5	2	15
40	113	38	Huaiquipan Farias Michel Estrella	1°C	20,690,233-7	2	16

41	114	39	Toro Rivera Tomás	1°C	20,603,881-0	1	17
42	115	40	Castillo Alegría Benjamín Ignacio	1°C	20,950,289-5	1	15
43	118	3	Arias Arellano Carlos Ignacio	1°D	21,215,050-9	1	14
44	121	7	Cisternas González Jade Paulhet	1°D	20,690,295-7	2	16
45	125	12	Farías Lorca María José	1°D	20,540,362-0	2	15
46	126	13	Fierro Valdivia Francisco Rodolfo	1°D	20,938,481-7	1	16
47	127	15	Fuentes Orellana Natalia Alejandra	1°D	20,944,116-0	2	16
48	129	18	González Cabrera Zaida Carolina	1°D	21,024,014-4	2	15
49	132	21	Leris Cabello María José	1°D	21,041,506-8	2	15
50	137	26	Muñoz Bustos Fabiola Carolina	1°D	21,248,003-7	2	15
51	138	27	Ormazábal González Krishna Silvana	1°D	20,690,149-7	2	16
52	141	32	Saavedra Verdugo Sebastián Ignacio	1°D	21,088,125-5	1	15
53	144	35	Torres Castro Matías Andrés	1°D	20,883,091-0	1	16
54	146	37	Valenzuela Salinas Joaquín	1°D	21,231,720-9	1	14
55	148	39	Muñoz Allende Carlos Rodolfo	1°D	21,129,771-9	1	15
56	149	40	Hito Rapu Martín Hitirau Miguel Angel	1°D	20,627,384-4	1	16
57	151	3	Cornejo Pizarro Monserrat Alejandra	1°E	21,330,678-2	2	14
58	152	4	Díaz Cáceres Maritza Andrea	1°E	20,030,741-0	2	18
59	153	5	Díaz Núñez Héctor Eduardo	1°E	20,393,064.K	1	17
60	155	7	Donoso Morales Máximo Fernando	1°E	21,155,609-9	1	15
61	157	10	Escobar Saavedra Rafael Alejandro	1°E	21,213,532-1	1	14
62	158	11	Galaz Cabrera Jhon Sebastián	1°E	21,275,800-0	1	14
63	161	14	Herrera Catalán Bárbara Andrea	1°E	20,689,830-5	2	16
64	162	15	Moscoso Vilches Nadia Javiera	1°E	20,690,243-4	2	16
65	163	16	Muñoz Aguirre Patricio Alejandro	1°E	20,910,986-7	1	16
66	165	19	Oliva Beas Antonia del Carmen	1°E	21,321,349-0	2	14
67	166	20	Palma Lizama Raúl Fernando	1°E	21,281,649-3	1	14
68	177	31	Silva Cruz Camila Fernanda	1°E	20,689,745-7	2	16
69	178	32	Silva López María Paz	1°E	20,865,766-6	2	16
70	184	38	Leiva Morales Guillermo Antonio	1°E	20,915,370-k	1	16
71	187	1	Araya Cerecera Antonia Luisa	2°A	20,690,382-1	2	16
72	188	2	Barría Moraga Martín Alonso	2°A	20,954,358-3	1	15
73	195	10	Duarte Bravo Natalia Victoria	2°A	20,393,260-K	2	17
74	198	13	Farías González Sebastián Ignacio	2°A	20,982,438-8	1	15
75	202	17	González Cáceres Nicolás Gabriel	2°A	21,005,983-0	1	15
76	203	18	Hidalgo Arévalo Vicente Daniel	2°A	20,690,235-3	1	16
77	206	21	Lépez Catalán Francisca Trinidad De Jesús	2°A	20,690,124-1	2	16
78	216	32	Salinas Silva Bárbara Montserrat	2°A	20,948,372-6	2	16
79	217	33	Silva Córdova Manuel Eduardo	2°A	20,996,688-3	1	15
80	219	35	Valderrama Ortiz Juliana Lourdes	2°A	20,803,465-0	2	15
81	221	37	Vera Cortez Nicolás Jesús	2°A	20,690,344-9	1	16
82	223	39	Zúñiga Hidalgo Fernanda Jesús	2°A	20,443,047-0	2	17
83	224	40	Rivas Viedma Nikol Achly	2°A	20,986,504-1	2	15

84	226	42	Gálvez Yáñez Matías Fermín	2°A	20,392,598-0	1	17
85	228	1	Arriaza Pérez Juan Alejandro	2°B	20,393,290-1	1	17
86	230	4	Cárdenas Rupertus Matías Andrés	2°B	20,690,271-K	1	16
87	235	9	Coronado Duarte Yarittza Minella	2°B	20,690,283-3	2	16
88	236	10	Donoso Donoso Luis Felipe	2°B	20,744,733-1	1	16
89	238	12	Erazo Huerta Matías Ignacio	2°B	20,745,079-0	1	16
90	242	16	Gómez Umanzor Javiera Alejandra Esther	2°B	20,627,762-9	2	16
91	247	21	Millacaris Díaz Carolina Andrea	2°B	21,060,911-3	2	15
92	249	24	Muñoz Pizarro Daniel Enrique	2°B	20,463,240-5	1	17
93	253	29	Pérez Gamboa Javier Ignacio	2°B	21,021,601-4	1	15
94	256	32	Rodríguez Galarce Javiera Valentina	2°B	20,981,133-2	2	15
95	257	33	Rojas Flores Cameron Paolo	2°B	20,387,790-0	2	18
96	261	37	Silva Tolorza Antonia Paz	2°B	20,941,683-2	2	16
97	265	41	Zunino León Catalina Antonia	2°B	21,027,225-9	2	15
98	268	44	Díaz Toro Rodrigo Daniel	2°B	20,540,318-3	1	15
99	270	1	Acevedo Cabrera Renata Sofía	2°C	20,744,829-K	2	16
100	271	2	Agüero Becerra Denin Estefanía	2°C	20,393,466-1	2	17
101	272	3	Altamirano Aliaga José Luis	2°C	20,812,915-5	1	16
102	273	4	Bravo Aliaga Enzo Kevin	2°C	20,911,327-9	1	16
103	277	9	Correa Piña Paula Francisca	2°C	20,392,310-4	2	18
104	281	15	Jiménez Jiménez María Magdalena	2°C	20,689,981-6	2	16
105	283	18	Madriaga Fredes Anaís Alejandra	2°C	20,958,832-3	2	15
106	284	19	Maripán Hernández Víctor Antonio	2°C	20,911,723-1	1	16
107	285	20	Meléndez Muñoz Estefanía Elizabeth	2°C	20,144,136-6	2	18
108	286	21	Muñoz Chacón Javiera Constanza	2°C	20,946,113-7	2	16
109	288	23	Pérez Muñoz Marco Antonio	2°C	20,719,860-9	1	15
110	289	24	Pérez Pérez Eric Fernando	2°C	19,987,567-1	1	17
111	294	30	Soto Cornejo Fernando Andrés	2°C	20,981,872-8	1	15
112	296	32	Toro Muñoz José Carin	2°C	20,689,644-2	1	16
113	301	3	Astorga Arévalo Karla Ignacia	2°D	20,689,653-1	2	16
114	304	7	Cáceres Pérez Juan Jesús	2°D	20,971,771-9	1	15
115	305	8	Castillo Celis Israel Jesús	2°D	20,948,149-9	1	16
116	308	11	Donoso Estrada Katherine Natalia	2°D	20,690,264-7	2	16
117	310	14	Gaete González Valentina Alejandra	2°D	20,393,347-9	2	17
118	311	16	Gómez Silva Brian Israel	2°D	20,944,729-0	1	16
119	315	20	Lorca Améstica Angela Dellanira	2°D	20,393,323-1	2	17
120	321	26	Peñaloza Argomedo Gabriel Iván	2°D	20,392,308-2	1	18
121	322	27	Poblete González Benjamín Arturo	2°D	20,393,434-3	1	17
122	323	28	Quintero Trujillo Benjamín Etiel	2°D	20,945,286-3	1	16
123	324	29	Rivera Pizarro Fernanda Carolina	2°D	20,393,317-7	2	17
124	325	30	Tobar Zavalla Juan Andrés	2°D	20,393,278-2	1	17
125	327	34	Carrasco Reyes Crisma Anastasia	2°D	20,339,030-0	2	17
126	330	37	Fierro Cáceres Michelle Margaret	2°D	21,000,573-0	2	15

127	332	2	Améstica Díaz Yenifer Valentina	2°E	20,980,437-9	2	15
128	336	7	Becerra Calderón Pablo Andrés	2°E	19,987,593-0	1	17
129	337	8	Catalán Flores Juan Pablo	2°E	20,689,904-2	1	16
130	340	12	Cortez Reyes Jorge Luis	2°E	20,393,392-4	1	17
131	341	13	Díaz Cornejo José Cristóbal	2°E	20,940,621-7	1	16
132	342	14	Díaz Peñaloza Alejandro Esteban	2°E	20,990,589-2	1	15
133	344	17	Gómez Vergara Catalina Soledad	2°E	20,393,067-4	2	17
134	348	22	Muñoz Mejias Anaís Magdalena	2°E	20,393,001-1	2	17
135	351	25	Ortiz Salinas Valentina Alejandra	2°E	20,689,662-0	2	16
136	353	27	Pavez Cabello Alison Denis	2°E	20,690,153-5	2	16
137	355	29	Ramírez Díaz Walter Matías	2°E	20,371,399-1	1	17
138	359	33	Vásquez Améstica Danixa Angélica	2°E	20,392,807-6	2	17
139	364	38	Iturra García Genesis Scarlett Rodríguez Pérez Cristóbal Mauricio	2°E	20,937,912-0	2	16
140	366	40	Nicolás	2°E	20,713,229-2	1	16
141	367	1	Aguirre Lorca Victoria Alexandra	2°F	20,689,631-0	2	16
142	369	3	Becerra Ibarra Anaís Belén	2°F	20,827,943-2	2	16
143	371	5	Bravo Farías Nicolás Fernando	2°F	21,008,066-K	1	15
144	374	8	Castro Venegas Erika Patricia	2°F	20,946,780-1	2	15
145	379	14	González Muñoz David Israel	2°F	20,552,159-3	1	16
146	380	15	Ibarra Vilches Catalina Abristela	2°F	21,008,718-4	2	15
147	381	16	León Nordenflycht Yerko Steve Anthony	2°F	20,812,709-8	1	16
148	382	17	Madariaga Díaz Nancy Alejandra	2°F	21,005,734-K	2	15
149	384	19	Muñoz Trejo, Diego Felipe	2°F	20,393,175-1	1	17
150	387	22	Pailamilla Palma Katalina Belén	2°F	20,951,725-6	2	15
151	390	25	Riquelme Seguel Luis Fernando	2°F	20,392,406-2	1	18
152	391	26	Saavedra Ibarra Juan José	2°F	20,462,920-k	1	17
153	394	29	Valdivia Espinoza Tamara Yeanette	2°F	20,392,573-5	2	17
154	399	34	Muñoz Zúñiga Alan Hernán	2°F	20,690,257-4	1	16
155	401	2	Ávila Seguel José Manuel	3°A	20,660,544-8	1	16
156	402	3	Beas García Bárbara Rocío	3°A	20,689,480-6	2	16
157	405	7	Díaz Rodríguez Massiel Paloma	3°A	20,689,716-3	2	16
158	406	8	Espinoza Valdivia Inger Monserrat	3°A	20,392,809-2	2	17
159	408	10	Jara Vargas Alison Inés	3°A	20,143,922-1	2	18
160	410	12	López Vilches Bárbara Michel	3°A	20,392,461-5	2	17
161	411	13	López Vilches Norma Carolina	3°A	20,392,460-7	2	17
162	413	15	Navarro Jeria Joaquín Enrique	3°A	20,143,873-k	1	18
163	415	17	Paredes Piña Benjamín Arturo	3°A	20,392,353-8	1	18
164	419	21	Piña Fierro Matías Benjamín	3°A	20,689,848-8	1	16
165	422	26	Valenzuela Escobar Dylan Thomas	3°A	20,393,453-k	1	17
166	424	29	Muñoz Bustos Esteban Ignacio	3°A	20,179,920-1	1	17
167	425	30	Cerecera Becerra Bastián Fernando	3°A	20,144,231-1	1	18
168	427	32	San Martín Fuentealba Sofía Belén	3°A	20,612,682-5	2	16

169	428	1	Alarcón Palma, Daniel Ignacio	3°B	20.393.315-0	1	17
170	432	5	Bustamante Becerra Héctor Abrahan	3°B	20,689,786-4	1	16
171	434	8	Contreras Pérez Fabiola Denisse	3°B	20,393,259-6	2	17
172	435	9	Donoso Gómez Juan Carlos Ignacio	3°B	20,144,594-9	1	18
173	439	14	López Muñoz Catalina Fernanda	3°B	20,277,882-8	2	18
174	442	17	Moreno Reyes, David Esteban	3°B	20.393.236-7	1	17
175	444	19	Navarro Navarro Diego Enrique	3°B	19,865,999-1	1	19
176	446	21	Pavez Ubilla Natalia Graciela	3°B	20,144,054-8	2	18
177	448	23	Placencia Becerra Luis Antonio	3°B	19,865,925-8	1	19
178	449	25	Quezada Pulgar, Annais Alexandra	3°B	20.144.504-3	2	18
179	454	30	Sepúlveda Garrido, Leslie Natalia	3°B	20.380.878-k	2	17
180	457	33	Valdivia Navarro, Rossy Dennis	3°B	20.392.375-9	2	18
181	460	36	Leyton Soto, Macarena Alejandra	3°B	20.393.304-5	2	17
182	461	37	Gálvez Acevedo Ignacio Rodrigo	3°B	20,045,601-7	1	19
183	466	5	Cornejo Leiva Andrés Alejandro	3°C	20,393,099-2	1	17
184	468	8	Fierro Véliz Gladys María	3°C	20,393,086-0	2	17
185	472	12	González Córdova Diego Ignacio	3°C	20,393,156-5	1	17
186	481	21	Lizana Yáñez Luis Felipe	3°C	19,550,959-k	1	20
187	484	24	Melendes Pino Camila Alejandra	3°C	20,463,720-2	2	16
188	485	25	Miranda Araya Sasvka Antonia	3°C	20,689,655-8	2	16
189	487	27	Muñoz Trujillo Jorge Isaac Enrique	3°C	20,463,216-2	1	17
190	491	32	Pérez Espinoza Diego Ignacio	3°C	20,689,535-7	1	16
191	495	36	Rivero Palominos Paula Monserrat	3°C	20,393,307-k	2	17
192	496	37	Romero Palomino Justin Andrea	3°C	20,690,043-1	2	16
193	497	38	Saravia Pino Javier Ignacio	3°C	20,689,691-4	1	16
194	503	44	Zúñiga Piña Victoria Ailyn	3°C	20,612,616-7	2	17
195	504	45	Contreras Lira Francisca Andrea	3°C	20,612,695-7	2	16
196	505	46	Providell Vidal, Enzo Franchesco	3°C	20.096.113-7	1	18
197	506	1	Alvarado Maffud Patricia Alejandra	3°D	20,603,708-3	2	17
198	514	9	Devia Contreras Catalina Ignacia	3°D	20,463,117-4	2	17
199	519	17	González Durán Marcelo Alejandro	3°D	20,144,034-3	1	18
200	521	19	González Pérez Matías Eduardo	3°D	20,143,936-1	1	19
201	522	20	González Pérez Greyns Stephany	3°D	20.392.933-1	2	17
202	525	23	León Gálvez Javiera Catalina	3°D	20,689,605-1	2	16
203	526	24	López Pérez Yanina de los Angeles	3°D	20,144,327-k	2	18
204	529	27	Mateluna Lara Matías Ignacio	3°D	19,986,335-5	1	18
205	532	30	Morales Osorio Leandro Antonio	3°D	20,372,181-1	1	17
206	533	32	Pastene Ahumada Manuel Rodrigo	3°D	20,473,271-k	1	17
207	534	33	Pérez Rojas Alexis Javier	3°D	20,689,472-5	1	16
208	537	37	Rojas Espinosa Bárbara Alejandra	3°D	20,453,896-4	2	17
209	539	39	Sánchez Acevedo Alejandro Bastián	3°D	20,144,463-2	1	18
210	544	44	Gallardo Farías Nicol Soledad	3°D	20,660,135-3	2	16
211	548	4	Espinoza Guerra Yocelyn Alejandra	3°E	20,392,518-2	2	17

212	549	5	Farías Valdivia Wilson Isaías	3°E	20,393,051-8	1	17
213	552	8	Gálvez Guzmán Sofía Macarena	3°E	20,144,243-5	2	18
214	557	14	Ibarra Meneses Francisca del Pilar	3°E	20,144,388-1	2	18
215	559	16	Lara Miñañir Isaac Miguel	3°E	20,668,954-4	1	16
216	560	18	Lorca Miranda Aníbal Antonio	3°E	20,689,491-1	1	16
217	561	19	Madariaga Argomedo Luis Felipe	3°E	20,612,636-1	1	16
218	563	21	Marín Muñoz María de los Ángeles	3°E	20,392,447-k	2	17
219	569	27	Pino Meza Ismael Alfonso	3°E	20,520,243-9	1	17
220	574	32	Saldías Meléndez Scarlett Andrea	3°E	20,462,493-3	2	17
221	578	37	Valenzuela Pino María Fernanda	3°E	18.723.694-0	2	19
222	581	40	González Bustos Dennis del Pilar	3°E	20,392,538-7	2	17
223	582	41	Pizarro Pérez Wladimir Eduardo	3°E	20,462,712-6	1	17
224	583	42	Yáñez Pardo Héctor Alexander	3°E	20,519,843-1	1	17
225	584	1	Aliaga Cabrera Héctor Eleazar	3°F	19,987,645-7	1	17
226	585	3	Antihueno Pizarro, José Manuel	3°F	20.393.329-0	1	17
227	586	4	Bravo Astete, Yulisa Aracely	3°F	20.368.558-0	2	18
228	588	6	Correa Leiva Karen Carolina	3°F	20.144.133-1	2	18
229	589	7	Cubillos Muñoz Yuliana Antonia	3°F	20.689.738-4	2	16
230	590	8	Díaz Rivero Joaquín Andrés	3°F	20.393.491-2	1	17
231	591	9	Duque Trejo Diana Alejandra	3°F	20.463.412-2	2	17
232	592	10	Farfán Jiménez Sergio Hernán	3°F	20.660.257-0	1	16
233	597	16	León Alarcón, María Del Pilar	3°F	20.392.735-5	2	17
234	599	18	Lizana González Javiera Angelina	3°F	20,282,512-5	2	17
235	600	19	Lorca Díaz Brayan José	3°F	20,392,405-4	1	17
236	606	26	Sánchez Díaz, Abraham Israel	3°F	20.289.614-6	1	17
237	609	29	Vera Pérez, Francisca Escarlet	3°F	19.987.648-1	2	17
238	612	32	Zamora Silva David	3°F	21,317,942-k	1	16
239	614	1	Araya Osorio Ruth Adriana	4°A	20.392.537-9	2	17
240	616	3	Barra Rojas Cristian Alexis	4°A	20.392.636-7	1	17
241	617	4	Bustos Aliaga Francisco Javier	4°A	20.040.091-7	1	19
242	621	9	Donoso Tobar Cintya Alejandra	4°A	20,143,693-1	2	18
243	625	14	Gaete Méndez Nicolás Ignacio	4°A	20,245,284-1	1	18
244	631	20	Leal Valenzuela Denisse Karina	4°A	20.143.472-6	2	18
245	634	23	Lizana Lizana Escarlet de las Nieves	4°A	20.392.459.-3	2	18
246	635	24	López Apablaza Nicolás Esteban	4°A	20.144.189-7	1	18
247	636	25	López Muñoz José Joaquín Andrés	4°A	20.392.865-3	1	17
248	646	35	Salas Nilo Bastián Patricio	4°A	20,392,297-3	1	18
249	648	37	Valdivia Caro Anaís Catalina	4°A	20.143.917-5	2	18
250	649	39	Yáñez Salinas Italo Nicolás	4°A	20.144.371-7	1	18
251	651	41	Zúñiga Espinoza Yaritza Liset	4°A	20,143,537-4	2	18
252	653	43	Figueroa Torres Genesis Alondra	4°A	19.874.497-2	2	19
253	654	1	Becerra Ahumada Rocío Belén	4°B	20,462,515-8	2	17

Cárdenas Rupertus Alejandro Rodrigo							
254	656	3	Felipe	4°B	20,312,395-7	1	18
255	657	4	Catalán Mella Sebastián Ignacio	4°B	20.179.908-2	1	17
256	658	5	Cornejo Martínez Marcos Isaías	4°B	20,179,692-k	2	18
257	661	8	Flores Gaete Jorge Nicolás	4°B	18,723,690-8	1	19
258	662	9	Fuentes Cárcamo Jeans Erik	4°B	19,916,190-3	1	19
259	666	13	González Undurraga Tomás Vicente	4°B	20,143,897-7	1	18
260	669	16	López López Jorge Esteban	4°B	20,143,882-9	1	18
261	671	18	Madriaga Magaña Karen Natalie	4°B	20,144,301-6	2	18
262	680	27	Osorio Pino Francisca Soledad	4°B	20.057.977-1	2	19
263	682	29	Parraguez Lorca Marisela Alejandra	4°B	20,143,589-7	2	18
264	686	34	Romero Durán César Ignacio	4°B	20,026,296-4	1	19
265	692	40	Valdés Castillo Dayanara Camila	4°B	20,143,630-3	2	19
266	694	42	Villacorta Rojas Valentina Paz	4°B	20,207,267-4	2	18
267	696	1	Avila Rodríguez Duvan Joaquín	4°C	20.392.218-3	1	18
268	701	6	Díaz Pozo Manuel Alexandro	4°C	20,144,145-5	1	18
269	702	7	Galaz Poblete Sebastián Ignacio	4°C	20.143.874-8	1	18
270	703	8	Gálvez Soto Víctor Antonio	4°C	19,865,950-9	1	19
271	704	9	Guerra Meneses Maria Joaquina	4°C	20.392.638-3	2	17
272	705	10	Hinojosa Hinojosa Israel Jeremías	4°C	20,143,342-8	1	19
273	708	13	Medina Reyes Scarlett Estefanía	4°C	20.392.300-7	2	18
274	711	16	Orellana Gálvez Tiare Ignacia	4°C	20.397.471-k	2	17
275	719	24	Reyes Leiva Ámbar Aldana Carrie	4°C	20,494,994-8	2	17
276	727	32	Toledo Vásquez Manuel Gilberto	4°C	20.144.550-7	1	18
277	728	33	Urbina Zúñiga Lorena Patricia	4°C	20.392.567-0	2	17
278	729	34	Valdivia Becerra Diana Andrea	4°C	20,144,185-4	2	18
279	731	36	Verdugo Marambio Ariel Matías	4°C	20.143.644-3	1	18
280	733	38	Villalobos Flores Magdalena Antonia	4°C	20,029,571-4	2	18
281	737	4	Allende Acevedo Krishna del Carmen	4°D	20.392.785-1	2	17
282	738	5	Alvarez Sepúlveda Catalina Constanza	4°D	20.144.577-9	2	18
283	740	7	Arratia Cortés Jorge Antonio	4°D	19,923,535-4	1	19
284	741	8	Arriaza Bustamante Cristian Eduardo	4°D	19.866.103-1	1	19
285	745	12	Devia González Sofía Elena	4°D	20.392.616-2	2	17
286	747	14	Donoso Lizama, Javiera Paz	4°D	20.462.568-9	2	17
287	749	16	Farías Leiva Leonardo Alonso	4°D	20.143.372-K	1	18
288	750	17	Figueroa Lorca Juan Carlos	4°D	20,179,703-9	1	18
289	751	18	Gallegos Ibarra Vinka Belén	4°D	20,469,768-k	2	17
290	757	24	Mardones Poblete Ignacia Carolina	4°D	20,179,941-4	2	17
291	761	28	Osorio Oliveros Alexis Esteban	4°D	20.392.526-3	1	17
292	763	30	Pérez Torrealba Cristóbal Sebastián	4°D	19.865.060-9	1	19
293	765	32	Reyes Pizarro Sofía Alexandra	4°D	20.144.611-2	2	18
294	769	36	Saavedra Zavala Oscar Mario	4°D	20.368.013-9	1	18

Anexo N° 3: Actas de aplicación.

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 02 de noviembre de 2017

Curso : Cuartos Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Leonardo Forina Leiva 4º D	Leonardo Forina
2	Mishna Allende Acevedo. 4º D	Mishna
3	Oscar Sarracina 4º D	Oscar S
4	Sofia Devo Gonzalez 4º D	Sofia
5	Manuel Diaz Pazo 4º C	Manuel
6	Scarlett Medina Reyes 4º C	Scarlett
7	Gabriel Páez Torrealba 4º D	Gabriel
8	Sofía Reyes Lopez 4º D	Sofía Reyes
9	Diana María Castellanos Bullo 4º D	Diana
10	Paulina Maldonado Pollete 4º D	Paulina
11	Alexis Javier Olivero 4º D	Alexis
12	Dora Arrieta Cortes 4º D	Dora
13	Juan Figueroa Lora 4º D	Juan F.
14	Johana Gallego Ibarra 4º D	Johana
15	Jorge Zúñiga Flores 4º D	Jorge
16	Francisca Orsini 4º B	Francisca
17	Maribela Parraguez 4º B	Maribela P.
18	Duvan Avila 4º B	Duvan
19	José Jiménez 4º C	José
20	MARIA JOAQUINA GUERRA 4º C	Maria Guerra
21	Tiare Orellana Gallo 4º C	Tiare
22	Larissa Canal Rosal 4º A	Larissa
23	Denisse Leon Valencuela 4º A	Denisse L.
24	Yanira Zúñiga Espinoza 4º A	Yanira
25	Cristian Orsini Bustamante 4º D	Cristian
26	Joaquín López Muñoz 4º A	Joaquín
27	Diego Andrés Lozano Rupertus 4º B	Diego
28	Araceli Medina Macambio 4º C	Araceli
29	Melo María Solís 4º A	Melo
30	Nicolás José Muñoz 4º A	Nicolás
31	Lorena Molina Zúñiga 4º C	Lorena
32	Magdalena Villalobos 4º C	Magdalena
33	Marta Estrella 4º C	Marta
34	María Alejandra Rojas 4º D	María
35	Silvana Gallo 4º C	Silvana
36	Victor Gallo 4º C	Victor
37	Ambar Reyes Leiva 4º B	Ambar
38	Francois Bustos Alvarado 4º B	Francois
39	Bastian Dalas Mills 4º A	Bastian S
40	Rocio Becerra 4º B	Rocio
41	Carla Romero 4º B	Carla
42	Araceli Valderrama Lora 4º A	Araceli
43	Cecilia Rojas 4º A	Cecilia
44	Ruth Araya 4º A	R. Araya



M^{ra} Carolina Cid Sepúlveda E.C.E.
 Marcela San Martín Toro Psicóloga
 Felipe Alberto Quiroga Guerra Asistente
 CP: DR: AM J. MENÉZ TORRES Hijo y (s) Soc.

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 06 de noviembre de 2017

Curso : Terceros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Rodrigo Gálvez 3M"B"	Rodrigo
2	Jorge Muñoz 3M"C"	Jorge M.
3	Rosy Valdivia 3B	Rosy Valdivia
4	Ezra Pardo del Vidial 3C	Ezra
5	Andrés Parrajaletta 3°C	Andrés
6	Líder Meléndez Torres 3°D	Líder
7	Paula Revo Salomino 3°C	Paula Revo Salomino
8	Justín Romero Salomino 3°C	Justín
9	Francisca Contreras Lira 3°"C"	Francisca C.
10	Victoria Zuriga Pina	Victoria Z.
11	Olafus Lieris Veliz 3°C	Olafus L.
12	Yamir Sabalera Lina 3°C	Yamir
13	Conita Meléndez Pino 3°C	Conita
14	Marcelo González 3°D	Marcelo
15	Manuel González	Manuel
16	Camilo Muñoz 3°D	Camilo
17	Yamir Saiz 3°D	Yamir S. P.
18	Matías Norclun 3°D	Matías N.
19	Sevyn González	Sevyn G.
20	Katrina Alvarado II	Katrina
21	Catalina Leiva 3°D	Catalina
22	Javier León 3°D	Javier
23	Luis López Yanes 3°C	Luis López
24	Sarika Piranda 3°C	Sarika
25	Leandro Bustamante 3°B	Leandro
26	Walter Farías 3°E	Walter
27	Wladimir Pizarro 3°C	Wladimir
28	David Alvarado 3°B	David
29	Matías González 3°D	Matías G.P.
30	Alvaro Pérez Rojas	Alvaro P.
31	Josquín Martínez 3M	Josquín M.
32	Diego Lavarr 3°B	Diego L.
33	Macarena Cortés 3°B	Macarena C.
34	Juan Carlos Doyoso 3°B	Juan Carlos D.
35	Annaís Quezada 3°B	Annaís Quezada
36	Natalia Pérez 3°B	Natalia
37		
38		
39		
40		
41		
42		

Respecto de la encuesta
Cristian Jiménez Torres
Marcelo San Martín Toro

Diego
Psicólogo

Julio A. Migueles Campos
Director
Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 06 de noviembre de 2017

Curso : Terceros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre		Firma
1	Sofía Galvez Guzman	3ºE	Sofía G.
2	Maria María Huáez	3ºE	Maria María
3	Francisca Ibarra Meneses	3ºE	Francisca I.
4	Yarelyn Espinoza Guerra	3ºE	Yarelyn G.
5	Garlett Saldias Melendez	3ºE	Garlett S.
6	Diana Daga Trejo	3ºE	Diana D.
7	Héctor Yáñez Barba	3ºE	Héctor Y.
8	Fernanda Lenzuela Pino	3ºE	Fernanda L.
9	Karun Lorena Lora	3ºE	Karun Lorena
10	Amelia Vera Mismala	3ºE	Amelia V.
11	José Antihumo P.	3ºE	José Antihumo
12	Bryan Lora Diaz	3ºE	Bryan L.
13	Janiela Lizano	3ºE	Janiela L.
14	Yulisa Brub	3ºE	Yulisa B.
15	Francisca Vera Pérez	3ºE	Francisca V.
16	Joaquín Díaz Pizarro	3ºE	Joaquín D.
17	Abraham Sánchez Díaz	3ºE	Abraham S.
18	Luis Madariaga Aragonado	3ºE	Luis M.
19	Isaac Miguel Lara Mismala	3ºE	Isaac M.
20	Jamail Alfonso Pina Maza	3ºE	Jamail P.M.
21	Benjamin Varela		Benjamin
22	Mónica Pina		Mónica P.
23	José María	3ºA	José M.
24	BARBARA LORA	3ºA	BARBARA L.
25	ESTEBAN HUÁEZ	3ºA	Esteban H.
26	Miguel Díez	3ºA	Miguel D.
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			

Padrino Quintale Guine
CRISTIAN J. JIMENEZ TORRES
maestro de matemática TORO

Diana
Docente
Psicóloga

Julio A. Migueles Campos
Director
Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 07 de noviembre de 2017

Curso : Segundos Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Antonia Silva 2º B	Antonia
2	Estefanía Melibdy 2º C	Estefanía
3	Paula Francisca Larrea 2º C	Paula
4	Magdalena D'Amore 2º C	Magdalena
5	Javier Sánchez U. 2º B	Javier
6	DANIEL MURAZ 2º B	DANIEL M.
7	Michelle Jimeno 2º D	Michelle
8	Fernanda Zúñiga 2º D	Fernanda Z.
9	Bernabé Pablete 2º B	Bernabé
10	Benjamín Quintana 2º D	Benjamín
11	Javier Rodríguez 2º B	Javier R.
12	Andrés Pizarro 2º E	Andrés
13	Andrés Gómez 2º D	Andrés G.
14	MAVILA REYES 2º C	MAVILA
15	Walter Ramírez 2º E	Walter
16	YSAAC CASZECO 2º D	YSAAC
17	Juan Andrés Tobo Zavalla 2º D	Juan
18	Juan Carlos ADEZ 2º D	Juan C.
19	Bonita Venzola A. 2º D	Bonita
20	CRISTINA CASARASCO 2º D	CRISTINA
21	Katherine Donoso 2º D	Katherine D.
22	Andrés Muñoz 2º E	Andrés M.
23	Daniela Vázquez 2º E	Daniela
24	Catalina Zunino 2º B	Catalina
25	Carmela Millaveris 2º B	Carmela
26	Verónica Coronado 2º B	Verónica
27	Madre Nery 2º B	Madre Nery
28	Marta S. PIAZO 2º B	Marta S.
29	Karla Astorga 2º D	Karla
30	Valentina Gacete 2º D	Valentina G.
31	Enzo GARCIA 2º C	Enzo
32	Marta Coronado 2º A	Marta Coronado
33	Luis Donoso 2º B	Luis
34	Sergio Rojas 2º B	Sergio
35	JAVIER PEREZ 2º B	JAVIER
36	JOSÉ TORO 2º C	JOSÉ
37	Fernando Sáb 2º C	Fernando
38	DICGA MURAZ 2º F	DICGA
39	Guis Rigue LME 2º F	Guis
40	Victoria Aguiar Coera 2º F	Victoria
41		
42		

Redipo Quintana Eche
 Marcelo San Martín Toro
 COORDINADOR JIMÉNEZ TORRES

Docente
 Psicólogo
 DOCENTE

Julio A. Migueles Campos
 Director
 Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 07 de noviembre de 2017

Curso : Segundos Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre		Firma
1	Francisco Sepúlveda Catalán	2do A	[Firma]
2	Barbara Salinas Silva	2º A	[Firma]
3	Jorge Cortés	2º G	[Firma]
4	Paula Becerra Calderón		[Firma]
5	Cristóbal Rodríguez Pérez	2º E	[Firma]
6	Carolina González Vera	2º E	[Firma]
7	José Diego Cornejo	2º G	[Firma]
8	Oliver Murray Lugo		[Firma]
9	Jorge Sebastián Ibarra	2º F	[Firma]
10	Nancy Lisa Nordenskyht	2º F	[Firma]
11	Nancy Madariaga Díaz	2º F	[Firma]
12	Juliana Valderrama Ortiz	2º A	[Firma]
13	Katalina Pailaniella		[Firma]
14	Nicolás Vera Cortés	2º A	[Firma]
15	Nicol RIVAS Viedma	2º A	[Firma]
16	Fernanda Zúñiga Hidalgo	2º A	[Firma]
17	[Firma]		[Firma]
18	Sebastián García González	2º A	[Firma]
19	Catalina Ibarra Vilches	2º F	[Firma]
20	[Firma]	2º A	[Firma]
21	Manuel Díaz Carballo	2º A	[Firma]
22	Vicente Hidalgo Cruzado	2º A	[Firma]
23	Nicolás González Caceres	2º A	[Firma]
24	Josana Valdivia Espinoza	2º F	[Firma]
25	Osvaldo Recozza Jorquera	2º F	[Firma]
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			

CRISTIAN JIMÉNEZ TORRES
 Rodrigo Quintana Guerra
 Marcelo Lou Mestri Toro

Psicólogo
 [Firma]

Julio A. Migueles Campos
 Director
 Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 09 de noviembre de 2017

Curso : Primeros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Maria Sol Moraga 1C	Maria Sol
2	Bryan Viguera Jimenez 1° C	Bryan
3	Ximena Mella Correa 1° A	Ximena Mella C.
4	Diego Reyes Vilo 1° C	Diego
5	Loce Lister Vas Gonzalez 1° D	Loce Lister Vas
6	Diana Ivana Lizana 1° A	Diana
7	Yulisa Arceza Bustamante 1° C	Yulisa
8	Viviana Ponce Gomez 1° A	V. Ponce G.
9	Diana Miranda Araya 1° A	Diana
10	Gaspar Cruz Parlate 1° C	Gaspar Cruz
11	Leon Figueroa Paredes 1° C	Leon
12	Hector Diaz Nuñez 1° C	Hector
13	Gilberto Silva Morales 1° E	Gilberto
14	Rafael Escobar Saavedra 1° E	Rafael
15	Rosario Ponce Mendez 1° C	Rosario
16	Camila Silva Cruz 1° E	Camila
17	Anais Ortiz Saavedra 1° C	Anais Ortiz
18	Nadia Morales Vilches 1° E	Nadia
19	Stacy Palmo Lizama 1° E	Stacy
20	Alan Galvan Calderon 1° E	Alan G.
21	Diana Ramirez Caceres 1° A	Diana Ramirez
22	Paul Moya Caza 1° A	Paul M.
23	Martina Aguirre Cabeza 1° A	Martina
24	Fabrizio Muroz Bustos 1° D	Fabrizio
25	Martina Torres Castro 1° D	Martina
26	Lucyval Olmedo Lopez 1° A	Lucyval
27	Michelle Caspedes Irujo 1° A	Michelle
28	Katalia Fuentes Atellano 1° D	Katalia
29	KRISHNA DRMAZABAL GONZALEZ 1° D	Krishna
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

Rodolfo Antiké Cane
M^{ra} Carolina Aice
CRISTIAN JIMENEZ TORRES

Juanita
E.C.E
DOCENTE

Julio A. Migueles Campos
Director
Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 11 de noviembre de 2017

Curso : Primeros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Millaray Cabello Paradas 1 ^o C	<i>[Firma]</i>
2	Tomás Toro	<i>[Firma]</i>
3	Francisco Rojas Nolasco 1 ^o A	<i>[Firma]</i>
4	Carlos Orión Orestano 1 ^o D	<i>[Firma]</i>
5	Antonio Olaya Blas 1 ^o A	Antonio
6	Ricardo Bana Meléndez 1 ^o A	Ricardo
7	Concepción Torres Pizarro 1 ^o C	Concepción
8	Marta Rocío Meléndez 1 ^o D	<i>[Firma]</i>
9	Yessania Ronce G. 1 ^o A	Y. Ronce. G.
10	Eduardo Guerra Parraguez 1 ^o A	Eduardo G.P
11	Zaida González Cabrera 1 ^o D	Zaida
12	Carla Muñoz Allende 1 ^o D	Carla
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

Rodrigo Quintanilla Cune Jefe de Clase *[Firma]*
 Ma^o Carolina Cid *[Firma]*
 CRISTIAN GÓMEZ JIMÉNEZ TORRES E.C.E. DOCENTE *[Firma]*
 Mercedes San Martín Toro Psicóloga *[Firma]*
 Julio A. Miguéles Campos Director *[Firma]*
 Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 16 de noviembre de 2017

Curso : Primeros-Segundos-Terceros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Manjim hila 1D	M.H.
2	Ricardo Sandoz 3d	R.S.
3	Haroldo Viana 1A	H.V.
4	Romualdo Zullado 1-4	R.Z.
5	Michel Huaiquipan 1C	Michel
6	Amelia Mena 1C	A.M.
7	María José Lenis Cabello 1D	María Lenis
8	María José Fariñas Torra 1D	M.J.F.
9	María Del Pilar Leon Alarcón 3P	M.P.L.
10	María Pastel 3ºE	María P.
11	Olivia Isabel Cabello 2ºE	Olivia P.
12	Genaro Llanos 2ºE	Genaro L.
13	Guillermo Escalante 1B	Guillermo
14	Jorge Díaz 1B	Jorge
15	Jerónimo Ojeda 1B	Jerónimo
16	Edith León 2ºF	Edith
17	Nicolás Germánico 2F B.A.Va	Nicolás
18	Reytha Acevedo 1ºB	Reytha
19	Victor Moripán 2ºC	Victor
20	Eric Pérez 2ºC	Eric
21	Soquiva Hernández 1ºB	Soquiva
22	Pola I. Peña 1ºB	Pola I.
23	Tatiana Rodríguez 1ºB	Tatiana
24	Marcelo Zúñiga 1ºB	Marcelo
25	Marlin Barria Moraga 2ºA	Marlin
26	Catalina López Muñoz 2ºB	Catalina
27	Valdivia Flores Reyes 2ºB	Valdivia
28	NORMA LOPEZ 3ºA	NORMA
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

Cristian Jiménez T. Docente
 La Alhambra Quintanilla 6 Docente
 Mercedes San Martín Tolo P. Catalina

Julio A. Migueles Campos
 Director
 Liceo Santa Cruz

LICEO SANTA CRUZ

Nombre actividad: Encuesta Trabajo de Grado

Fecha: 21 de noviembre de 2017

Curso : Primeros-Segundos-Terceros Medios

Encargado: Prof. Cristian Alejandro Jiménez Torres

	Nombre	Firma
1	Francisca Cornejo 1B	F.C.
2	Benjamin Valdez 1B	B.V.
3	Yennifer Barrera 1B	Y.B.
4	Patricia Munoz 1E	
5	Dulce Valenzuela 3A	
6	Sofia San Martin 3A	
7	Diego Alvarez 3E	
8	Juan Pablo Cetalani 2°E	
9	Diego Pérez Espinoza 3°E	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

M^{ra} Carolina Ciel de Jiménez Torres
 C.P.O.T.A.M.
 Lic. Santa Cruz

E.C.E.
 Docente

Diego San Martín Toro
 Lic. Santa Cruz

Psicólogo

Julio A. Migueles Campos
 Director
 Liceo Santa Cruz

[Handwritten signatures and initials]